

Masterplan 100 % Klimaschutz für die Landeshauptstadt Kiel

**KLIMA
SCHUTZ
STADT**
KIEL.100%



Kurzbericht



**Gemeinsam
klimaneutral bis 2050**

Erstellt von:



SCS Hohmeyer | Partner GmbH



Eckernförder Landstraße 65
D-24941 Flensburg

Kontakt: Dipl. Wi.-Ing. Martin Beer

Telefon: 0049 (0) 4938-8401
Email: beer@scs-flensburg.de
Web: www.scs-flensburg.de

Erstellt von

Dipl.-Wi. Ing. Martin Beer (Projektleitung)
M. Eng. Martin Jahn
Dipl. Wi.-Ing. Hannah Köster
M. Sc. Jan Lange
M. Sc. Felix Hölting
B. Eng. Thomas Breitenstein
B. Sc. Sönke Krüger

Unter Mitarbeit von

Prof. Dr. Olav Hohmeyer
M. Eng. Stefanie Steinwender
Dipl.-Wi.-Ing. Emöke Kovač
B. Eng. Moritz Werth

Modellierung des Energiesystems:

Energiekollektiv (M. Eng. Simon Hilpert und M. Eng. Clemens Wingenbach)

Unteraufträge:

Bilanzierung Straßenverkehr

Gertz Gutsche Rügenapp
(Max Bohnet)

GERTZ GUTSCHE RÜMENAPP
Stadtentwicklung und Mobilität
Planung Beratung Forschung GbR

<http://www.ggr-planung.de/>

Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Büro Oeding
(Petra Dassau, Andreas Oeding)

OEDING
Kommunikation • Medien • Projekte

<http://www.buerooeding.de/>

Herausgeberin



Landeshauptstadt Kiel

Adresse: Umweltschutzamt, Abteilung Klimaschutz, Holstenstraße 108, 24103 Kiel

Internet: [www.kiel.de / klimaschutz](http://www.kiel.de/klimaschutz)

Projektteam: Dipl.-Ing. Meike Gähje, Anna Muche, M.Sc, Dipl.-Ing. (FH) Eyke Bittner

Kiel / Flensburg, im Juni 2017

Titelgrafik: Julien Eichinger - Fotolia.com

Hinweis:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. Die vollständigen Lizenzbedingungen sind unter <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> einsehbar. Sollten darüber hinaus gehende Rechte an diesem Werk benötigt werden, sind diese vom Urheber SCS Hohmeyer | Partner GmbH einzuholen.

Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Förderkennzeichen: 03KP0012

Gefördert durch:

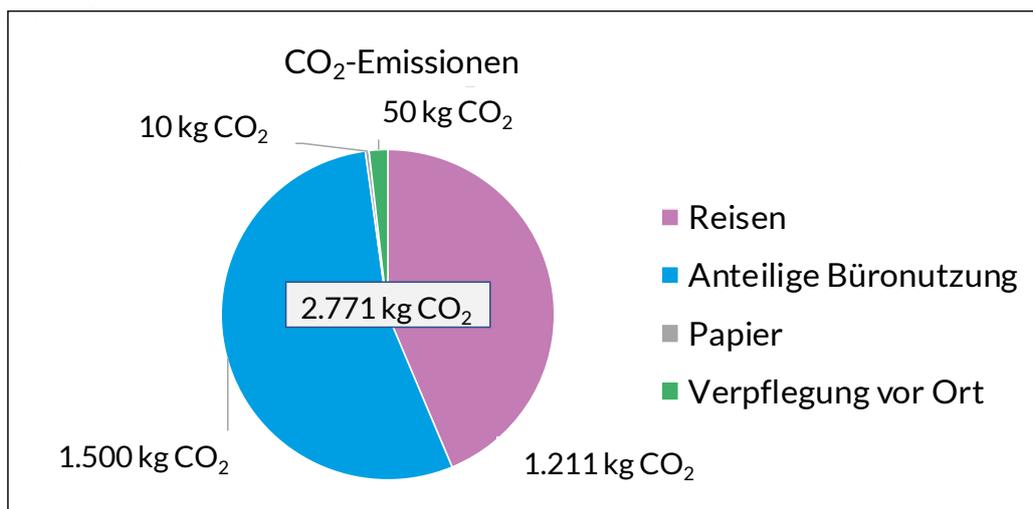


Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Konzepterstellung des „Masterplan 100% Klimaschutz“ erfolgte klimaneutral



Die entstandenen Emissionen in Höhe von 2.771 kg CO₂ wurden über die Finanzierung eines Projektes von Solar Home Systems in Äthiopien (**Fehler! Linkreferenz ungültig.**, zertifiziert nach CDM Gold Standard) der Firma Atmosfair kompensiert.



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	V
1. Handlungsbedarf.....	1
2. Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“.....	1
3. Methodik der Konzepterstellung.....	2
3.1. Status-Quo-Analyse.....	4
3.2. Trendfortschreibung bis zum Jahr 2050 (Business-as-Usual).....	4
3.3. Entwicklung des Weges zur CO ₂ -Neutralität.....	5
3.3.1. Definition der CO ₂ -Neutralität.....	5
3.3.2. Partizipativer Ansatz.....	5
3.3.3. Integrativer, ganzheitlicher Ansatz.....	6
4. Status-Quo-Analyse.....	7
4.1. Der Weg zur Masterplan-Kommune.....	7
4.2. Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	8
4.2.1. Endenergieverbrauch.....	8
4.2.2. Treibhausgasemissionen.....	8
4.2.3. Fortschreibung der bisherigen Bilanz der Landeshauptstadt Kiel.....	9
5. Trendfortschreibung bis zum Jahr 2050 (Business-as-Usual).....	10
6. Klimaschutzwirksame Maßnahmen, Umsetzungsmaßnahmen und umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	11
6.1. Allgemeine Aspekte.....	11
6.1.1. Steuerung des Gesamtprozesses (Masterplanmanagement).....	12
6.1.2. Planerische Verankerung.....	12
6.1.3. Einführung in den Bereich Umsetzungsmaßnahmen und -strategien.....	13
6.1.4. Verankerung in der Zivilgesellschaft.....	14
6.1.5. Einführung in den Bereich umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	16
6.2. Klimaschutz im Bereich Haushalte und Einwohner*innen.....	17
6.2.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen.....	17
6.2.2. Umsetzungsmaßnahmen.....	19
6.2.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	20
6.3. Klimaschutz im kommunalen Einflussbereich.....	20
6.3.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen.....	21
6.3.2. Umsetzungsmaßnahmen.....	24
6.3.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	25
6.4. Klimaschutz im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.....	25
6.4.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen.....	25



6.4.2.	Umsetzungsmaßnahmen.....	27
6.4.3.	Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	27
6.5.	Klimaschutz im Bereich Industrie.....	28
6.5.1.	Klimaschutzwirksame Maßnahmen.....	28
6.5.2.	Umsetzungsmaßnahmen.....	29
6.5.3.	Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	29
6.6.	Klimaschutz im Bereich Mobilität.....	29
6.6.1.	Klimaschutzwirksame Maßnahmen.....	30
6.6.2.	Umsetzungsmaßnahmen.....	33
6.6.3.	Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit.....	35
7.	Szenarien zur CO ₂ -Neutralität im Jahr 2050.....	35
7.1.	Szenario „Workshopergebnisse“.....	36
7.2.	Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“.....	38
8.	Integration der Teilergebnisse.....	40
8.1.	CO ₂ -neutrale Energieversorgung bis zum Jahr 2050.....	40
8.1.1.	CO ₂ -neutrale Stromversorgung im Jahr 2050.....	41
8.1.2.	CO ₂ -neutrale Wärmeversorgung.....	43
8.1.3.	Kraftstoffe.....	47
8.2.	Wirtschaftliche Betrachtung.....	47
8.3.	Handlungsempfehlung für die Landeshauptstadt Kiel.....	50
8.3.1.	Reduzierung des Endenergieverbrauchs.....	50
8.3.2.	Kurzfristige Zielsetzung für den kommunalen Einflussbereich.....	50
8.4.	Entwicklung der Treibhausgasemissionen.....	51
9.	Monitoring- und Controllingkonzept.....	53
10.	Ausblick.....	53
	Quellenverzeichnis.....	54
	Anhang: Maßnahmenkatalog.....	55
	Teil 1: Klimaschutzwirksame Maßnahmen („Klimaschutzmaßnahmen“)	55
	Haushalte und Einwohner*innen.....	55
	Kommunaler Einflussbereich.....	55
	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (inkl. Landes- und Bundesliegenschaften).....	56
	Industrie.....	56
	Mobilität.....	57
	Energieversorgung.....	57
	Teil 2: Umsetzungsmaßnahmen.....	58
	Haushalte und Einwohner*innen.....	58



Kommunaler Einflussbereich	58
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (inkl. Landes- und Bundesliegenschaften).....	59
Industrie.....	60
Mobilität	60
Energieversorgung.....	60
Sonstige organisatorische / übergreifende Maßnahmen.....	61
Teil 3: Umsetzungsbegleitende Kommunikationsmaßnahmen.....	62
sektorübergreifende Maßnahmen.....	62
Sektor Haushalte und Einwohner*innen.....	63
Sektor Kommunaler Einflussbereich.....	63
Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	63
Sektor Mobilität	63
Sektor Energieversorgung	63

1. Handlungsbedarf

Spätestens seit Veröffentlichung des vierten Sachstandberichtes des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) im Jahr 2007 steht außer Zweifel, dass die Menschheit in erheblichem Maße zur Veränderung des Weltklimas beiträgt. Die Berichte zeigen auch, dass ohne eine drastische Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 katastrophale Folgen der vom Menschen verursachten Klimaveränderung drohen. Um den Empfehlungen des Weltklimarats zu folgen und die globalen Emissionen bis zum Jahr 2050 zu halbieren, müssen die Emissionen der Industrieländer im gleichen Zeitraum gegenüber dem Jahr 1990 um 80 bis 95 % reduziert werden.

Zur Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf ein Niveau von unter 2 °C ist es notwendig, dass die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre unter einem Wert von 450 ppm gehalten wird. Allein seit dem letzten IPCC Bericht, der eine CO₂-Konzentration von 369 ppm im Jahr 2000 feststellte, ist die Konzentration bis zum Jahr 2011 auf 391 ppm gestiegen.

Daraus wird klar, dass möglichst rasches und zielgerichtetes Handeln erforderlich ist. Die Bundesregierung hat sich deshalb in ihrem Energiekonzept vom 28. September 2010 zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 % und bis zum Jahr 2050 um 80 - 95 % unter das Niveau von 1990 zu senken. Seitdem sind weitere Zielsetzungen hinzugekommen, wie z. B. die Senkung des Primärenergiebedarfs um 50 % bis zum Jahr 2050, ein „nahezu klimaneutraler Gebäudebestand“ bis zum Jahr 2050 und die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger an der Stromproduktion bis zum Jahr 2035 auf 55 - 60 %.

Auch wenn nationale und internationale Politiken wichtige Eckpfeiler für die notwendige Entwicklung sind, so bedarf es doch der Verankerung und politischen Umsetzung dieser Ziele auf der kommunalen Ebene. Nur hier sind alle wichtigen Akteure direkt ansprechbar. Nur auf der kommunalen Ebene lassen sich die notwendigen Aktivitäten in allen Teilbereichen erfolgreich koordinieren und zu einem Gesamtkonzept zusammenfügen. Insbesondere auch der interkommunalen Kooperation kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu.

2. Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“

Der Fördermittelgeber für das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ – das Bundesministerium für Umwelt, Bau, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB) – verfolgt mit dem Förderprogramm das Ziel, Vorreiterkommunen im kommunalen Klimaschutz dabei zu unterstützen, eine ambitionierte und langfristige Strategie zur nahezu vollständigen Treibhausgasneutralität

zu entwickeln und die Umsetzung zu initiieren. Ziel der Masterplan-Kommunen ist es, ihren Treibhausgasausstoß bis zum Jahr 2050 gegenüber dem Jahr 1990 um mindestens 95 % zu reduzieren. Im gleichen Zeitraum soll der Endenergieverbrauch in den Kommunen mindestens halbiert werden. Kiel ist eine von bundesweit 41 Masterplan-Kommunen.

Mit dem Beschluss der Kieler Ratsversammlung am 16.07.2017 wurde die Verwaltung der Landeshauptstadt Kiel damit beauftragt, sich am Förderprogramm „Masterplan 100 % Klimaschutz“ zu beteiligen. Sie verpflichtet sich damit, die Treibhausgasemissionen in Kiel über das Zwischenziel für das Jahr 2020 (-40 % ggü. dem Jahr 1990) hinaus entsprechend der o.g. Klimaschutzziele weiter zu senken (siehe Drucksache 0531 / 2015).

Die vorliegende Klimaschutzstrategie „Masterplan 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel orientiert sich an den Zielsetzungen des Förderprogramms. Jedoch wird darüber hinaus angestrebt, den aus heutiger Sicht optimalen Weg zu einer vollständigen CO₂-Neutralität der Stadt Kiel im Jahr 2050 aufzuzeigen. Es wird ebenfalls untersucht, ob das Ziel „Halbierung des Endenergieverbrauchs gegenüber dem Jahr 1990“ auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Faktoren angestrebt werden sollte.

3. Methodik der Konzepterstellung

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Phasen der Konzepterstellung in der Übersicht.



Abbildung 1: Phasen der Konzepterstellung in der Übersicht

Phase 1: Ausgangspunkt für die Erstellung der Klimaschutzstrategie ist die Analyse des Status-Quo. Dieser Projektschritt umfasste die Bilanzierung des Endenergieverbrauchs sowie der Treibhausgasemissionen, die derzeit in der Landeshauptstadt verursacht werden sowie eine qualitative und quantitative Bewertung der bestehenden Anstrengungen und Maßnahmen für den lokalen Klimaschutz.

Phase 2: Das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ zielt darauf ab, die Motivation und die Initiative für den kommunalen Klimaschutz einem möglichst großen Teil der Einwohner*innen sowie der Wirtschaft nahe zu bringen und zum Mitmachen anzuregen. Hierfür war es notwendig, zentrale Akteure und Multiplikatoren – die Schlüsselakteure – für den Prozess zu identifizieren, zu aktivieren und für das weitere Vorgehen mit einzubinden.

Phase 3: Basis für das Konzept zur CO₂-Neutralität war die Potentialanalyse aller lokal umsetzbaren Maßnahmen im Klimaschutz: Maßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs an Energie, Maßnahmen zur effizienteren Nutzung der Energie und schließlich Maßnahmen zur 100 % regenerativen Strom-, Wärme- und Kraftstoffversorgung. Welche Maßnahmen können in welchem Umfang umgesetzt werden und welchen Beitrag zur Treibhausgaseinsparung können diese leisten? Diese Fragen wurden im Rahmen der Potentialanalyse beantwortet.

Phase 4: Die im Rahmen der Potentialanalyse betrachteten Maßnahmen wurden anschließend zusammen mit Expert*innen und Einwohner*innen in einen abgestimmten und übergreifenden Maßnahmenplan aufgenommen. Wie die Maßnahmen zusammenwirken und welche Akteure für die Umsetzung zuständig sind, wurde im Rahmen von 14 thematischen Workshops unter breiter Beteiligung diskutiert und festgelegt.

Phase 5: Zur Umsetzung der Maßnahmen zur CO₂-Neutralität im Jahr 2050 bedarf es der Mitarbeit und der Motivation der Akteure und Einwohner*innen, die für die Umsetzung verantwortlich sind. Im Prozessschritt Umsetzungsmaßnahmen und umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit wurden daher Formate und Kampagnen entwickelt, um die Verantwortlichen für die Umsetzung von Maßnahmen zu motivieren, informieren und bei der Umsetzung zu unterstützen.

Phase 6: Der in den Workshops entwickelte Maßnahmenplan wurde im Rahmen von Szenarien aufeinander abgestimmt, um herauszufinden, unter welchen Bedingungen und in welcher Kombination von Maßnahmen die Ziele des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ erreicht werden können. Unterschiedliche Wege zur Zielerreichung konnten so miteinander verglichen werden, um daraus die Handlungsempfehlungen ableiten zu können. Der auf diese Weise ent-

wickelte Maßnahmenkatalog wurde in Form von Maßnahmensteckbriefen übersichtlich aufbereitet.

Phase 7: Der letzte Teilschritt des Projekts ist die Vorbereitung der Umsetzungsphase. Ausgewählte Maßnahmen und Vorhaben (z. B. die energetische Sanierung von Stadtquartieren, nachhaltige Kieler Woche, Projekt „Wohnen leitet Mobilität“) wurden im Detail weiter ausgearbeitet. Hierdurch wird eine geeignete Grundlage für das weitere Vorgehen der Stadtverwaltung sowie der beteiligten Akteure im Klimaschutz für die kommenden Jahre gelegt.

Diese Kurzfassung stellt die zentralen Ergebnisse der durchgeführten Phasen zur Konzepterstellung in der Übersicht dar.

3.1. Status-Quo-Analyse

Zentraler Teil der Analyse des Ist-Zustands ist die Erstellung bzw. Fortschreibung der Kieler Energie- und CO₂-Bilanz. Die Kenntnis über die Aufteilung des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen auf die verschiedenen Sektoren ermöglicht erst, eine Abschätzung der Potentiale und Umsetzungswahrscheinlichkeiten der betrachteten Klimaschutzmaßnahmen sowie die Erarbeitung langfristiger Szenarien. Die Bilanzierung wird nach der neuen bundesweit einheitlichen Methodik „BISKO“ (Bilanzierungs-Standard Kommunal) durchgeführt.

Des Weiteren erfolgte eine quantitative und qualitative Bewertung des Ist-Zustands. Hierbei wird der Umsetzungsgrad bestehender Konzepte in den verschiedenen Sektoren (u.a. Kieler Energie- und Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2008, Klimaverträgliches Energieerzeugungs- und Versorgungskonzept aus dem Jahr 2011 und der Verkehrsentwicklungsplan aus dem Jahr 2008) im Hinblick auf die klimaschutzrelevanten Ziele und Handlungsempfehlungen geprüft und, sofern möglich, deren Umsetzungsstand bzw. Zielerreichung bewertet.

3.2. Trendfortschreibung bis zum Jahr 2050 (Business-as-Usual)

Auf Basis der Ergebnisse der Status-Quo-Analyse und der Auswertung wichtiger Treiber (z. B. Wachstum der Bruttowertschöpfung) wird in einem theoretischen Szenario betrachtet, wie sich der Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen entwickeln würden, wenn in der Landeshauptstadt Kiel keine weiteren Klimaschutzmaßnahmen mehr umgesetzt würden. Dabei wird theoretisch unterstellt, dass nur die bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen, die bereits beschlossenen Maßnahmen (z. B. der Bau des Kieler Küstenkraftwerks) sowie der autonome technische Fortschritt für den Klimaschutz vor Ort wirksam werden.

3.3. Entwicklung des Weges zur CO₂-Neutralität

In einem nächsten Schritt werden Maßnahmen definiert, wie die Landeshauptstadt Kiel langfristig die Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ erreichen kann. Dabei wird zwischen klimaschutzwirksamen Maßnahmen („Klimaschutzmaßnahmen“) und Umsetzungsmaßnahmen unterschieden. Erstere sind von den einzelnen Kieler Akteuren umzusetzende Maßnahmen, die physikalisch den Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen reduzieren. Umsetzungsmaßnahmen liegen primär im Aufgabenbereich des Kieler Masterplanmanagements und sollen die Umsetzung von klimaschutzwirksamen Maßnahmen initiieren und unterstützen. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Kommunikationsmaßnahmen entwickelt, die ebenfalls zur Durchführung der entwickelten Klimaschutzmaßnahmen motivieren sollen.

3.3.1. Definition der CO₂-Neutralität

Bei der Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz für die Landeshauptstadt Kiel wurden sowohl die direkten als auch die indirekten Treibhausgasemissionen erfasst. Direkte Emissionen entstehen durch die Nutzung von Energieträgern, das heißt der Wert der direkten Emissionen wird durch den jeweiligen Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Energieträger bestimmt. Die indirekten Emissionen hingegen fallen bei der Bereitstellung der Energieträger an (Förderung, Aufbereitung, Transport).

Für das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel wird definiert, dass die Zielsetzung der CO₂-Neutralität im Jahr 2050 die folgenden drei Punkte beinhalten soll:

- Reduzierung der direkten Treibhausgasemissionen um 100 %
- Weitestgehende Vermeidung der indirekten Treibhausgasemissionen
- Eine positive Beeinflussung aller Parameter außerhalb der Landeshauptstadt Kiel durch proaktives Handeln, z. B. durch die gezielte Nachfrage nach klimaneutral erzeugten und transportierten erneuerbaren Energieträgern.

3.3.2. Partizipativer Ansatz

Es ist von entscheidender Bedeutung für die Qualität und die Akzeptanz der entwickelten Klimaschutzstrategie „Masterplan 100 % Klimaschutz“ sowie für die effektive Umsetzung auch außerhalb des kommunalen Einflussbereichs, dass die Konzepterstellung unter Einbeziehung lokaler Expert*innen, Entscheidungsträger*innen sowie der lokalen Bevölkerung erfolgt. Trotz der vielfältigen kommunalen Steuerungsmöglichkeiten und einer anzustrebenden Vorbildfunk-

tion der Landeshauptstadt Kiel wird deutlich, dass das Ziel einer nahezu vollständigen CO₂-Neutralität der Landeshauptstadt Kiel im Jahr 2050 nur erreicht werden kann, wenn die Bevölkerung sowie zentrale Akteure, Organisationen und Institutionen auf dem Stadtgebiet motiviert werden, sich an der aktiven Umsetzung der entwickelten Klimaschutzstrategie zu beteiligen.

Aufgrund der hohen Bedeutung einer breiten Partizipation im Rahmen der Konzepterstellung wurden im Zeitraum zwischen Juli 2016 und Mai 2017 neben einer öffentlichen Auftaktveranstaltung insgesamt 14 Workshops und ca. 35 Arbeitstreffen mit lokalen Akteuren und Expert*innen durchgeführt.

Die Workshops widmeten sich den folgenden Themen:

- Energie- und CO₂-Bilanzierung
- Öffentliche Liegenschaften
- Wohnungs- und Immobilienwirtschaft
- Klimafreundlicher Alltag (Bürgerworkshop)
- Gewerbe, Handwerk, Handel und Dienstleistungen
- Mobilität (insgesamt drei Workshops)
- Industrieunternehmen
- Wachsende Stadt
- CO₂-neutrale Energieversorgung 2050
- Umsetzungsstrategien
- Zukunft der Fernwärme
- Nachhaltige Nachbarschaft

In den Workshops wurden insbesondere die realistischen Energieeinsparpotentiale durch klimaschutzwirksame Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren sowie Umsetzungsmaßnahmen und die Verankerung von Klimaschutzthemen in der Gesellschaft gesammelt, diskutiert und definiert. Insgesamt nahmen ca. 1.000 Personen an Gesprächen und Veranstaltungen teil, die über 120 Organisationen vertraten.

3.3.3. Integrativer, ganzheitlicher Ansatz

Um die ambitionierten Zielsetzungen für den lokalen Klimaschutz erreichen zu können, ist es notwendig, dass die Klimaschutzstrategie alle lokal umsetzbaren und akzeptierten Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs (Bedarfsreduzierung und Effizienzsteigerung) sowie zur CO₂-neutralen Energieversorgung (Substitution fossiler Energieträger) umfasst.

Im Gegensatz zu Konzepten für einzelne Sektoren (z. B. Klimaschutzteilkonzepten) werden dabei auch die Wechselwirkungen zwischen den Sektoren und Maßnahmen berücksichtigt (z. B. die Reduzierung des Stromverbrauchs im Bereich Haushalte in der Wechselwirkung mit der Zunahme des Stromverbrauchs durch die Ausweitung der Elektromobilität).

4. Status-Quo-Analyse

Als Überblick der Ergebnisse der Status-Quo-Analyse werden im Folgenden die wichtigen Meilensteine und Zielsetzungen der Landeshauptstadt Kiel im kommunalen Klimaschutz sowie die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz dargestellt.

4.1. Der Weg zur Masterplan-Kommune

Die Landeshauptstadt Kiel ist durch das Bundesumweltministerium als Vorreiter im kommunalen Klimaschutz ausgezeichnet worden, da das Thema Klimaschutz und die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bereits seit dem Jahr 1995 im Handeln der Stadtverwaltung berücksichtigt wird und bereits gute Erfolge vorzuweisen sind. Der Klimaschutz zählt zu den strategischen Zielen der Landeshauptstadt Kiel. Eine ausführliche Übersicht über die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt ist im Endbericht enthalten.

Zentrale Meilensteine auf dem Weg zur Masterplan-Kommune sind in der folgenden Übersicht dargestellt:

- Kieler Energie- und Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2008
- Verkehrsentwicklungsplan aus dem Jahr 2008 mit einem jährlich fortgeschriebenen Planungsprogramm
- Teilnahme am european energy award und regelmäßige Zertifizierung der lokalen Energie- und Klimaschutzpolitik seit dem Jahr 2010 (Gold-Zertifizierung im Jahr 2014)
- Klimaschutzteilkonzept „Klimaverträgliches Energieerzeugungs- und Versorgungskonzept für Kiel“ aus dem Jahr 2011
- Durchführung von Projekten der energetischen Quartierssanierung (u.a. Gaarden oder Elmschenhagen-Süd) seit dem Jahr 2012
- Klimaschutzteilkonzept für den Handels- und Industriepark HIP Kiel Wellsee e.V. (Fertigstellung im Jahr 2016)

4.2. Energie- und CO₂-Bilanz

Als wichtige Basis der neuen Kieler Klimaschutzstrategie wurde eine aktuelle Energie- und CO₂-Bilanz für die Jahre 2013 und 2014 erstellt. Zudem erfolgte die Rückrechnung für die Jahre 1990, 1997, 2000 und 2006 u.a. auf Basis von Daten aus dem Kieler Energie- und Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2008.

4.2.1. Endenergieverbrauch

Im Jahr 2014 wurden auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Kiel 4.661 GWh Endenergie (ohne Witterungsbereinigung) verbraucht (siehe Abbildung 2). Der größte Anteil des Verbrauchs entfiel dabei mit einem Anteil von ca. 37 % auf den Sektor Haushalte und Einwohner*innen, gefolgt vom Sektor Mobilität mit ca. 28 %. Die Unternehmen machten einen Anteil von 25 % (Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und 7 % (Industrie) aus. Auf den Einflussbereich der Landeshauptstadt Kiel (u.a. kommunale Immobilien, Städtisches Krankenhaus und Klärwerk) entfielen ca. 3 % des Endenergieverbrauchs.

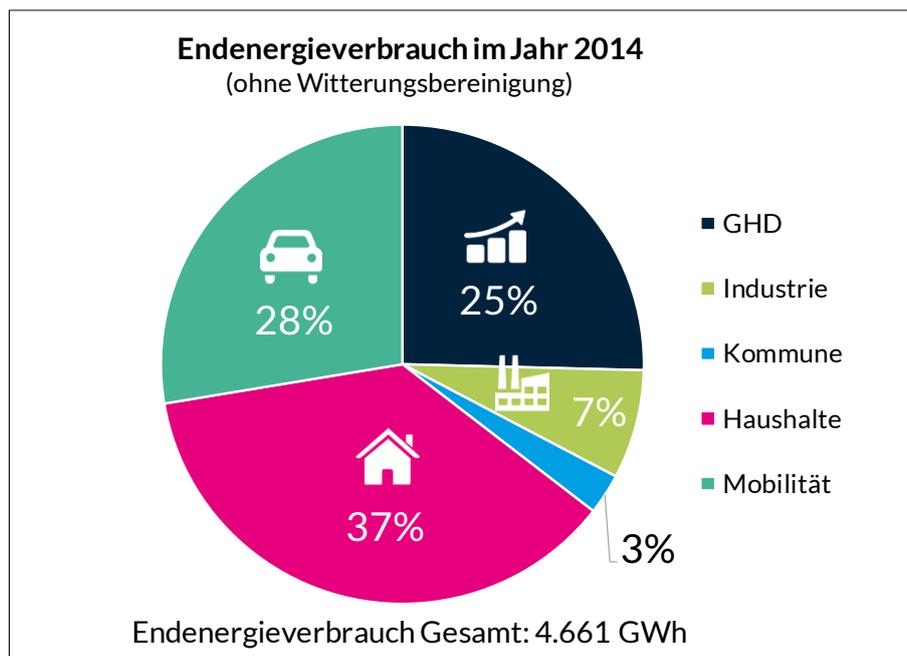


Abbildung 2: Verteilung des Endenergieverbrauchs des Jahres 2014 auf die Sektoren (ohne Witterungsbereinigung)

Seit dem Jahr 1990 ist der Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Kiel um ca. 8 % zurückgegangen (ohne Witterungsbereinigung).

4.2.2. Treibhausgasemissionen

Auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Kiel wurden im Jahr 2014 1.948.000 t CO₂Äq. Treibhausgasemissionen (direkte und indirekte Emissionen, ohne Witterungsbereinigung) ver-

ursacht. Der größte Anteil der Emissionen entfiel dabei analog zu den Verbrauchsanteilen mit einem Anteil von ca. 36 % auf den Sektor Haushalte und Einwohner*innen, gefolgt vom Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) mit ca. 31 %. Auf den Sektor Mobilität entfiel ein Anteil von 19 % und auf den Industriebereich ca. 10 %. Auf den Einflussbereich der Landeshauptstadt Kiel entfielen ca. 4 % der Treibhausgasemissionen. Die unterschiedlichen Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch und an den Treibhausgasemissionen resultieren aus den unterschiedlichen Treibhausgasintensitäten (Treibhausgasausstoß je kWh Endenergie) der eingesetzten Energieträger (z. B. Kraftstoffe im Sektor Mobilität gegenüber Strom und Erdgas im Sektor Haushalte und Einwohner*innen).

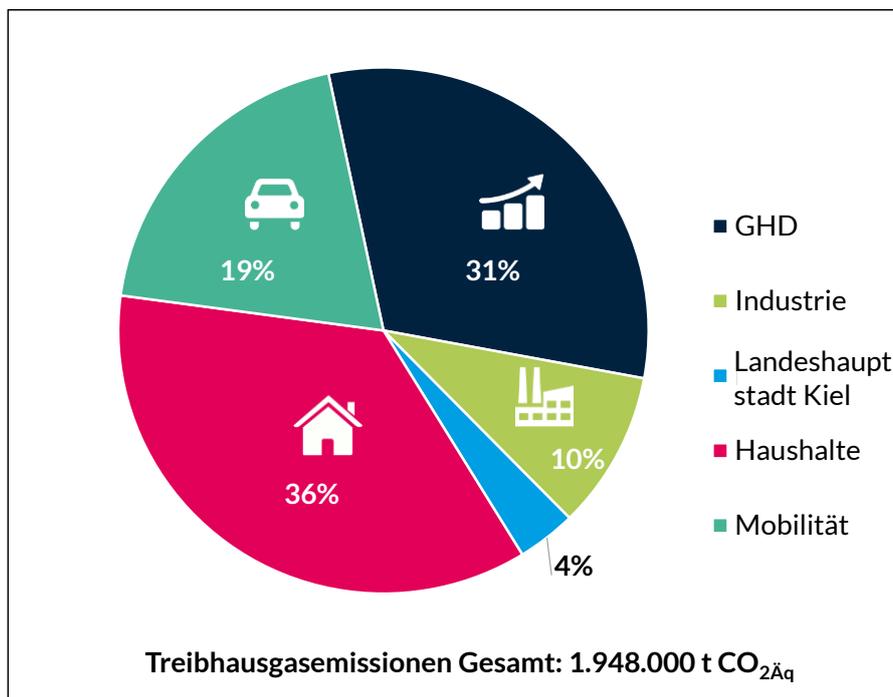


Abbildung 3: Verteilung der Treibhausgasemissionen des Jahres 2014 auf die Sektoren (ohne Witterungsreinigung, Strom Territorialmix)

Im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2014 konnte der Treibhausgasausstoß in der Landeshauptstadt Kiel um ca. 15 % reduziert werden (ohne Witterungsreinigung).

4.2.3. Fortschreibung der bisherigen Bilanz der Landeshauptstadt Kiel

Im Rahmen der Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz nach der neuen bundesweit einheitlichen BSKO-Methodik wurde zusätzlich die bestehende Energie- und CO₂-Bilanz der Landeshauptstadt Kiel für den stationären Bereich (alle Sektoren außer Mobilität) nach der bislang genutzten Methodik fortgeschrieben, um eine Vergleichbarkeit der vorliegenden Klimaschutzstrategie mit dem Kieler Energie- und Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2008 herzustellen und eine Aussage über die Erreichung der Klimaschutzziele bis zum Jahr 2020 zu treffen.

Im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2014 konnte entsprechend der bisherigen Bilanzierungsmethodik der Endenergieverbrauch auf dem Kieler Stadtgebiet von 4.186 GWh (1990) auf 3.926 GWh im Jahr 2014 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs von 6 % gegenüber dem Jahr 1990. Die direkten CO₂-Emissionen der betrachteten Sektoren auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Kiel wurden entsprechend der bisherigen Methodik von 1.541.000 Tonnen im Jahr 1990 auf 1.425.000 Tonnen im Jahr 2014 reduziert. Dies entspricht einer Einsparung im betrachteten Zeitraum von 8 %.

Das Ziel einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes im stationären Bereich bis zum Jahr 2020 um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 – wie dies im Kieler Energie- und Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2008 angestrebt wurde – erscheint realistisch, wenn der leichte Abwärtstrend beim Endenergieverbrauch beibehalten werden kann. Der Grund hierfür ist die geplante Inbetriebnahme des Kieler Küstenkraftwerks im Jahr 2018, da durch diese Umstellung der zentralen Energieversorgung die CO₂-Intensität der Strom- und Fernwärmeerzeugung um ca. 50 % reduziert werden wird.

5. Trendfortschreibung bis zum Jahr 2050 (Business-as-Usual)

Ausgehend vom gegenwärtigen Niveau des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen wird im Rahmen des Business-as-Usual-Szenarios betrachtet, welche Einsparungen in der Landeshauptstadt Kiel erreicht werden, wenn keine weiteren Anstrengungen für den lokalen Klimaschutz unternommen würden.

In diesem theoretischen Szenario, welches als Vergleichsmaßstab für die Bewertung der Szenarien zur CO₂-Neutralität im Jahr 2050 herangezogen wird, kann im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2050 eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs um lediglich 12 % erreicht werden. Den im Szenario betrachteten Auswirkungen des autonomen technischen Fortschritts (z. B. technische Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors) und der bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen (z. B. den Vorgaben der Energieeinsparverordnung für die Sanierung von Gebäuden) stehen u.a. die dynamische Entwicklung der Bevölkerung und die sich verändernden Alltagsgewohnheiten der Einwohner*innen (z. B. Zunahme der spezifischen Wohnfläche pro Person) entgegen.

Aufgrund des Beschlusses zum Neubau des Kieler Küstenkraftwerks wird die Treibhausgasintensität für den lokal erzeugten Strom und die lokal erzeugte Fernwärme auf dem Stadtgebiet auch im Fall des Business-as-Usual Szenarios zwischen den Jahren 2018 und 2020 deutlich zurückgehen. Wesentlich aufgrund dieser Tatsache sowie kleinerer Veränderungen im Ener-

gieträgereinsatz wird im Business-as-Usual Szenario eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2050 von 46 % erreicht (siehe Abbildung 4).

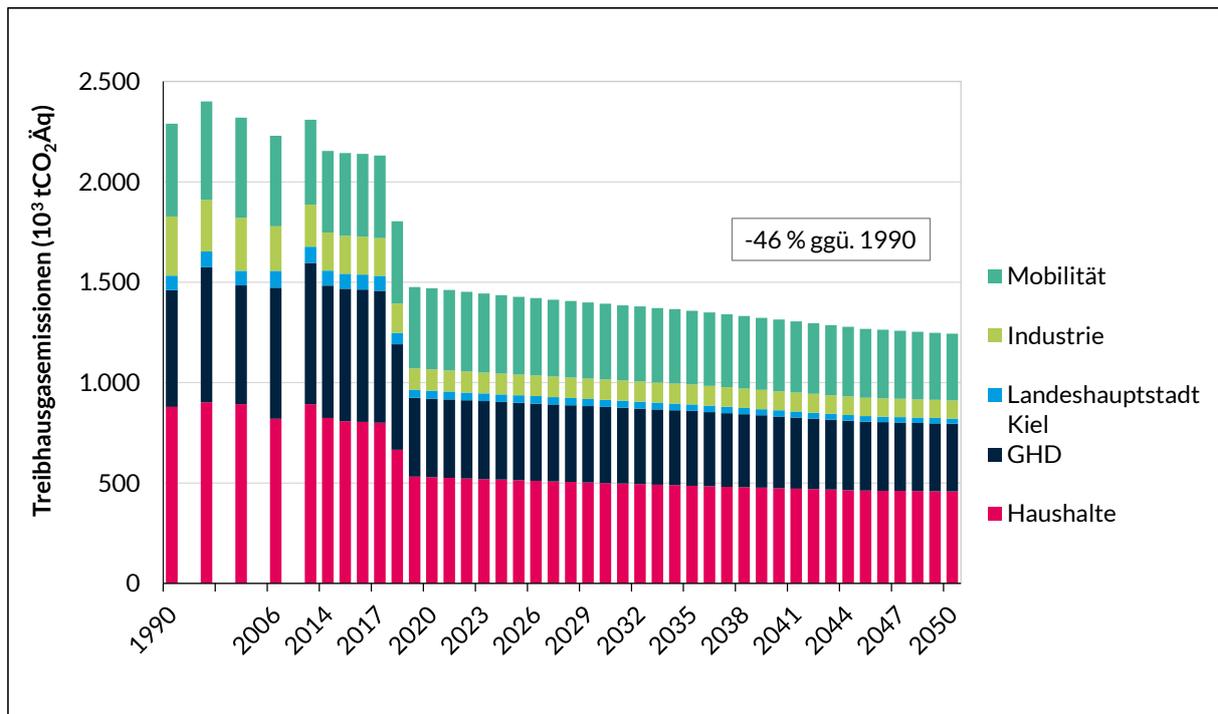


Abbildung 4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Business-as-Usual-Szenario bis zum Jahr 2050 (witterungsbereinigt, Strom Territorialmix)

Das Ziel der CO₂-Neutralität im Jahr 2050 wird in der Trendfortschreibung deutlich verfehlt, so dass es notwendig ist, zusätzliche Anstrengungen für den lokalen Klimaschutz zu unternehmen.

6. Klimaschutzwirksame Maßnahmen, Umsetzungsmaßnahmen und umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

In diesem Abschnitt wird eine Übersicht der zentralen klimaschutzwirksamen Maßnahmen, Umsetzungsmaßnahmen und Formate für die umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit für die betrachteten Sektoren zur Verfügung gestellt.

6.1. Allgemeine Aspekte

Zunächst erfolgt eine allgemeine Betrachtung von Aspekten, die für die Umsetzung der Kieler Klimaschutzstrategie und für die weitere Organisation des Klimaschutzprozesses von großer Bedeutung sind.

6.1.1. Steuerung des Gesamtprozesses (Masterplanmanagement)

Bei der langfristigen Klimaschutzstrategie „Masterplan 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel handelt es sich um einen Handlungsplan, dessen Umsetzung und Anpassung an die sich verändernden Rahmenbedingungen laufend begleitet und gesteuert werden muss. Aus diesem Grund ist es unabdingbar für die erfolgreiche Umsetzung, dass während der gesamten Umsetzungsphase Personalkapazitäten in der Stadtverwaltung zur Verfügung stehen, die diese Steuerung des Gesamtprozesses übernehmen. Im Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ wird das Masterplanmanagement diese Aufgaben übernehmen, welches im Umweltschutzamt und im Tiefbauamt angesiedelt ist.

6.1.2. Planerische Verankerung

Für eine erfolgreiche Verankerung des Projektes „Masterplan 100 % Klimaschutz“ müssen die betreffenden Ziele und Maßnahmen in allen Aktivitäten und Planungen der Landeshauptstadt Kiel Berücksichtigung finden und im kommunalen Einflussbereich durch entsprechende Entscheidungen und Rahmensetzungen unterstützt werden. Dieses sogenannte „Mainstreaming“ von Klimaschutz kann innerhalb der Stadtverwaltung im Rahmen politischer Beschlüsse erfolgen und sich dabei auf die Rolle der Landeshauptstadt Kiel als Energieverbraucherin (direkter Einflussbereich) und auf die Rolle als Rahmensetzerin (indirekter Einflussbereich) beziehen. Die Vorreiterrolle der Stadtverwaltung in dem Masterplanprozess ist von entscheidender Bedeutung für erfolgreiche Erreichung der Klimaschutzziele.

6.1.2.1. Verwaltungsleitung und übergeordnete Planungen

Die Verankerung in der Stadtverwaltung sollte auf allen Ebenen und bereichsübergreifend erfolgen. Dabei kommt der Verwaltungsleitung eine gehobene Verantwortung zu, da Oberbürgermeister*innen, Bürgermeister*innen und Dezernent*innen als Treiber*innen, zentrale Multiplikator*innen und Vorbilder auftreten können und sollten. Darüber hinaus verfügen sie über einen Gesamtüberblick der städtischen Aktivitäten, in die sie Klimaschutzmaßnahmen einfließen lassen können. Es wird in der Verantwortung der Verwaltungsleitung gesehen, die entsprechenden Ziele und Maßnahmen ernsthaft zu verankern, voranzubringen und mit einem ausreichenden Budget für die Umsetzung zu versehen.

6.1.2.2. Ämterübergreifende Kooperation

Da es neben der „Klimaschutzstadt“ noch weitere bereichsübergreifende strategische Ziele der Landeshauptstadt Kiel gibt („Soziale Stadt“, „Kinderfreundliche Stadt“, „Kreative Stadt“, „Innovative Stadt“), kann es neben den vielen positiven Wechselwirkungen zwischen diesen Zielen und dem Klimaschutz auch zu Zielkonflikten kommen, die es sinnvoll zu lösen gilt. Innerhalb

des Verwaltungshandelns sind die Ziele und Maßnahmen des kommunalen Klimaschutzes klar zu kommunizieren und mit Priorität zu verankern. Die Synergien des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ mit anderen bereichsübergreifenden Zielen sollten zudem deutlich herausgearbeitet und sichtbar gemacht werden. Als Beispiel für derartige Synergieeffekte wird die nachhaltige Mobilität, insbesondere die Förderung des Fuß- und Radverkehrs, mit dem Ziel der familien- und kinderfreundlichen Stadt gesehen.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass das Thema Klimaschutz und die Ziele und Maßnahmen des „Masterplans 100 % Klimaschutz“ regelmäßig in die Runde der Amtsleiter*innen und Dezernent*innen eingebracht werden. Dieser Ansatz wurde bereits während der Workshop-Phase zum „Masterplan 100 % Klimaschutz“ verfolgt und von den Teilnehmer*innen sehr begrüßt. Des Weiteren wurde die Fortsetzung dieses Austausches in der Umsetzungsphase, insbesondere auf Ebene der Sachbearbeiter*innen gewünscht. Gleiches gilt für die Fortführung der Kooperationen mit den Eigenbetrieben.

6.1.2.3. Verankerung an der Schnittstelle zwischen Politik und Verwaltung

Initiativen und Beschlüsse aus der Politik müssen in der Landeshauptstadt Kiel zukünftig im Sinne der Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ erfolgen, um die CO₂-Neutralität im Jahr 2050 erreichen zu können. Selbst bei Beschlüssen, die vordergründig nicht viel mit Energieeffizienz und Klimaschutz gemein haben, können positive oder negative Auswirkungen auf die Ziele des Projekts die Folge sein.

Daher sollten für zukünftige Beschlussfassungen Instrumente wie beispielsweise Leitlinien entwickelt werden, die die Auswirkungen der damit verbundenen Entscheidungen im Hinblick auf die Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ darlegen, damit diese durch die Politik bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden können.

6.1.3. Einführung in den Bereich Umsetzungsmaßnahmen und -strategien

Für die Umsetzung der Kieler Klimaschutzstrategie ist es von großer Bedeutung, dass kontinuierlich mehr Einwohner*innen, Entscheidungsträger*innen und Mitarbeiter*innen der Landeshauptstadt Kiel sowie Unternehmen das Thema Klimaschutz in ihrem alltäglichen Handeln berücksichtigen. Für die Verbreitung von klimaschutzfreundlichem Handeln ist es notwendig, dass Individuen ihre Verhaltensweise anpassen und ein neues Verhalten annehmen. In der Wissenschaft wurde ermittelt, dass hierbei die persönliche Kommunikation zwischen Menschen eine viel bedeutendere Rolle spielt als die Kommunikation mittels Massenmedien (vgl. Rogers, 2003).

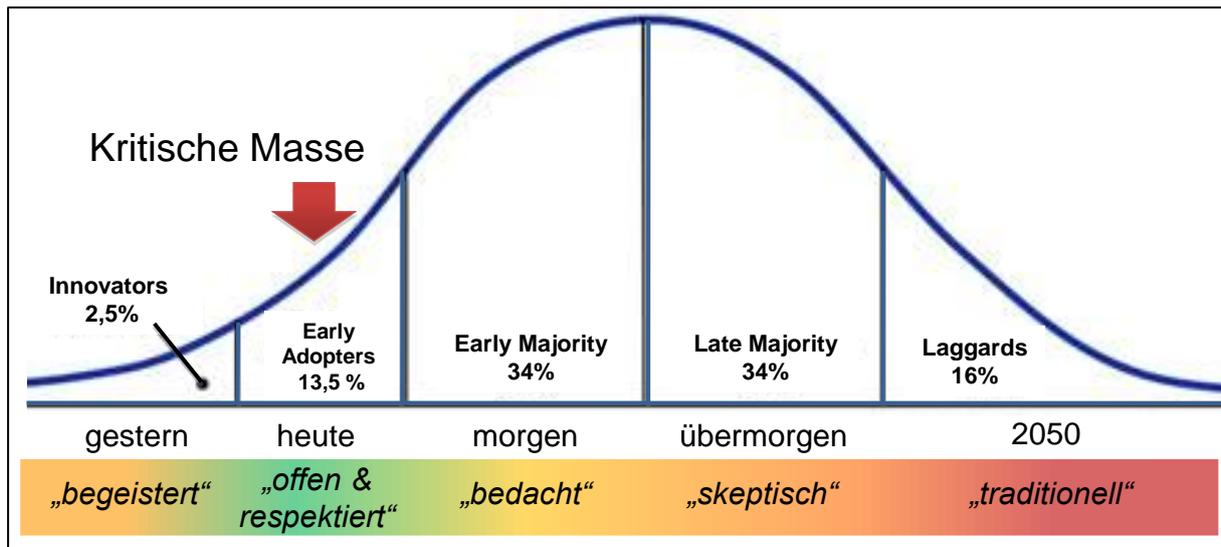


Abbildung 5: Einteilung und Häufigkeitsverteilung verschiedener Adaptionstypen in Bezug auf Innovationen – nach (Rogers, 2003, S. 281)

In Abbildung 5 sind verschiedene Adaptionstypen von Innovationen und deren Häufigkeitsverteilung in einer Gesellschaft abgebildet, denen verschiedene Merkmale in Bezug auf die Akzeptanz und Offenheit gegenüber neuen Technologien und Verhaltensweisen (wie etwa dem klimafreundlichen Verhalten) zugeordnet werden. Das Konzept von Rogers geht davon aus, dass lediglich eine kritische Masse von Individuen erreicht werden muss, um die kontinuierliche Verbreitung sicherzustellen. Diese kritische Masse besteht hauptsächlich aus der Gruppe der Early Adopters, welcher auch eine Schlüsselrolle in der Gesellschaft zukommt. Neben der offenen, aber sehr reflektierten Haltung gegenüber neuen Entwicklungen weisen die Early Adopters auch eine starke Verwurzelung in der lokalen Gemeinschaft auf und gelten als Meinungsführende und Vorbilder.

Es kann davon ausgegangen werden, dass im Rahmen der Konzepterstellung bereits wichtige Early Adopters eingebunden werden konnten. Darüber hinaus sollten jedoch im Rahmen der Umsetzungsphase weitere Early Adopters identifiziert und einbezogen werden.

6.1.4. Verankerung in der Zivilgesellschaft

Die Verankerung des Klimaschutzes in der Kieler Zivilgesellschaft außerhalb der Stadtverwaltung und der Politik muss parallel auf der Ebene der engagierten Einwohner*innen und deren Initiativen sowie auf Ebene zentraler Entscheidungs- und Funktionsträger*innen erfolgen. Bei beiden Gruppen handelt es sich um wichtige Akteure für den lokalen Klimaschutz.

6.1.4.1. Einbindung von Schlüsselakteuren

Schlüsselakteure sind Promotor*innen des lokalen Klimaschutzes und fungieren in dieser Rolle u.a. als Initiatoren, Prozessgestalter, Multiplikatoren oder Konfliktlöser. Ihr Wirken ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die breite gesellschaftliche Willensbildung im Sinne des kommunalen Klimaschutzes und der Entwicklung einer Gruppendynamik unter gesellschaftlichen Akteuren. Sie sind mit unterschiedlicher Ausprägung sozialer (z. B. gesellschaftliches Ansehen, Reputation) und materieller Macht (z. B. Entscheidungsbefugnisse in Unternehmen oder Organisationen) ausgestattet, lokal ansprechbar und weisen ein hohes Maß der Verantwortung für lokale Belange auf.

Schlüsselakteure wirken über den direkten kommunalen Einflussbereich hinaus in alle Sektoren und Bereiche und können so auf verschiedene Weisen die Planung und Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen voranbringen: Die Handlungsmöglichkeiten von Schlüsselakteuren reichen vom Einfluss auf die politische Meinungsbildung und kommunale Strategien über die Möglichkeit zur Finanzierung und Initiierung lokaler Klimaschutzinitiativen und -projekte bis hin zur konkreten Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im jeweiligen Wirkungsbereich.

Da in der Landeshauptstadt Kiel bisher kein initiierender Schlüsselakteur hinsichtlich Klimaschutz identifiziert werden konnte, liegt die Verantwortung für die weitere Prozessgestaltung vorerst bei der Verwaltungsleitung der Landeshauptstadt Kiel. Es sollten beschleunigende Akteure für den Prozess gewonnen und motiviert werden, sich für die weitergehende Verankerung in der Zivilgesellschaft einzusetzen. Nach erfolgter Gründung einer Kerngruppe sollte eine enge Zusammenarbeit mit dem Masterplanmanagement erfolgen, welches die Aufgabe der Steuerung des Gesamtprozesses übernimmt (siehe Abschnitt 6.1.1). Als Perspektive für die Verstetigung der Einbindung lokaler Schlüsselakteure, für die Abstimmung lokaler Projekte oder für die Realisierung gemeinsamer kooperativer Aktivitäten könnte die Gründung einer festen Arbeits- und Steuerungsgruppe in Betracht gezogen werden, die auch engagierte Einwohner*innen sowie Vertreter*innen lokaler Initiativen umfassen sollte.

6.1.4.2. Einbindung von Einwohner*innen und Initiativen

Für die weitere Verankerung des Klimaschutzes in der lokalen Gesellschaft ist es von ebenso großer Bedeutung, dass neben den Entscheidungs- und Funktionsträger*innen auch weiterhin Schlüsselakteure aus dem Bereich engagierte und interessierte Einwohner*innen, Initiativen und Gruppen in den Prozess eingebunden werden. Gesellschaftliches Engagement kann große Kräfte für die Veränderung der lokalen gesellschaftlichen Diskussion und Willensbildung freisetzen und wichtige inhaltliche Impulse liefern. Darüber hinaus ist die öffentliche Wahrnehmung ein wichtiges Korrektiv bei etwaigen Fehlentwicklungen.

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde deutlich, dass es in Kiel eine große und sehr engagierte Gruppe von Einwohner*innen gibt, für die das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ eine Plattform bieten kann, um ihre Ideen und Projekte einbringen zu können. Da gerade die lokal z. B. im Stadtquartier umgesetzten Maßnahmen eine hohe Sichtbarkeit im Stadtbild und eine hohe Vorbildwirkung aufweisen, sollte die Motivation der engagierten Einzelpersonen und Initiativen im Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ weiter gefördert werden und eine koordinierende und fachliche Unterstützung angeboten werden.

6.1.5. Einführung in den Bereich umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Zur Erreichung der Klimaschutzziele in der Landeshauptstadt Kiel ist eine spezifische Klimaschutzkommunikation notwendig, die – neben einer allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Etablierung einer Dachmarke) – sowohl über einzelne Maßnahmen und deren erfolgreiche Umsetzung berichtet, als auch proaktiv mit Hilfe von Aktionen und Kampagnen klimafreundlichere Verhaltensweisen initiiert.

Vor der eigentlichen Umsetzung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit bedarf es vorgeschaltet der Entwicklung eines konzeptionellen Ansatzes im Sinne einer Kommunikationsstrategie. Die damit gesetzten prinzipiellen Richtlinien sind bei der Umsetzung aller Formate und Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit immer zu berücksichtigen.

Die im weiteren Verlauf in den Abschnitten zur umsetzungsorientierten Öffentlichkeitsarbeit in den jeweiligen Sektoren skizzierten Formate beziehen sich auf ausgewählte Themenfelder, die unterschiedlichste Inhalte und Zielgruppen umfassen. Neben Aktionen und Kampagnen für die Außenkommunikation (Zielgruppen in der Öffentlichkeit) werden auch Aktivitäten in der Binnenkommunikation (z. B. innerhalb der Stadtverwaltung) sowie prozessbezogene Maßnahmen in Bezug auf die Ansprache und Einbindung von Early Adopters dargestellt.

Im Folgenden sind die sektorübergreifenden Formate der umsetzungsorientierten Öffentlichkeitsarbeit aufgeführt, die im Rahmen der Konzepterstellung entwickelt wurden:

- **KM-01 „Klimaschutz sichtbar machen“:** Erstellung und Abstimmung eines Themenplans für eine „Grüne Seite“ mit klimaschutzrelevanten Themen in den Kieler Nachrichten mit Darstellung von Projekten, Veranstaltungen sowie Darstellung auf der Internetseite
- **KM-02 „Nachhaltige Kieler Woche! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“:** Gründung einer Arbeitsgruppe zur nachhaltigen Organisation der Kieler Woche in Bezug auf z. B. Mobilität, Ernährung, Energieversorgung, Gebrauchsmaterialien sowie die Kommunikation der nachhaltigen Maßnahmen

- **KM-03 Botschafterkampagne** Präsentation von lokal besonders engagierten Personen für den Klimaschutz
- **KM-04 „KlimaSail 2018 – Klar zur Wende! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“** (Segelrundreise für Jugendliche auf der Ostsee mit Landprogramm in allen angefahrenen Masterplankommunen): Erstellung eines Ablaufprogramms mit z. B. Workshops (Themen wie Upcycling, Ernährung, self-made Produkte), Vorträgen, Filmvorführung, Poetry-Slam, Schülerklimagipfel)
- **KM-05 Klimaschutzaktivitäten in Kooperation mit der Förde-VHS:** Konzeptionierung und Organisation eines Workshops-, Mobilitäts- und Exkursionsprogramms im Rahmen des Volkshochschulprogramms

6.2. Klimaschutz im Bereich Haushalte und Einwohner*innen

Im Sektor Haushalte und Einwohner*innen werden sowohl diejenigen Bereiche betrachtet, die sich direkt in der Kieler Energie- und CO₂-Bilanz widerspiegeln (Raumheizung, Warmwasserbereitung und Stromverbrauch in den Haushalten) als auch diejenigen, die sich überregional auswirken. Für die letztgenannte Kategorie werden insbesondere die Maßnahmen klimafreundliche Ernährung und nachhaltiger Konsum berücksichtigt. Auch wenn der Schwerpunkt der Betrachtung auf den direkt lokal wirksamen Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs liegt, sollen die überregional wirksamen Maßnahmen dennoch Beachtung finden, da sie weltweit gesehen ein sehr hohes Potential zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aufweisen.

Der Sektor Haushalte und Einwohner*innen hatte im Jahr 2014 einen Anteil von 37 % am Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Kiel. Dies entspricht 2.064 GWh (witterungsbereinigt). Der Endenergieverbrauch hat sich bis zum Jahr 2014 gegenüber dem Jahr 1990 bereits um 4,4 % reduziert. Der gesamte Endenergieverbrauch im Sektor teilt sich auf die Bereiche Strom (15 %) und Wärme (85 %) auf. Aufgrund des hohen Anteils des Wärmeverbrauchs kommt den Maßnahmen zur Reduzierung des Raumwärme- und Warmwasserverbrauchs der Wohngebäude eine hohe Bedeutung zu.

6.2.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen

Abbildung 6 gibt einen Überblick der identifizierten klimaschutzwirksamen Maßnahmen im Sektor Haushalte und Einwohner*innen.

Eine der wichtigsten Maßnahmen zur Einsparung von Energie im Gebäudebereich ist die energetische Gebäudesanierung. Zur Senkung des Wärmeverbrauchs durch energetische Sanie-

rungen der Gebäude gehören zwei Komponenten: Zum einen die Effizienz der energetischen Ertüchtigung der Bauteile am Gebäude selbst (Sanierungsstandard) sowie zum anderen die Anzahl der Gebäude, die pro Jahr saniert werden (Sanierungsrate). Sanierungsstandards und -rate müssen in den kommenden Jahrzehnten erhöht werden, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Maßnahmen der Gebäudesanierung umfassen die Dämmung der Außenwand (Außen- und Innendämmung), die Dachdämmung sowie die Dämmung der obersten Geschossdecke, die Kellerdeckendämmung, den Einsatz neuer Fenster und Türen sowie den Einsatz von Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung.

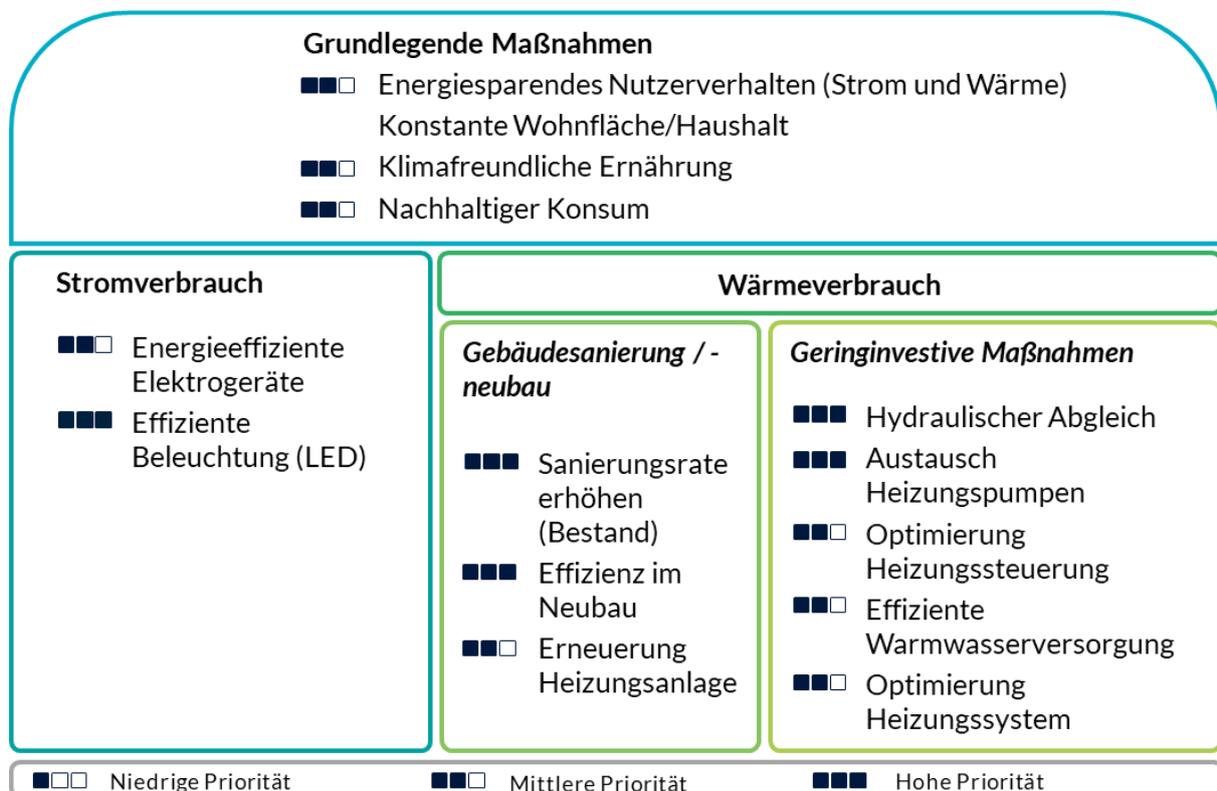


Abbildung 6: Identifizierte Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Haushalte und Einwohner*innen

Aufgrund der Tatsache, dass die Landeshauptstadt Kiel wächst und im Jahr 2050 eine prognostizierte Bevölkerung von ca. 280.000 Kieler*innen mit Wohnraum versorgt werden muss, ist es notwendig, dass der bestehende Wohnraum bis zum Jahr 2050 um ca. 25 % ausgeweitet wird. Für ein klimafreundliches Wachstum im Bereich der Wohngebäude sind einerseits energieeffiziente Neubauten mit hohen energetischen Standards notwendig und zum anderen eine effiziente Ausnutzung der bestehenden und zu errichtenden Wohnflächen. Maßnahmen wie die bedarfsorientierte Revitalisierung von Einfamilienhausgebieten aus den 1960er bis 1980er Jahren oder die Förderung neuer Wohnformen sollten in einer klimafreundlichen wachsenden Stadt stets berücksichtigt werden.

Weitere Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs im Sektor Haushalte und Einwohner*innen sind die sog. „geringinvestiven Maßnahmen“, die sich häufig auch außerhalb des Sanierungszyklus rentieren wie beispielsweise:

- Optimierung und verbesserte Steuerung des Heizungssystems
- hydraulischer Abgleich
- Optimierung der Heizungspumpen
- Modernisierung der Heizungskessel / Erneuerung der Heizungsanlage
- Effizienzsteigerung der Warmwasserversorgung

Nicht zu vernachlässigen ist auch ein energiesparendes Nutzerverhalten z. B. durch angepasste Temperierung der Räume, richtiges Lüften und die sparsame Nutzung des Warmwassers.

Einsparungen beim privaten Stromverbrauch lassen sich in erster Linie durch den Einsatz energieeffizienter Haushalts- und Unterhaltungsgeräte erzielen. Bei der Anschaffung von Neugeräten sollte auch hier besonders auf die Energieeffizienz (Energieeffizienzklasse A++ / A+++)¹ geachtet werden. Die häusliche Beleuchtung sollte nach Möglichkeit gegen moderne LED-Leuchtmittel ausgetauscht werden.

Im Bereich der überregional wirksamen Klimaschutzmaßnahmen werden insbesondere die klimafreundliche Ernährung sowie der nachhaltige Konsum und eine suffiziente (ressourcenschonende und entschleunigende) Lebensweise betrachtet. Durch eine klimaschutzbewusste Ernährung können global gesehen große Treibhausgaseinsparungen erreicht werden. So kann bereits der Wechsel auf eine fleischarme Ernährung gegenüber einer fleischreichen Ernährung ca. 30 % Treibhausgasemissionen einsparen (Scarborough et al., 2014, S. 1). Eine regionale und saisonale Ernährung bei gleichzeitiger Vermeidung von Überkonsum birgt ebenfalls große Potentiale zur überregionalen Reduzierung der Treibhausgasemissionen.

Maßnahmen des nachhaltigen Konsums sind sehr vielfältig und umfassend im Alltag umsetzbar. Die Möglichkeiten der Verhaltens- und Konsumveränderung reichen von klimafreundlichen Urlaubsreisen mit dem Fahrrad oder der Bahn über das Teilen und Tauschen von Gebrauchsgegenständen (z. B. Werkzeug), verstärktes Reparieren anstelle von Neuanschaffungen bis hin zur Nutzung nicht mehr gebrauchsfähiger Gegenstände für alternative Zwecke (Upcycling) und kleineren Wohnungen.

6.2.2. Umsetzungsmaßnahmen

Zur Unterstützung der Umsetzung von klimaschutzwirksamen Maßnahmen gibt es eine Reihe von Umsetzungsmaßnahmen, die primär durch das Masterplanmanagement initiiert werden

können. In erster Linie sind hier Informationskampagnen zu nennen, welche die Kieler*innen niedrigschwellig über einfache Möglichkeiten zu klimafreundlichem Nutzerverhalten aufklären und motivieren (z. B. Warmwassernutzung, Stromsparen im Haushalt / Stromsparberatungen, Energiesparwettbewerbe o.ä.). Gute Erfahrungen konnten in der Vergangenheit auf Quartiers-ebene erzielt werden. Daher sollte der Ansatz der energetischen Quartierssanierung weiterverfolgt werden. Weitere Ideen sind eine Vernetzung der Wohnungswirtschaft oder Beratungs- und Förderlotsen. Den Themen nachhaltiger Konsum und Ernährung sollte sich z. B. mit einer besonderen Kennzeichnung regionaler und saisonaler Produkte auf den Wochenmärkten gewidmet werden.

6.2.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Ein Beispiel für ein Format der umsetzungsorientierten Öffentlichkeitsarbeit im Sektor Haushalte und Einwohner*innen, die im Rahmen der Konzepterstellung ausgearbeitet wurde, ist eine Informationskampagne in den Haushalten (KM-11). Unter dem möglichen Motto: „Mein Zuhause – Mein Klima! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“ soll in enger Rücksprache und Kooperation mit der Wohnungswirtschaft eine Aktion zum Nutzerverhalten z. B. mit dem Einsatz von Hygrometern und anderen Hilfsmitteln (u.a. abschaltbare Steckerleisten, Wasserspararmaturen etc.) in den Kieler Haushalten gestartet werden.

6.3. Klimaschutz im kommunalen Einflussbereich

Mit einem Anteil von ca. 3 % am Endenergieverbrauch des Jahres 2014 ist der kommunale Einflussbereich der Landeshauptstadt Kiel der kleinste betrachtete Sektor. Dies entspricht 145 GWh/a. Im kommunalen Einflussbereich konnte der Endenergieverbrauch im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2014 um 11 % reduziert werden. Diese Reduzierung des Endenergieverbrauchs z. B. durch Modernisierungsmaßnahmen und energieeffizientere Geräte erfolgte trotz der im Zeitraum gestiegenen Anforderungen an öffentliche Einrichtungen (z. B. Digitalisierung in Schulgebäuden, Qualitätsstandards der Abwasseraufbereitung, etc.).

Der kommunale Einflussbereich umfasst den Endenergieverbrauch folgender Teilbereiche:

- Kommunale Immobilien (Strom und Wärme)
- Städtisches Krankenhaus (Strom und Wärme)
- Klärwerk (Strom und Wärme)
- Straßenbeleuchtung (Strom)
- Ampel- und Signalanlagen (Strom)
- Kommunaler Fuhrpark (Kraftstoffe und Strom)

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde immer wieder deutlich, dass von den Akteuren außerhalb des kommunalen Einflussbereichs sowie den Einwohner*innen erwartet wird, dass die Landeshauptstadt Kiel bei der Umsetzung der entwickelten Klimaschutzmaßnahmen und der Initiative zur Erreichung der Zielsetzungen weiterhin als Vorreiterin und Vorbild vorweg geht. Aufgrund dieser Tatsache werden Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs für den kommunalen Einflussbereich im Detail betrachtet. Zudem wird angestrebt, dass im kommunalen Einflussbereich die Zielsetzung „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ bis zum Jahr 2050 in jedem Fall umgesetzt wird.

6.3.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen

Abbildung 7 gibt einen Überblick der identifizierten Klimaschutzmaßnahmen im kommunalen Einflussbereich.

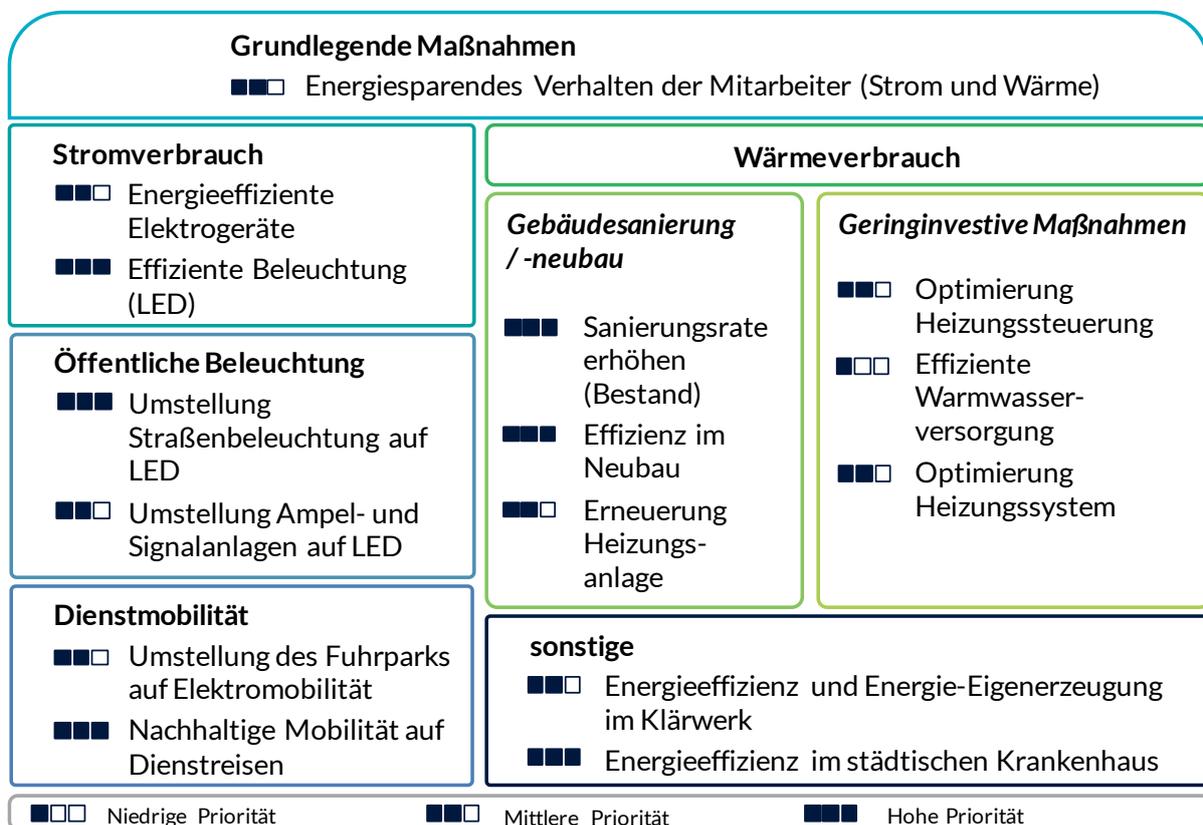


Abbildung 7: Identifizierte Klimaschutzmaßnahmen im kommunalen Einflussbereich

6.3.1.1. Kommunale Immobilien

Ungefähr 70 % des Endenergieverbrauches im kommunalen Einflussbereich ist den kommunalen Immobilien zuzurechnen. Analog zum Haushaltssektor liegt ein wichtiger Maßnahmen-schwerpunkt auf der Reduzierung des Wärmeverbrauches in den Schul-, Kita-, Verwaltungs- und weiteren städtischen Gebäuden.

Um nahezu den gesamten Gebäudebestand bis zum Jahr 2050 auf ein energetisch optimales Niveau bringen zu können, sind auch weiterhin hohe Anstrengungen notwendig. Es wird von einer Sanierungsrate von bis zu 2,7 % p.a. ausgegangen. Die für die Zielerreichung notwendigen Standards der energetischen Gebäudesanierung liegen mit bis zu 20 - 30 % unter dem in der Energieeinsparverordnung 2016 definierten Standard für Neubauten. Es wird von einer Ausweitung der Gebäudeflächen durch Neubau aufgrund der wachsenden Bevölkerung und steigender Anforderungen z. B. an Verwaltungs- und Schulgebäuden ausgegangen. Für den Neubau wird die Einhaltung des ambitionierten InBA-Standards der Landeshauptstadt Kiel zu Grunde gelegt. Die dargestellten Annahmen basieren auf den Ergebnissen des Workshops „Kommunale, Landes- und Bundesliegenschaften“. Aufgrund Ihrer öffentlichkeitswirksamen Vorbildfunktion wurden die Annahmen für die kommunalen Liegenschaften so angepasst, dass die Zielsetzung für Masterplan-Kommunen – Halbierung des Endenergieverbrauchs – erreicht wird.

Die Landeshauptstadt Kiel verfügt bereits über einen hohen Anteil von Gebäuden, die an die Fern- oder Nahwärmeversorgung angeschlossen sind. Für die derzeit noch bestehenden Gebäude, die mit Erdgas beheizt werden und nicht an die leitungsgebundene Wärmeversorgung angeschlossen werden können, wird empfohlen, die begonnene Initiative zur Umrüstung der Heizkessel auf Holzpellets in Kombination mit der Nutzung von Solarthermie fortzuführen und die Einsatzmöglichkeiten von Wärmepumpen zu prüfen.

Zur Reduzierung des Stromverbrauchs wird eine konsequente Umrüstung der Innen- und Außenbeleuchtung auf die LED-Technologie, die Modernisierung von Lüftungsanlagen sowie die Nutzung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnologie (Green-IT) empfohlen. Für viele dieser investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen in den Förderprogrammen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums attraktive Fördermittelangebote zur Verfügung.

6.3.1.2. Städtisches Krankenhaus

Im Städtischen Krankenhaus gibt es eine Reihe von Einsparpotentialen insbesondere bei den kurz- und mittelfristig anstehenden Gebäudesanierungen inkl. Prüfung des Einbaus weiterer Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (z. B. in der viel genutzten Bäderabteilung). Auch im Bereich der Beleuchtung gibt es einen großen Einsparhebel, ebenso bei einer Reihe kleinerer Optimierungsmaßnahmen (u.a. Ersatz ungeregelter Heizungspumpen, hydraulischer Abgleich, Abdeckung des Schwimmbeckens, Nutzerverhalten der Mitarbeiter).

6.3.1.3. Klärwerk

Im Kieler Klärwerk Bülk gibt es neben den in den vergangenen Jahren und gegenwärtig erfolgten Maßnahmen mittelfristig weitere Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung wie etwa der Austausch der Luftverdichter und die Verminderung der Druckverluste in den Zuleitungen für die Belüftung der Belebungsanlage, ein Ersatz der Kammerfilterpressen für den Klärschlamm sowie verschiedene kleinere Prozessoptimierungen.

6.3.1.4. Straßenbeleuchtung / Ampel- und Signalanlagen

Eine öffentlich sehr sichtbare Klimaschutzmaßnahme ist die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie. Empfohlen wird eine möglichst rasche Umrüstung ggf. auch unter Zuhilfenahme der Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative. In einem ersten Schritt sollte daher geprüft werden, ob innerhalb des bestehenden Betriebsführungsvertrags kurz und mittelfristig weitere Möglichkeiten zur vorfristigen Umrüstung auf LED realisiert werden können. Der nachfolgende Betriebsführungsvertrag sollte sich dann in jedem Fall auf den Austausch durch LED fokussieren.

6.3.1.5. Kommunaler Fuhrpark

Der kommunale Fuhrpark umfasst sowohl Pkw als auch leichte Nutzfahrzeuge, Lkw und Sonderfahrzeuge, die für die verschiedenen kommunalen Aufgaben eingesetzt werden (u.a. Garten- und Grünpflege, Abfallwirtschaft, oder Poolfahrzeuge für die kommunalen Mitarbeiter*innen). In einer Detailanalyse wurde untersucht, welcher Anteil des Fahrzeugbestands im kommunalen Fuhrpark bereits heute unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Fahrzeuge (z. B. Reichweite und Ausstattung) durch Fahrzeuge mit 100 % Elektroantrieb ersetzt werden können. Dabei wurde die Gruppe der Pkw und leichten Nutzfahrzeuge betrachtet. Grundlage für die Detailanalyse ist eine Umfrage unter den fahrzeugverantwortlichen Mitarbeiter*innen, bei dem ein Rücklauf von 92 Bögen (bei 144 versendeten Bögen) erreicht werden konnte.

Es ist das Ergebnis der Detailanalyse, dass unter den derzeitigen Rahmenbedingungen (insbesondere der Jahresfahrleistungen der Fahrzeuge) lediglich ein Anteil von 3 % der Fahrleistung mit Vollkosten von weniger als 0,37 € / Fahrzeugkilometer rein elektrisch dargestellt werden kann. Der Grund hierfür liegt weniger in den hohen Anschaffungskosten für die Elektrofahrzeuge als in der geringen Auslastung der Fahrzeuge, die im Schnitt der betrachteten Fahrzeuge lediglich bei 7.800 Fahrzeugkilometern p.a. liegt.

Es wird empfohlen, mit Priorität die Potentiale zur Optimierung des kommunalen Fuhrparks zu ermitteln z. B. durch eine detaillierte Auswertung der Fahrprofile sowie der organisatorischen

Möglichkeiten zur aufgaben- und bereichsübergreifenden Co-Nutzung der Fahrzeuge. Nachdem die Potentiale zur verbesserten Auslastung der Fahrzeuge ermittelt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet wurden, sollte ein umfassendes Beschaffungsprogramm zur Umrüstung auf die Elektromobilität initiiert werden.

Sämtliche Maßnahmen im kommunalen Einflussbereich, die zu einer Einsparung von Energiekosten führen, können über das Innerstädtische Contracting (Intracting) finanziert werden.

6.3.2. Umsetzungsmaßnahmen

Für die Umsetzung der klimaschutzwirksamen Maßnahmen im kommunalen Einflussbereich ist es erforderlich, dass die für das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ verantwortlichen Ämter gemeinsam mit den anderen Fachämtern festlegen, was die Zielsetzungen für die städtischen Planungen konkret bedeuten und wie diese Ziele durch Verwaltungshandeln im Detail zu erreichen sind. Die Nutzung des Innerstädtischen Contractings und des Kompensationsmodells sollte weiter ausgebaut und intensiviert werden. Weitere umsetzungsorientierte Ansätze sind bspw. eine Fuhrparkanalyse oder Energie- und Klimaschutzschulungen für Hausmeister*innen.

Zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die klimafreundliche Mobilität der städtischen Mitarbeiter*innen wird weiterhin empfohlen, dass sich die Stadtverwaltung in einem koordinierten Prozess mit der Einführung bzw. Weiterführung des betrieblichen Mobilitätsmanagements befasst. Im Themenbereich betriebliches Mobilitätsmanagement in der Stadtverwaltung wurde eine weitere Detailanalyse durchgeführt. Dabei wird eine Herangehensweise dargelegt, wie bei der Vorbereitung und Verankerung des betrieblichen Mobilitätsmanagements vorgegangen werden könnte, um die Mobilität der Mitarbeiter*innen auf den Wegen zur Arbeit und auf Dienstreisen klimafreundlicher zu gestalten.

Es wird aus den Ergebnissen anderer Projekte im Bereich der öffentlichen Verwaltung abgeschätzt, dass durch die Durchführung eines umfassenden Maßnahmenpakets zur Förderung des Umweltverbunds sowie von Pkw-Mitfahrgelegenheiten der Endenergieverbrauch im Bereich der Wege zur Arbeit um bis zu 30 % bis zum Jahr 2030 reduziert werden kann (alleine durch eine Veränderung der Verkehrsmittelwahl – ohne Berücksichtigung der zu erwartenden Effizienzsteigerung bei den jeweiligen Antriebstechnologien).

Die Einführung des betrieblichen Mobilitätsmanagements kann entweder durch die Stadtverwaltung in Eigenregie erfolgen oder in Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister. Fundierte Grundlagen und eine fachliche Begleitung (z. B. durch eine umfassende Wohnortana-

lyse, Standortanalysen und Analysen bestehender Dienstanweisungen und Regelungen) könnten im Rahmen eines 12-monatigen Projekts gewonnen werden.

6.3.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Ein Beispiel für ein Format der umsetzungsorientierten Öffentlichkeitsarbeit im kommunalen Einflussbereich, die im Rahmen der Konzepterstellung ausgearbeitet wurde, ist eine Verwaltungsbinnenkampagne (KM-14) mit folgenden Themenschwerpunkten: Identifikation von Klimaschutz-Pflichtaufgaben, Bereitstellung eines Mobilitätsberatungsservice mit einer Aktion „Bus-Schnupperticket“, die auf alle Einwohner*innen ausweitbar ist, Entwicklung eines Vorschlagswesens mit Anreizen oder der Kennzeichnung klimafreundlicher Kantinengerichte.

6.4. Klimaschutz im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen werden sowohl alle Unternehmen betrachtet, die nicht dem Industriesektor zugeordnet werden können, als auch die öffentlichen Liegenschaften und Aktivitäten des Landes Schleswig-Holstein sowie des Bundes.

Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen hatte im Jahr 2014 einen Anteil von 27 % am witterungsbereinigten Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Kiel. Dies entspricht 1.382 GWh. Der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen entfiel im Jahr 2014 zu 73 % auf die Unternehmen. Die Landesliegenschaften inkl. des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein Campus Kiel (UKSH) hatten einen Anteil von 15 % am Endenergieverbrauch. Die Bundesliegenschaften haben einen Anteil von 12 % am Endenergieverbrauch des Sektors verursacht. Der Endenergieverbrauch im Sektor GHD hat sich bis zum Jahr 2014 gegenüber dem Jahr 1990 bereits um 4 % reduziert.

6.4.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen

Abbildung 8 gibt einen Überblick der identifizierten Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.

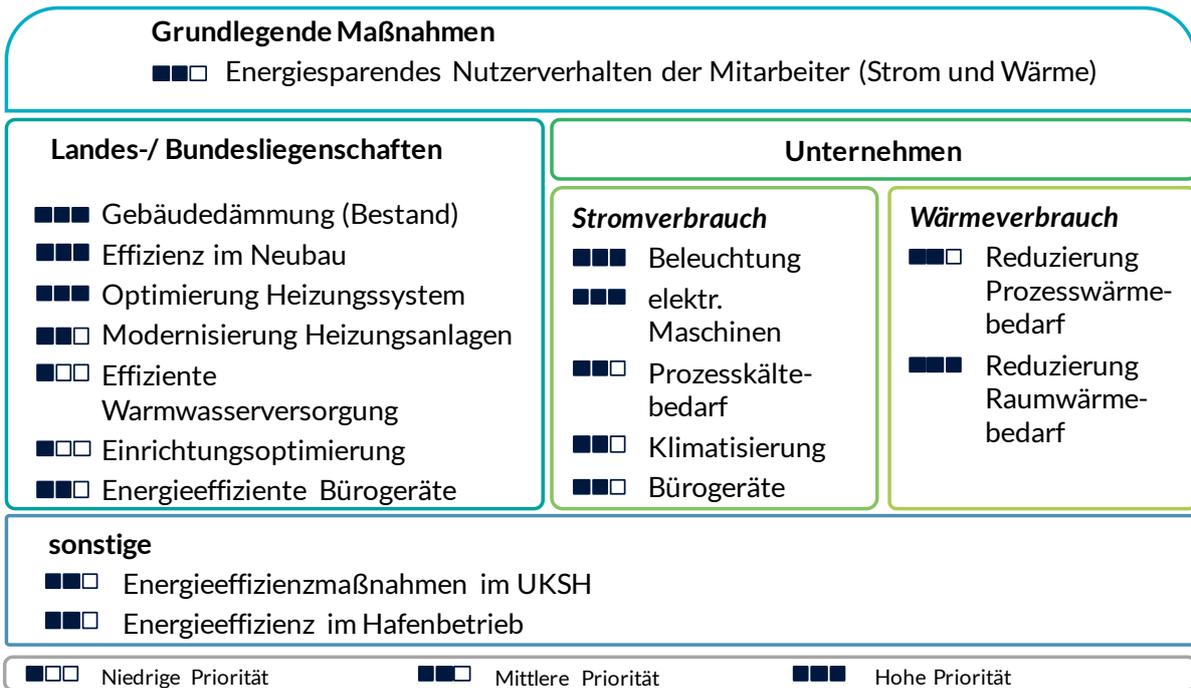


Abbildung 8: Identifizierte Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Der Wärmeverbrauch im Bereich der Unternehmen fällt entweder während der Produktionsprozesse (Prozesswärme) oder durch den Wärmeverbrauch der Gebäude an. Entsprechend des unterschiedlichen Ursprungs sind auch die Potentiale zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs nach Branche stark unterschiedlich. Ein Bereich der alle Betriebe betrifft ist der Wärmeverbrauch der Gebäude. Dieser kann durch die energetische Gebäudesanierung / Neubau und sonstige Wärmeschutzmaßnahmen reduziert werden.

Die energetische Sanierung zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs umfasst ein breites Spektrum möglicher Maßnahmen der Bedarfsreduktion und Effizienzsteigerung von Gebäuden. Diese sind vorrangig die Gebäudesanierung (Dämmung einzelner Bauteile) und Systemoptimierung (z. B. Heizungssteuerung, hydraulischer Abgleich etc.).

Die ergänzenden sonstigen Wärmeschutzmaßnahmen sind vorrangig im Bereich der Einrichtungsoptimierung und dem Nutzerverhalten zu sehen. Durch das Vermeiden von Wärme- und Kälteschleusen, Reduktion von Zugluft zur Steigerung der Behaglichkeit, Positionierung (interne Gewinne vs. Kühllast) Zonierung von Gebäuden und sensorielle Steuerung mittels Präsenzmeldern etc. kann der Wärmeenergieverbrauch der Unternehmen gesenkt werden. Zudem können Einsparungen über eine Veränderung des Nutzerverhaltens durch die Mitarbeiter*innen oder in einigen Unternehmen auch durch die Kund*innen (z. B. Hotels) reduziert werden.

Der Stromverbrauch von Unternehmen wird durch unterschiedliche Querschnittstechnologien verursacht, die stark unterschiedliche Energieeinsparpotentiale aufzeigen und teilweise einen erheblichen Beitrag zur Stromverbrauchsreduktion und Energieeffizienzsteigerung im Sektor beitragen. Eine der Querschnittstechnologien, die in jedem Bereich der heterogenen Unternehmensstruktur im Sektor GHD anfallen, ist die Beleuchtung. Dazu gehören unter anderem der Austausch alter Leuchtmittel gegen effizientere Beleuchtungstechniken (LED-Leuchtmittel, Einsatz von dimmbaren und steuerbaren Leuchtmitteln) und Vorschaltgeräte sowie die Optimierung der Beleuchtungssteuerung. Ergänzt werden sollte die Umsetzung von technischen Maßnahmen durch Maßnahmen der Verhaltensänderung im Bereich der Nutzer*innen, sodass unnötiger Stromverbrauch vermieden werden kann.

Als Hemmnisse für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Unternehmen des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wurden durch die Workshopteilnehmer*innen im Wesentlichen die Aspekte Zeitmangel, Mangel an Informationen über neue Technologien sowie die Tatsache genannt, dass viele Unternehmen ihre Standorte nur zur Miete nutzen.

Analog zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften (siehe Abschnitt 6.3.1.1) wurden auch im Bereich der Landes- und Bundesliegenschaften die in der Landeshauptstadt Kiel realisierbaren Potentiale durch die Gebäudesanierung, den energieeffizienten Neubau oder durch Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs betrachtet. Dies geschah unter Berücksichtigung der Klimaschutzziele des Landes und des Bundes, welcher Umsetzungsumfang notwendig wäre, um die Zielerreichung des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ in der Landeshauptstadt Kiel zu unterstützen.

6.4.2. Umsetzungsmaßnahmen

Um die Umsetzung von klimaschutzwirksamen Maßnahmen der Kieler Unternehmen trotz der genannten Hemmnisse zu unterstützen, sind stärkere niedrigschwellig zugängliche sowie branchenspezifische Beratungsangebote notwendig (z. B. die Etablierung eines Beratungs- und Förderlotsen). Eine Vernetzung hilft den Unternehmen dabei, voneinander zu lernen. Das Projekt Energiescouts des Deutschen Industrie- und Handelskammertags kann Auszubildenden in lokalen Unternehmen einen tiefen Einblick in die Themen Klimaschutz und Energieeffizienz bieten und wird zur Umsetzung in Kiel empfohlen.

6.4.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Zu möglichen Formaten der Öffentlichkeitsarbeit zählen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u.a. ein Klimaschutzwettbewerb und ein Klimaschutzpreis für Unternehmen. Dabei können sich diese mit innovativen Maßnahmen und Ideen bewerben und werbewirksam ihre

Vorreiterrolle präsentieren. Projekte vorbildhafter Unternehmen sollten veröffentlicht werden. Zur Einbindung der Mitarbeiter*innen v.a. größerer Unternehmen bietet sich ein Klimaschutzpreis für Initiativen, Ideen und Maßnahmen an, die von Mitarbeiter*innen vorgebracht wurden.

6.5. Klimaschutz im Bereich Industrie

Im Sektor Industrie wird der Strom-, Wärme- und Brennstoffverbrauch aller Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes mit einer Größe von mehr als zwanzig Mitarbeiter*innen betrachtet.

Der Sektor Industrie hatte im Jahr 2014 einen Anteil von 7 % am witterungsbereinigten Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Kiel. Dies entspricht 343 GWh. Der Endenergieverbrauch im Sektor Industrie hat sich bis zum Jahr 2014 gegenüber dem Jahr 1990 bereits um 21 % reduziert. Wichtiger Treiber des Endenergieverbrauchs ist die Entwicklung der lokalen Bruttowertschöpfung. Ein Rückgang des Endenergieverbrauchs in den Jahren nach der Weltwirtschaftskrise im Jahr 2008 ist erkennbar. Darüber hinaus haben aber auch viele Industrieunternehmen laufend in Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs und einer ressourcenschonenderen Produktionsweise investiert.

6.5.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen

Abbildung 9 gibt einen Überblick der identifizierten Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Industrie.

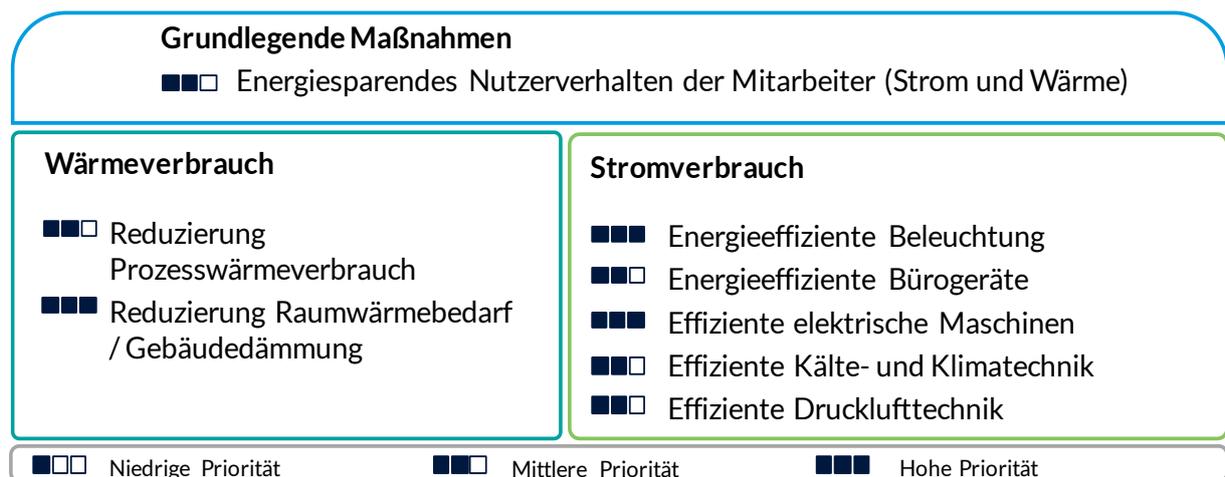


Abbildung 9: Identifizierte Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Industrie

Im Bereich der Industrie bestehen bei der Sanierung der Gebäudehülle nur geringe umsetzbare Potentiale zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs. Stattdessen können in Industrieunternehmen große Einsparungen durch die effizientere Nutzung und Bereitstellung von Prozesswärme

v.a. im Bereich der Hochtemperaturwärme und durch die Wärmerückgewinnung erreicht werden. Wenn Maßnahmen an der Gebäudehülle sinnvoll umgesetzt werden können, dann handelt es sich vor allem um die Dämmung der Dachflächen oder um den Einsatz von Schnelllauftoren zur Reduzierung der Wärmeverluste.

Zur Reduzierung des Stromverbrauchs weisen Maßnahmen in den Querschnittstechnologien elektrische Motoren, Beleuchtung sowie Kälte- und Klimatechnik die größten realisierbaren Potentiale auf. Allein durch den Austausch alter elektrischer Antriebe z. B. beim Einsatz neuer Fertigungsanlagen oder beim Ersatz von Anlagenkomponenten wie etwa Hubwerken, können durch hocheffiziente drehzahlgeregelte Motoren bis zu 70 % Strom eingespart werden.

6.5.2. Umsetzungsmaßnahmen

Auch für die Industrieunternehmen ist eine stärkere Beratung und Vernetzung (z. B. Energieeffizienz-Netzwerke, Gründung einer Akteursplattform) zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sinnvoll. Zur Identifikation und Ansprache von Industrieunternehmen im Kontext Energie und Klimaschutz bietet sich die Durchführung eines gemeinsamen Stromeinkaufs oder das Angebot eines Klimaschutz-Siegels an. Analog zum Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen wird auch für Industrieunternehmen die Ausbildung von Energiescouts empfohlen.

6.5.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Zu Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit zählt z. B. ein Klimaschutzwettbewerb für Unternehmen. Dabei können diese sich mit innovativen Maßnahmen und Ideen bewerben und werbewirksam ihre Vorreiterrolle präsentieren. Darauf aufbauend können vorbildhafte Unternehmen in einer Veröffentlichungsreihe präsentiert werden. Zur Einbindung der Mitarbeiter*innen v.a. größerer Unternehmen bietet sich ein Klimaschutzpreis für Initiativen, Ideen und Maßnahmen aus den Reihen der Mitarbeiter*innen an.

6.6. Klimaschutz im Bereich Mobilität

Im Sektor Mobilität wird der Kraftstoff- und Stromverbrauch des Personenverkehrs sowie des Güterverkehrs auf dem Stadtgebiet betrachtet. Darüber hinaus werden der Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal und der Verkehr sowie die Liegezeiten des regelmäßigen Fährverkehrs und der Kreuzfahrtschiffe auf dem Stadtgebiet berücksichtigt.

Der Sektor Mobilität hatte im Jahr 2014 einen Anteil von 25 % am witterungsbereinigten Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Kiel. Dies entspricht 1.288 GWh. Der End-

energieverbrauch hat sich im Sektor bis zum Jahr 2014 gegenüber dem Jahr 1990 um 4 % erhöht.

6.6.1. Klimaschutzwirksame Maßnahmen

Die Maßnahmen im Bereich Mobilität lassen sich aufteilen in grundlegende Maßnahmen, Maßnahmen zum Personenverkehr und Maßnahmen zum Güter- und Seeverkehr.

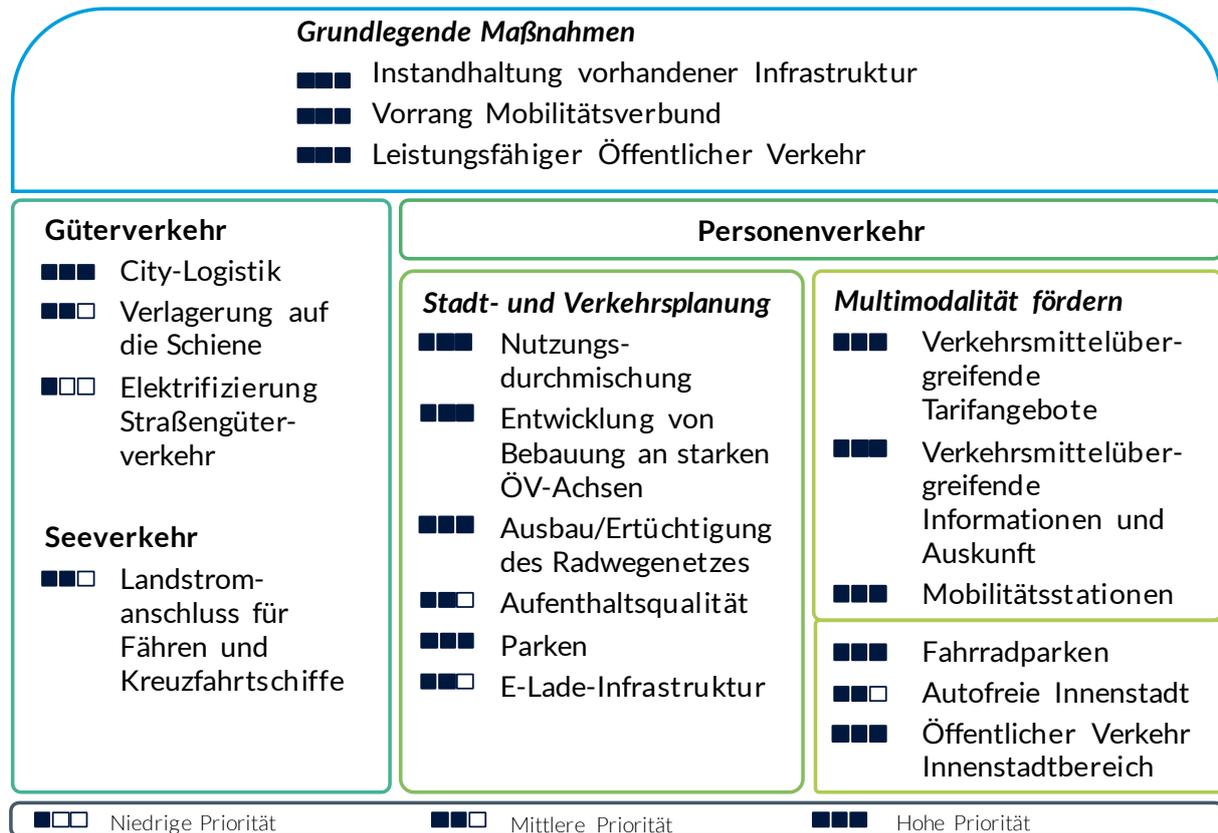


Abbildung 10: Maßnahmenübersicht im Bereich Mobilität

6.6.1.1. Grundlegende Maßnahmen

Die Verkehrsinfrastruktur in Kiel weist viele gelungene Beispiele insbesondere auch für den Umweltverbund auf. Dennoch können viele Wege aufgrund mangelnder Pflege oder der Freigabe zum allgemeinen Parken nicht bestimmungsgemäß oder nur mit Einschränkungen genutzt werden. Dies betrifft überdurchschnittlich oft Fuß- und Radwege. Regelmäßiger Grünschnitt, rechtzeitige Deckeninstandsetzungen, attraktive Wegeführungen und eine kritische Überprüfung auf Richtlinienkonformität beim Gehwegparken sind vielfach von den Nutzer*innen bemängelte Handlungsfelder, die einer erhöhten Aufmerksamkeit bedürfen. Diese Maßnahmen sollte vor neuen Straßenbaumaßnahmen Vorrang haben. Des Weiteren muss dem Umweltverbund, ob für Personen- oder für Güterverkehr (z. B. Schiene), in der Planung wie auch in der

Ausführung Vorrang eingeräumt werden. Nicht zuletzt bildet ein leistungsfähiger öffentlicher Verkehr (ÖV) die zentrale notwendige Grundlage für eine klimafreundliche Mobilität.

6.6.1.2. Personenverkehr

Die Stadt- und Verkehrsplanung kann auf große Hebel zur Umstellung auf eine klimafreundliche Abwicklung des urbanen Personenverkehrs zurückgreifen. Insbesondere bei der Entwicklung neuer Baugebiete, die in naher Zukunft aufgrund des erwarteten Wachstums trotz einer angestrebten Nachverdichtung ausgewiesen werden, muss auf eine Nutzungsdurchmischung und eine Anbindung an starke ÖV-Achsen geachtet werden. So kann eine Erhöhung der Weeglänge vermieden und eine Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel ermöglicht werden. Außerdem kann die Stadtplanung durch die Erhöhung der Aufenthaltsqualität in Wohngebieten und insbesondere in der Innenstadt die Nahmobilität und auch den Tourismus fördern. Hiermit eng verbunden ist auch das Thema Parken. Durch eine sukzessive Verknappung von straßenbegleitenden Stellplätzen in der Innenstadt wird Raum für den Umweltverbund geschaffen und die Aufenthaltsqualität erhöht. Ausreichend Parkflächen sind schon heute in den Parkhäusern vorhanden, die teilweise in städtischem Eigentum sind.

Das Vorhandensein öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge kann die Anschaffung von E-Fahrzeugen in Unternehmen und privaten Haushalten befördern und so den Ausstoß von Treibhausgasen senken. Die Landeshauptstadt Kiel sowie die Stadtwerke Kiel können hier durch die gezielte Ansprache von Einzelhandels- und Parkhausbetreibern oder der Gestattung zur Installation von Ladesäulen im öffentlichen Raum an oft aufgesuchten Zielen mit Mietwohnungsbau und auf öffentlichen Plätzen auch für die Ladung über Nacht als eine wichtige Rolle einnehmen, um der Elektromobilität zum Durchbruch zu verhelfen. Dennoch bleibt zu konstatieren, dass ein Elektroauto einen ebenso hohen Flächenanspruch wie ein konventioneller Pkw aufweist.

Insbesondere für den Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln, der sogenannten Multimodalität, werden Maßnahmen empfohlen, die im Verbund von Verkehrsunternehmen und Landeshauptstadt Kiel entwickelt und umgesetzt werden müssen. Hierzu zählen insbesondere verkehrsmittelübergreifende Tarifangebote und elektronische Informationen sowie die flächendeckende Einrichtung von Mobilitätsstationen verschiedener Ausbaustufen.

Die Landeshauptstadt Kiel hat im Bereich Radverkehr schon viel erreicht. Im Zuge der stärkeren Verbreitung hochpreisiger Fahrräder, Pedelecs und Lastenräder wird aber das sichere Abstellen von Rädern noch wichtiger. Als nächste Ausbaustufe nach der Verbreitung des „Kieler Bügels“ müssen jetzt Möglichkeiten geschaffen werden, Fahrräder vandalismus- und diebstahl-

sicher abstellen zu können, wie es heute schon am „Umsteiger“ möglich ist. Eine besondere Herausforderung stellen hierbei aufgrund des erhöhten Raumbedarfs die Lastenfahrräder dar. Des Weiteren muss auch der Ausbau der Radwegeinfrastruktur engagiert vorangetrieben werden.

Zwei die Innenstadt betreffende Maßnahmen sind von besonderer Wichtigkeit und werden daher hervorgehoben: Eine weitgehend autofreie Innenstadt zwischen Hauptbahnhof und Altstadt kann die Aufenthaltsqualität für Kieler*innen und Tourist*innen deutlich erhöhen. Außerdem wird Platz für den öffentlichen Verkehr (ÖV) geschaffen, der schon heute im Bereich um den Bahnhof an seine Kapazitätsgrenzen stößt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen muss sukzessive und behutsam, aber konsequent geschehen. Eine Sperrung der Innenstadt für den Autoverkehr muss einhergehen mit einem leicht verständlichen, gut zugänglichen und bezahlbaren ÖV, einem weiteren Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur und einer Fußinfrastruktur mit hoher Aufenthaltsqualität.

6.6.1.3. Güter- und Seeverkehr

Der innerstädtische Güterverkehr wird bestimmt durch Handwerker und andere Dienstleister, die oft mit Transportern unterwegs sind, und von Lieferanten im deutlich wachsenden Segment der KEP-Dienste (Kurier-, Express- und Paketdienste). Hier ist eine Umstellung auf Elektromobilität, insbesondere auch auf E-Lastenräder möglich.

Im Ziel-, Quell-, und Durchgangsverkehr mit schweren Lkw stellt die Verlagerung von Gütertransporten von der Straße auf die Schiene eine geeignete Maßnahme zur Reduktion von Emissionen und Endenergieverbrauch dar. Neben der Verlagerung auf die Schiene kann eine Elektrifizierung des straßengebundenen Schwerlastverkehrs mit Hilfe von leitungsgeführten Lkw, sogenannten Trolley-Trucks auf wichtigen Fernstraßen erfolgen. Dabei ist davon auszugehen, dass Oberleitungen nur auf mehrspurig ausgebauten, überregionalen Straßen installiert werden. Die letzten Teilstrecken bis zum Zielpunkt werden dann mit Batterien überbrückt, so dass innerhalb urbaner Bebauung nicht von einer Notwendigkeit für Lkw-Oberleitungsinfrastruktur auszugehen ist.

Auf den Seeverkehr und seine Emissionen kann von kommunaler Ebene nur eingeschränkt Einfluss genommen werden. Insbesondere im Bereich des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) ist der Einflussbereich sehr gering. Im Hafenbetrieb ist jedoch eine Landstromversorgung möglich und könnte innerhalb kurzer Zeit angeboten werden (siehe Abschnitt 6.6.2.2).

6.6.2. Umsetzungsmaßnahmen

Als erste, direkt umzusetzende Maßnahme wurde im Verlauf der Konzepterstellung und auf den Workshops herausgearbeitet, dass sich die Verwaltungseinheiten, die mit der Verkehrs-, Stadt- und Mobilitätsplanung in Kiel befasst sind, besser vernetzen müssen. So wird empfohlen, regelmäßig ein Vernetzungstreffen der relevanten Mitarbeiter*innen verschiedener Arbeitsbereiche der Stadtverwaltung durchzuführen, um wichtige Projekte und Entscheidungen besser abzustimmen, die Fragen der nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilität betreffen.

6.6.2.1. Personenverkehr

Zentrale Fragestellung für die Transformation des öffentlichen Raumes im Sinne der Anforderungen einer nachhaltigen Mobilität wird es sein, in welchem Maße zukünftig mehr Raum für den Rad-, Fuß- und den öffentlichen Verkehr eingeräumt wird. Es sollte daher im Detail – auch im Rahmen von Modellprojekten – geprüft werden, wie sich die Aufwertung der Rad- und Fußinfrastruktur sowie die Ausweitung von Verkehrsflächen für den öffentlichen Verkehr auf den motorisierten Individualverkehr auswirken werden und in welchem Maße auch Straßenraum für Pkw zurückgebaut werden muss.

Für die kommenden Jahre wird außerdem empfohlen, dass sich die Landeshauptstadt Kiel zusammen mit Vertreter*innen der Wohnungswirtschaft des Themas Fahrradparken im Geschosswohnungsbau annimmt und dabei zum einen den erhöhten Raumbedarf von Lastenrädern oder Anhängern berücksichtigt und zum anderen bei Bedarf Flächen anbietet, die heute dem Autoverkehr zum straßenbegleitenden Parken dienen. Außerdem soll das Konzept der Elternhaltestellen, wie es für die Reventlou-Schule und die Grundschule Kronsburg als Modell fertig geplant ist, durchgeführt und bei Erfolg auf weitere Schulen erweitert werden.

Als sehr wichtiges Instrument zur verstärkten Umsetzung von nachhaltigen Mobilitätsangeboten im Rahmen von Neubauvorhaben in der wachsenden Stadt Kiel wird das Verfahren um den nach Landesbauordnung zu fordernden Stellplatznachweis gesehen. Derzeit wird durch die Landeshauptstadt Kiel für Neubauvorhaben je nach Art und ÖV-Anbindung des zu errichtenden Gebäudes eine festgelegte Anzahl von Stellplätzen je Wohneinheit gefordert. Wenn durch die Bauherr*innen Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilität nachgewiesen werden können (z. B. Carsharing-Stationen oder Pedelec-Lademöglichkeiten), so kann im Gegenzug die Anforderung an die Anzahl der Stellplätze herabgesetzt werden. Es ist denkbar – und dies wurde im Rahmen der durchgeführten Workshops ausdrücklich begrüßt – dass zukünftig noch weitere Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilität für die Reduzierung des geforderten Stellplatznachweises anerkannt werden, z. B. die Errichtung eines komplett auf die Bedürfnisse von Fahrradfahrer*innen optimierten Wohnhauses. Im Rahmen der Konzepterstellung

für den „Masterplan 100 % Klimaschutz“ wurde eine Detailanalyse durchgeführt, welche u.a. weitere den notwendigen Stellplatznachweis senkende Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität im Rahmen von Neubauten darstellt.

Eine weitere Detailanalyse wurde für die Landeshauptstadt Kiel als Arbeitgeberin durchgeführt zum Thema betriebliches Mobilitätsmanagement für die Beschäftigten in der Stadtverwaltung im Bereich der Wege zur Arbeit und der Dienstmobilität (siehe Abschnitt 6.3.2). Wenn die für die Landeshauptstadt Kiel ermittelten Potentiale zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs der Mitarbeiter*innen auf den Wegen zur Arbeit auf die großen Arbeitgeber in der Stadt übertragen werden und diese Arbeitgeber zur koordinierten Befassung mit dem Thema betriebliches Mobilitätsmanagement motiviert werden können, so kann erreicht werden, dass der Endenergieverbrauch auf den Wegen der Mitarbeiter*innen zur Arbeit in Kiel bis zum Jahr 2030 um bis zu 35 GWh p.a. reduziert werden kann (durch die Veränderung der Verkehrsmittelwahl ohne Berücksichtigung der Effizienzsteigerung der Antriebstechnologien). Diese Reduzierung entspricht einem Anteil von ca. 5 % des derzeitigen Endenergieverbrauchs von Pkw und motorisierten Zweirädern auf dem Stadtgebiet.

6.6.2.2. Güter- und Seeverkehr

Für den Binnenverkehr sollen Kooperationsmöglichkeiten mit KEP-Dienstleistern eruiert und nach Flächen gesucht werden, die für Micro-Hubs geeignet sind und an die Dienstleister vermietet werden können. Empfehlenswert ist zudem das Engagement als Kommune in dem aktuell anlaufenden dreijährigen Forschungsprojekt des DLR zum Einsatz von Lastenrädern in Unternehmen (<https://www.lastenradtest.de>) oder ein ähnliches Projekt zum mehrwöchigen Test von Lastenrädern in Handwerksbetrieben und anderen kleinen und mittelgroßen Unternehmen anzubieten. Für den straßengebundenen Schwerlastverkehr wird empfohlen, sich bereits heute aktiv in den weiteren Planungsprozess zur Installation von Oberleitungen zum Einsatz von Trolley-Trucks einzuschalten und zu eruieren, welche Verbindungsrouten zum Hafen für eine Elektrifizierung vorzusehen ist.

Während der Liegezeiten von Seeschiffen, insbesondere bei Fähren und Kreuzfahrtschiffen, ist eine Landstromversorgung möglich. Die Fähren, die zwischen Kiel und Skandinavien verkehren, verfügen bereits über Landstromanschlüsse und nutzen sie auch in Oslo bzw. Göteborg. Der Förderantrag zum Bau der Landstromversorgung für den SEEHAFEN KIEL GmbH & Co. KG (Port of Kiel) liegt vor und ist positiv beschieden, ein Teil der Schiffe ist bereits umgerüstet. Zur Umsetzung muss im politischen Diskurs erörtert werden, wie die Landeshauptstadt Kiel den Einsatz von Landstrom während der Hafენliegezeiten zur Umsetzung bringen kann. Neben der Prüfung lokaler Handlungsmöglichkeiten sollte auch Einfluss auf der Bundesebene geltend

gemacht werden, um die betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Abnahme von Landstrom für die Reedereien zu verbessern.

6.6.3. Umsetzungsorientierte Öffentlichkeitsarbeit

Beispiele für Formate der umsetzungsorientierten Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Mobilität, die im Rahmen der Konzepterstellung ausgearbeitet wurden, sind die im Folgenden genannten Aktionen und Kampagnen:

- **KM-20: Autofreier Stadtteil-Aktionstag:** „Wir rocken die Straße!“ Klimaschutzstadt Kiel. 100%“: Organisation von Sperrung eines Straßenabschnittes für alternative Mobilitätsaktivitäten (Bus / Rad / Fußgänger etc.) zum MIV mit begleitenden Informations- und Unterhaltungsprogrammen
- **KM-21 Plakatkampagne:** „Clever mobil in Kiel! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“: Präsentation und Belohnung / Prämierung von Personen, die Ihr Auto abgeschafft haben oder dies planen, Erstellung einer Plakatserie für City-Lights-Poster (z. B. an Bushaltestellen)
- **KM-22 Infokampagne** „Schietwedder – is nich! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“: Stadtwette mit prominenter Person, redaktioneller Beitrag für Presse / Internetseite, Facebook-Kampagne als Motivserie

7. Szenarien zur CO₂-Neutralität im Jahr 2050

Es wurden für das Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ zwei unterschiedliche Szenarien entwickelt, die beide einen möglichen Weg zur Erreichung des Ziels der CO₂-Neutralität darstellen. Das Szenario „Workshopergebnisse“ orientiert sich direkt an den im Rahmen der Workshops durch die Teilnehmer*innen getroffenen Abschätzungen, welche klimaschutzwirksamen Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs durch die Akteure in den jeweiligen Sektoren umgesetzt werden können. In diesem Szenario wird das Ziel der Halbierung des Endenergieverbrauchs bis zum Jahr 2050 gegenüber dem Jahr 1990 nur sehr knapp verfehlt.

Das Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ betrachtet, in welchem zusätzlichen Umfang die betrachteten Klimaschutzmaßnahmen gegenüber dem Szenario „Workshopergebnisse“ umgesetzt werden müssten, um die Zielvorgabe des Förderprogramms „Masterplan 100 % Klimaschutz“ erfüllen zu können.

7.1. Szenario „Workshopergebnisse“

Das Szenario „Workshopergebnisse“ berücksichtigt die Ergebnisse der im Rahmen der Konzepterstellung durchgeführten Workshops und Arbeitstreffen. Ausnahme hierbei ist der kommunale Einflussbereich der Landeshauptstadt Kiel, für den auch im Szenario „Workshopergebnisse“ die klimaschutzwirksamen Maßnahmen des Szenarios „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ angesetzt wurden, damit die besondere Vorbildrolle der Landeshauptstadt Kiel im Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ deutlich wird.

Das Szenario zeichnet sich durch eine realistische Betrachtung der Potentiale zur Maßnahmenumsetzung und eine hohe Akzeptanz aus, welche durch die Abstimmung und Definition des Maßnahmenumfangs mit den im Rahmen der Workshops und Arbeitstreffen beteiligten Akteuren erreicht werden konnte. Diese partizipative Entwicklung der definierten Maßnahmen lässt eine hohe Motivation der Akteure bei der Umsetzung der Maßnahmen erwarten.

Sektor Haushalte und Einwohner*innen

- Reduzierung des Wärmeverbrauchs um **34 %** (2014 – 2050), u.a. durch Steigerung der Sanierungsrate im Bereich der Mehrfamilienhäuser auf bis zu 1,8 % p.a. (Ein- und Zweifamilienhäuser bis zu 1,6 % p.a.), durch Energieeffizienz im Neubau und energieeffizientem Nutzerverhalten
- Reduzierung des Stromverbrauchs um **46 %** (2014 – 2050) u.a. durch die Nutzung effizienter Haushaltsgeräte, LED-Beleuchtung und einer Veränderung des Nutzerverhaltens

Sektor Kommunalen Einflussbereich

- Reduzierung des Wärmeverbrauchs um **51 %** (2014 – 2050) u.a. durch die Steigerung der Sanierungsrate im Bereich der kommunalen Gebäude auf bis zu 2,7 % p.a.
- Reduzierung des Stromverbrauchs um **30 %** (2014 – 2050) bei gleichzeitigem Ausbau der Nutzung der Elektromobilität im kommunalen Fuhrpark u.a. durch eine vollständige Umstellung der Straßenbeleuchtung auf die LED-Technologie und durch energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnik in den Verwaltungsgebäuden
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im kommunalen Fuhrpark um **86 %** (2014 – 2050) durch konsequente Umstellung der Fahrzeugflotte auf Elektromobilität

Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

- Reduzierung des Stromverbrauchs um **32 %** (2014 – 2050) u.a. durch die Umrüstung der Beleuchtung auf die LED-Technologie und die Nutzung energieeffizienter elektri-

scher Antriebe bei den Unternehmen sowie im Bereich der Landes- und Bundesliegenschaften

- Reduzierung des Wärmeverbrauchs um **35 %** (2014 – 2050) u.a. durch Energieeffizienz im Neubau, verstärktem Wärmeschutz an der Gebäudehülle und einer Steigerung der Sanierungsrate bei den Landes- und Bundesliegenschaften

Sektor Industrie

- Reduzierung des Stromverbrauchs um **26 %** (2014 – 2050) u.a. durch die Nutzung energieeffizienter elektrischer Antriebe, effizienter Lüftungs- und Kühlungssysteme sowie LED-Beleuchtung
- Reduzierung des Wärme- und Brennstoffverbrauchs um **15 %** (2014 – 2050) u.a. durch verstärkte Umsetzung von Maßnahmen der inner- und überbetrieblichen Wärmerückgewinnung und der Reduzierung des Hochtemperatur-Prozesswärmeverbrauchs

Sektor Mobilität

- Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs um **79 %** (2014 – 2050) u.a. durch Steigerung des Anteils von Fuß-, Rad- und öffentlichen Personennahverkehrs an der Verkehrsmittelwahl nach Wegen auf 78 % im Jahr 2050 (ggü. 57 % im Jahr 2014), Steigerung des Pkw-Besetzungsgrads und einer nahezu vollständigen Umrüstung des Pkw-Bestands auf die Elektromobilität
- Steigerung des Stromverbrauchs und des Verbrauchs an regenerativ erzeugtem Wasserstoff u.a. durch vollständige Elektrifizierung des ÖPNV (batterieelektrisch und Brennstoffzelle) und durch eine teilweise Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs

Bei Realisierung der oben genannten Zielsetzungen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren kann im Szenario „Workshopergebnisse“ in Summe eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2050 von 44 % erreicht werden (siehe Tabelle 1).

Es wird darauf hingewiesen, dass das Szenario auf witterungsbereinigten Startwerten für den Endenergieverbrauch (Status-Quo) aufgebaut ist.

Tabelle 1: Reduzierung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren zu den jeweiligen Stützjahren des Szenarios "Workshopergebnisse"

Reduzierungen der Sektoren ggü. 1990	2014	2020	2035	2050
Haushalte	-4 %	-7 %	-23 %	-39 %
Kommune	-11 %	-14 %	-34 %	-50 %
GHD	-4 %	-6 %	-19 %	-37 %
Industrie	-21 %	-22 %	-32 %	-36 %
Mobilität	+ 4 %	-3 %	-35 %	-63 %
GESAMT	-4 %	-8 %	-26 %	-44 %

7.2. Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“

Das Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ soll aufzeigen, welcher Umfang der Umsetzung von klimaschutzwirksamen Maßnahmen angestrebt werden muss, um das Ziel des Förderprogramms „Masterplan 100 % Klimaschutz“ – die Halbierung des Endenergieverbrauchs - erfüllen zu können. Hierfür wurde auf Basis des Szenarios „Workshopergebnisse“ untersucht, welche zusätzlichen Potentiale zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs in der Landeshauptstadt Kiel aus heutiger Sicht eine Umsetzungschance haben.

Das Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ zeichnet sich dadurch aus, dass es über die durch die Workshopteilnehmer*innen als optimal bzw. realistisch eingeschätzten Zielwerte zum Umfang der Maßnahmenumsetzung hinausgeht. Es wurde nicht noch einmal mit den beteiligten Akteuren und Expert*innen abgestimmt. Die Klimaschutzmaßnahmen sind grundsätzlich die gleichen wie im Szenario „Workshopergebnisse“.

Sektor Haushalte und Einwohner*innen

- Erhöhte Reduzierung des Wärmeverbrauchs auf **48 %** Einsparung (2014 – 2050), u.a. durch Steigerung der Sanierungsrate auf bis zu 2,0 % p.a. (vorher bis zu 1,8 % p.a. für Mehrfamilienhäuser bzw. 1,6 % p.a. für Ein- und Zweifamilienhäuser) sowie durch Erhöhung der Zielwerte für die energetische Sanierung bei gleichzeitiger Reduzierung des mittleren Wohnraumes je Einwohner*in gegenüber dem Szenario „Workshopergebnisse“
- Erhöhte Reduzierung des Stromverbrauchs auf **51 %** Einsparung (2014 – 2050) u.a. durch zusätzliche Anpassung des Nutzerverhaltens z. B. zur Reduzierung des Stromverbrauchs für die Warmwassererzeugung

Sektor Kommunalen Einflussbereich

Für den kommunalen Einflussbereich wurden keine zusätzlichen Potentiale zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs identifiziert, da das Ziel „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ im kommunalen Einflussbereich bereits im Szenario „Workshopergebnisse“ angestrebt und erreicht wird. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bietet dieser Sektor darüber hinaus keine weiteren Einsparpotentiale.

Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

- Erhöhte Reduzierung des Stromverbrauchs auf **35 %** Einsparung (2014 – 2050) u.a. durch die Realisierung zusätzlicher Einsparpotentiale im Bereich der Beleuchtung sowie im Bereich Warmwasser und Prozesswärme
- Erhöhte Reduzierung des Wärmeverbrauchs auf **37 %** Einsparung (2014 – 2050) u.a. durch eine höhere Sanierungsrate von Unternehmensgebäuden

Sektor Industrie

- Erhöhte Reduzierung des Stromverbrauchs auf **30 %** Einsparung (2014 – 2050) u.a. durch die verstärkte Umrüstung auf energieeffiziente elektrische Antriebe auch vor Ende der Nutzungsdauer vorhandener Antriebe
- Erhöhte Reduzierung des Wärme- und Brennstoffverbrauchs auf **30 %** (2014 – 2050) u.a. durch verstärkte Nutzung vorhandener Potentiale zur Wärmerückgewinnung und zur Reduzierung des Hochtemperatur-Prozesswärmeverbrauchs

Sektor Mobilität

Für den Sektor Mobilität werden gegenüber dem Szenario „Workshopergebnisse“ keine zusätzlichen Potentiale zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs identifiziert, die aus heutiger Perspektive eine realistische Umsetzungschance aufweisen, da im Rahmen der Workshops bereits sehr ambitionierte Zielsetzungen und weitreichende Maßnahmen definiert wurden (u.a. Steigerung der Verkehrsleistung des ÖV im Binnen- und Quellverkehr um mehr als 100 % im Zeitraum bis zum Jahr 2050 oder autofreie Innenstadt).

Bei Realisierung der oben dargestellten Zielsetzungen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs in den verschiedenen Sektoren kann im Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ in Summe eine Reduzierung im Zeitraum zwischen den Jahren 1990 und 2050 von 50 % erreicht werden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Reduzierung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren zu den jeweiligen Stützjahren des Szenarios "Halbierung des Endenergieverbrauchs"

Reduzierungen der Sektoren ggü. 1990	2014	2020	2035	2050
Haushalte	-4 %	-8 %	-27 %	-51 %
Kommune	-11 %	-14 %	-34 %	-50 %
GHD	-4 %	-6 %	-19 %	-39 %
Industrie	-21 %	-23 %	-33 %	-42 %
Mobilität	+ 4 %	-3 %	-35 %	-63 %
GESAMT	-4 %	-8 %	-28 %	- 50%

Es wird darauf hingewiesen, dass das Szenario auf witterungsbereinigten Startwerten für den Endenergieverbrauch (Status-Quo) aufgebaut ist.

8. Integration der Teilergebnisse

8.1. CO₂-neutrale Energieversorgung bis zum Jahr 2050

Auf Basis einer umfassenden Analyse der regional vorhandenen Potentiale zur Nutzung regenerativer Energieträger für die Strom- und Wärmeerzeugung sowie einer stundenscharfen Modellierung des Kieler Energiesystems, wurden im Rahmen der Workshops „CO₂-neutrale Energieversorgung 2050“ und „Zukunft der Fernwärme“ mögliche Pfade zu einer 100 % regenerativen Energieversorgung diskutiert. Dies erfolgte mit der Zielsetzung, dass der Strom- und Wärmeverbrauch der Landeshauptstadt Kiel zu jeder Stunde des Jahres 2050 unter Berücksichtigung der zeitlich schwankenden Energienachfrage mit CO₂-neutralen Energieträgern gedeckt werden soll. Für die Stromversorgung wurde zudem betrachtet, ob die Versorgung zu jeder Stunde des Jahres bilanziell aus den in der Region (inkl. der Kreise Rendsburg-Eckernförde und Plön) verfügbaren erneuerbaren Ressourcen gedeckt werden kann.

Für die klimafreundliche Versorgung der Landeshauptstadt Kiel mit Strom und Fernwärme wird im Jahr 2018 mit der Inbetriebnahme des Kieler Küstenkraftwerks ein wichtiger Meilenstein erreicht. Aufgrund der Substitution von Steinkohle (die derzeit im Gemeinschaftskraftwerk Kiel eingesetzt wird) durch Erdgas wird es möglich, die Treibhausgasintensität der lokalen Stromerzeugung um ca. 55 % zu reduzieren. Analog wird die Treibhausgasintensität der lokalen Fernwärmeerzeugung um ca. 40 % gesenkt werden können. Weitere Erzeugungsanla-

gen in Kraft-Wärme-Kopplung, die bereits mit geringer Treibhausgasintensität produzieren, sind die Heizkraftwerke der Stadtwerke Kiel AG sowie die lokale Müllverbrennungsanlage der Müllverbrennung Kiel GmbH & Co. KG. Aufgrund der Notwendigkeit der Refinanzierung der Investition in das Kieler Küstenkraftwerk wird ein Betrieb der Anlage über mindestens 25 Jahre mit Erdgas und mit über 4.000 Volllaststundenäquivalenten unterstellt.

Spätestens für den Zeitraum zwischen den Jahren 2045 und 2050 werden anschließend jedoch umfassende Veränderungen im Kieler Energiesystem notwendig, um das Ziel der CO₂-Neutralität im Jahr 2050 erreichen zu können. Das bedeutet, dass bereits frühzeitig die richtigen Weichen gestellt und in Planungen das Langfristziel der CO₂-Neutralität berücksichtigt werden müssen.

Die hier dargestellten Zielszenarien für eine CO₂-neutrale Energieversorgung im Jahr 2050 stellen eine Abschätzung zukünftiger Entwicklungen bei Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen aus der heutigen Perspektive dar, um die Klimaschutzziele der Landeshauptstadt Kiel zu erreichen. Unter Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklungen bei den Energieträgerpreisen, den Erzeugungstechnologien sowie den energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen können sich die hier dargestellten Zielszenarien verändern. Sie sind daher keine konkrete Prognosen, ob die vorgeschlagenen Technologien und Szenarien in den nächsten Jahrzehnten noch als technisch und ökonomisch sinnvollste Variante angesehen werden können. Eine regelmäßige Evaluierung der Kieler Klimaschutzstrategie ist insbesondere im Bereich der Energieversorgung demnach von großer Bedeutung.

8.1.1. CO₂-neutrale Stromversorgung im Jahr 2050

Der Stromverbrauch im Jahr 2050 kann zu jeder Stunde durch regional verfügbare regenerative Energieträger gedeckt werden. Ausnahme sind notwendige Importe des CO₂-neutralen Energieträgers Biomethan (biogen erzeugtes Gas bzw. zukünftig ggf. synthetisch hergestelltes Gas). Dieses wird für die lokale Strom- und Wärmeerzeugung im Kieler Küstenkraftwerk sowie in dezentralen Blockheizkraftwerken benötigt. Um dies zu erreichen, und um innerhalb der Grenzen der nachhaltig verfügbaren Erzeugungspotentiale von Biomethan in der Bundesrepublik Deutschland zu bleiben, ist es notwendig, die Fahrweise des Kieler Küstenkraftwerks auf ca. 2.000 Volllaststundenäquivalente zu reduzieren, den Ausbau der Stromerzeugung durch Photovoltaik (Zielwert 50 MW_{peak}) und Kleinwindanlagen wie etwa der 5 kW-Klasse (Zielwert 15 MW_{el}) auf dem Stadtgebiet voranzutreiben und bilanziell regenerativ erzeugten Überschussstrom aus dem Kieler Umland (unter Berücksichtigung des zu erwartenden Eigenverbrauchs in den Kreisen Rendsburg-Eckernförde und Plön) zu importieren.

Für die Stromversorgung auf dem Stadtgebiet wird für das Jahr 2050 folgender Versorgungsmix angenommen:

Tabelle 3: Versorgungsmix für die Landeshauptstadt Kiel im Bereich Strom im Jahr 2050

Erzeugungsanlage	Energie-träger	Kapa-zität (MW _{el})	Volllast-stunden (h / a)	Stromer-zeugung / -bezug (GWh / a)	Anteil lokale Stromer-zeugung
Kieler Küstenkraftwerk (Gasmotoren-kraftwerk)	Biomethan	190	2.000	380	73 %
Müllverbrennung	Abfall	6	7.600	45	9 %
Heizkraftwerke	Biomethan	10	2.000	20	4 %
Photovoltaik Dachflä-chen		50	900	45	9 %
Kleinwindanlagen		15	2.177	33	5 %
Wasserkraft		0,1	8.000	1	< 0,5 %
Import regenerativ erzeugter Strom aus der Region Kiel	Photovoltaik, Windkraft, Bioenergie			576	-
Import aus dem Bun-desgebiet				0	-
Export				-249	-
SUMME		271		851	100 %

In der Region ist im Jahr 2050 eine Menge von 807 GWh Überschussstrom vorhanden, der für Wärmepumpen genutzt werden kann (Großwärmepumpen zur leitungsgebundenen Wärme-erzeugung und Wärmepumpen zur Versorgung von Einzelgebäuden). Bei der Ermittlung des Po-tentials wurde berücksichtigt, ob zum Zeitpunkt der Überschussituation auch ein Wärmever-brauch besteht, d. h. Überschussstrom in den Sommermonaten trägt nur in kleinem Umfang zum Potential für Wärmepumpen bei.

Mit dem dargestellten Versorgungsmix kann in der Landeshauptstadt Kiel im Jahr 2050 eine Treibhausgasintensität der Stromerzeugung nach dem Territorialmix von 41 g CO₂Äq / kWh_{el} erreicht werden. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen resultieren aus dem verbleiben- den fossilen Anteil der in der Müllverbrennung Kiel GmbH & Co. KG eingesetzten Abfallfrakti- onen.

8.1.2. CO₂-neutrale Wärmeversorgung

Für die Wärmeversorgung in Kiel werden zur Deckung des Raumwärme-, Prozesswärme- und Warmwasserverbrauchs sowohl die leitungsgebundene Wärme (Fern- und Nahwärme) als auch nicht-leitungsgebundene Wärme berücksichtigt (Einzelheizungen z. B. auf Basis von Erdgas oder Heizöl). Auf Basis der derzeitigen Struktur der Wärmeversorgung nach Energieträger in den verschiedenen Sektoren wurden im Rahmen des Workshops „CO₂-neutrale Energieversorgung 2050“ Pfade zur Realisierung einer CO₂-neutralen Wärmeversorgung auf dem Stadtgebiet bis zum Jahr 2050 diskutiert.

Der Anteil von Nah- und Fernwärme soll sich in allen Sektoren erhöhen. Durch den bevorzugten Anschluss von Neubauten in der Nachverdichtung und die konsequente Weiterführung der Ausweitung der Versorgungsgebiete (wenn wirtschaftlich sinnvoll) soll trotz Rückgang des Wärmeverbrauchs durch Maßnahmen der Energieeffizienz eine Ausweitung des Wärmeabsatzes durch Fern- und Nahwärme von bis zu 1 % p.a. bis zum Jahr 2025 erreicht werden. Im Zeitraum bis zum Jahr 2050 soll der Anteil der Fern- und Nahwärme konstant bleiben, wobei der absolute leitungsgebundene Wärmeabsatz proportional zur angestrebten Verbrauchsreduzierung zurückgehen wird.

In Tabelle 4 ist aufgeführt, welche Anteile für die verschiedenen Energieträger / Technologien zur Wärmeerzeugung für das Jahr 2050 angenommen wurden im Verhältnis zur heutigen Energieträgerverteilung.

Tabelle 4: Energieträgerverteilung zur Deckung des Wärmeverbrauchs in der Landeshauptstadt Kiel in den Jahren 2014 und 2050

Energieträger / Technologie	Anteil am Wärmeverbrauch im Jahr 2014	Anteil am Wärmeverbrauch im Jahr 2050
Fern- und Nahwärme	41 %	47 %
Erdgas	38 %	0 %
Biomethan	0 %	5 %
Heizöl	16 %	0 %
Feste Biomasse	1 %	9 %
Solarthermie	0 %	7 %
Wärmepumpe	0 %	24 %
Strom für die Warmwassererzeugung	4 %	8 %

Durch die angenommene Entwicklung des Energieträgereinsatzes werden in größerem Umfang regional verfügbare Potentiale für CO₂-neutrale Energieträger genutzt.

Dabei werden die bestehenden Potentiale im Jahr 2050 im Bereich des regenerativ erzeugten Überschussstroms für Wärmepumpen (15 % Ausnutzung) und im Bereich der geeigneten Dachflächen für Solarthermie (22 % Ausnutzung) nicht vollständig genutzt. Der für das Jahr 2050 vorgesehene Einsatz von Holz übersteigt jedoch das regional verfügbare Potential, so dass Biomasse aus anderen Regionen importiert werden müsste. Es wird daher empfohlen, sich für eine stärkere Ausnutzung der Potentiale für Solarthermie-Anlagen und Wärmepumpen einzusetzen, um den Bedarf an Biomasse zu senken.

8.1.2.1. Leitungsgebundene Wärmeversorgung

Analog zur Stromversorgung stellt sich für die Erzeugung der über Nah- und Fernwärmenetze verteilten Wärme die Frage, welche Erzeugungsanlagen auf dem Stadtgebiet welchen Beitrag zur CO₂-neutralen Wärmeversorgung im Jahr 2050 leisten können. Dabei ergeben sich starke Wechselwirkungen mit der Stromerzeugung im Jahr 2050, da es sich bei den meisten Erzeugungsanlagen um Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) handelt, die Wärme und Strom gleichzeitig produzieren.

In der Diskussion zur Zukunft der Wärmeerzeugung für das Fern- und die Nahwärmenetze wurde die Idee eines saisonalen Wärmespeichers eingebracht, der über den Zeitraum von mehreren Monaten große Mengen Wärme im Untergrund speichern könnte (geothermaler Saisonwärmespeicher). Zwei Technologien sind hierfür geeignet: Bohrlochwärmespeicher oder Aquiferspeicher. Diese können potentiell in der zukünftigen Wärmeversorgung der Landeshauptstadt Kiel eine große Rolle spielen und sollten in Bezug auf ihre Nutzungspotentiale weiter untersucht werden.

Ein saisonaler Wärmespeicher kann sich positiv auf das lokale Energiesystem auswirken, da KWK-Anlagen – insbesondere das Küstenkraftwerk der Stadtwerke Kiel AG – auf eine in Bezug auf den Strommarkt optimale Art und Weise betrieben werden können und z. B. auch in den Sommermonaten bei wenig Wärmenachfrage hohe Strom-Absatzerlöse erzielen können. Darüber hinaus können wiederum Wärme-Erzeugungsanlagen, die regionalen Überschussstrom nutzen (z. B. Großwärmepumpen oder Elektrodenheizkessel) ebenfalls flexibel auch dann zur Wärmeproduktion eingesetzt werden, wenn gerade wenig Wärmenachfrage besteht. Zudem erhöht ein saisonaler Wärmespeicher das Potential, in ihrer Verfügbarkeit saisonal schwankende erneuerbare Energieträger (z. B. Solarthermie) in das Gesamtsystem zu integrieren.

Durch die Wärmeverteilung im Fern- und in Nahwärmenetzen bei gleichzeitiger Nutzung eines geothermalen Saisonwärmespeichers resultiert aus den o.g. Gründen größtmögliche Flexibili-

tät beim zeitlichen und mengenmäßigen Einsatz verschiedener CO₂-neutraler Energieträger, so dass alle verfügbaren Optionen effektiv miteinander kombiniert werden können.

Die folgenden Optionen zur Erzeugung für die leitungsgebundene Wärmeversorgung können im Jahr 2050 genutzt werden:

- Kieler Küstenkraftwerk
- Müllverbrennung inkl. einer zusätzlichen dritten Feuerungslinie zur Verwertung von Klärschlamm aus der Region Kiel (ca. 5 MW_{th} zusätzliche Erzeugungskapazität)
- Heizkraftwerke auf dem Stadtgebiet (hauptsächlich zur Versorgung der Nahwärmenetze)
- Großwärmepumpen zur Nutzung von Umgebungswärme und Abwärme im niedrigen Temperaturbereich (z. B. 20 - 25 dezentrale Einheiten à 5 MW_{th} zur Nutzung der folgenden möglichen Wärmequellen: Grundwasser, fließende Gewässer, gewerbliche Abwärme, Abwärme des Küstenkraftwerks im niedrigen Temperaturbereich)

Es wurden im Rahmen der durchgeführten Workshops „CO₂-neutrale Energieversorgung 2050“ und „Zukunft der Fernwärme“ mehrere Varianten zur lokalen leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Jahr 2050 diskutiert. Ein finaler Konsens konnte nicht hergestellt werden. Eine mögliche Variante, die durch den Gutachter ausgewählt wurde, ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Diese wird als gangbarer Weg eingeschätzt, da der für diese Variante benötigte Import von Biomethan aus dem Bundesgebiet im Rahmen des zu erwartenden nachhaltigen Potentials liegt und unter energiewirtschaftlichen Aspekten (wie etwa dem überregionalen Strommarkt) aus heutiger Perspektive die größte Wirtschaftlichkeit erwarten lässt.

Der leitungsgebundene Wärmeverbrauch inkl. Netzverluste wird im Jahr 2050 entsprechend des Szenarios „Workshopergebnisse“ bei ca. 1.100 GWh liegen.

Tabelle 5: Versorgungsmix für die Landeshauptstadt Kiel im Bereich leitungsgebundene Wärmeversorgung (Fern- und Nahwärme) im Jahr 2050

Erzeugungsanlage	Energieträger	Kapazität (MW _{th})	Volllaststunden (h / a)	Wärmeerzeugung / -auspeicherung (GWh / a)	Anteil an der Deckung des Wärmeverbrauchs
Kieler Küstenkraftwerk (Gasmotorenkraftwerk)	Biomethan	181	1.845	334	31 %
Müllverbrennung	Abfall und Klärschlamm	35	7.700	271	25 %
Heizkraftwerke	Biomethan	10	2.000	20	2 %
Großwärmepumpen	Regional verfügbarer EE-Überschussstrom	110	4.000	440	41 %
Geothermale Saisonwärmespeicher		75 (Be- und Entladung)		160	-
SUMME		411		1.100	100 %

Für den Betrieb der großtechnischen Wärmepumpen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung werden im Jahr 2050 ca. 110 GWh Strom bei einer maximalen Leistungsaufnahme von ca. 30 MW_{el} benötigt. Diese Menge steht unter Berücksichtigung der Einsatzzeitpunkte der Wärmepumpen in der Region Kiel als regenerativ erzeugter Überschussstrom zur Verfügung.

Mit dem dargestellten Versorgungsmix kann in der Landeshauptstadt Kiel im Jahr 2050 eine Treibhausgasintensität der Fern- und Nahwärmeerzeugung nach dem Territorialmix von 27 g CO₂Äq / kWh_{th} erreicht werden. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen resultieren aus dem verbleibenden fossilen Anteil der in der Müllverbrennung Kiel GmbH & Co. KG eingesetzten Abfallfraktionen.

8.1.2.2. Nicht leitungsgebundene Wärmeversorgung

Der im Abschnitt 8.1.2 dargestellte Pfad zur Transformation der Wärmeversorgung auf dem Kieler Stadtgebiet bedeutet große Veränderungen im Bereich der Einzelheizungen und erfordert eine umfassende Information und Motivation der Gebäudeeigentümer*innen zur Umstellung des Heizungssystems auf regenerative Energien. Insbesondere der angestrebte Anteil von Wärmepumpen und anderer regenerativer Energieträger sowie die deutliche Reduzierung des

Absatzes gasförmiger Brennstoffe (im Jahr 2050: Biomethan) stellen große Veränderungen des lokalen Energiesystems dar, die frühzeitig und konsequent verfolgt werden müssen.

8.1.3. Kraftstoffe

Es wird davon ausgegangen, dass die im Jahr 2050 noch im Mobilitätsbereich eingesetzten Kraftstoffe nahezu CO₂-neutral sein werden. Dies kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden, wie etwa die Substitution fossiler Kraftstoffe durch biogene Kraftstoffe wie etwa Biodiesel oder Bioethanol oder durch synthetisch hergestellte CO₂-neutrale Kraftstoffe (z. B. nach dem Power-to-Liquid-Verfahren). Es wird davon ausgegangen, dass die Treibhausgasintensität der eingesetzten Kraftstoffe von derzeit ca. 310 g CO₂Äq / kWh_{Hu} auf 58 g CO₂Äq / kWh_{Hu} im Jahr 2050 reduziert werden kann. Des Weiteren wird für die Bereiche Schienenpersonennahverkehr und Schienengüterverkehr davon ausgegangen, dass Wasserstoff aus regenerativ erzeugtem Überschussstrom zum Einsatz kommen wird, der im Jahr 2050 zu 100 % CO₂-neutral zur Verfügung gestellt werden kann.

8.2. Wirtschaftliche Betrachtung

Für die Erstellung des Konzepts wurde eine Abschätzung der Kosten und Einsparungen zentraler Maßnahmen der Kieler Klimaschutzstrategie über den Zeitraum zwischen den Jahren 2017 und 2050 vorgenommen. Den Kosten der betrachteten Maßnahmen werden die über die Jahre erreichten Einsparungen im Bereich der Energiekosten gegenübergestellt. Nicht für alle Bereiche können die Kosten und Einsparungen jedoch detailliert quantifiziert werden (z. B. Effizienzsteigerung im Bereich der Druckluft in Industrieunternehmen) oder es wird davon ausgegangen, dass sie kostenneutral dargestellt werden (z. B. Einsatz von LED-Beleuchtung in Haushalten). Die betrachteten Maßnahmen sind im Folgenden aufgeführt:

Haushalte und Einwohner*innen: Energetische Gebäudesanierung und geringinvestive Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs (z. B. die Durchführung des hydraulischen Abgleichs), Aktionen und Kampagnen zur Motivation von Zielgruppen zur Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen

Kommunaler Einflussbereich: Energetische Gebäudesanierung der kommunalen Liegenschaften, Personalkosten des kommunalen Masterplanmanagements

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen / Industrie: Energetische Gebäudesanierung und Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs, Aktionen und Kampagnen zur Motivation von Zielgruppen zur Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen

Mobilität: Ausbau eines leistungsfähigen Öffentlichen Personennahverkehrs, Ausbau der Fahrrad-Infrastruktur (Fahrradwege und Fahrrad-Abstellanlagen), Errichtung von Mobilitätsstationen, Ausbau der öffentlichen und halböffentlichen Ladeinfrastruktur für E-Kfz), weitere Personalstellen im Mobilitätsmanagement des Tiefbauamts, Aktionen und Kampagnen im Bereich Betriebliches Mobilitätsmanagement sowie die Elektrifizierung bestimmter Teilstrecken der Bundesautobahnen und Schnellstraßen auf dem Stadtgebiet

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich um eine volkswirtschaftliche Betrachtung handelt. Die Einsparungen kommen nicht immer unbedingt und im vollen Umfang denjenigen Akteuren (z. B. Vermieter*innen von Wohngebäuden oder der Landeshauptstadt Kiel) zu Gute, die die Kosten für die entsprechenden Maßnahmen zu tragen haben. In der Kostenbetrachtung wird nicht zwischen verschiedenen Akteuren unterschieden. Zusätzlich erzeugen die Maßnahmen positive Effekte, die gesamtgesellschaftliche Schäden und Kosten vermeiden bzw. reduzieren (s.u.).

Die Kosten und Einsparungen für die durchgeführten Maßnahmen werden in Preisen des Jahres 2017 angegeben. Die angenommene Preissteigerung für die Endenergieträger wurde berücksichtigt. Die allgemeine Preissteigerung wurde nicht berücksichtigt.

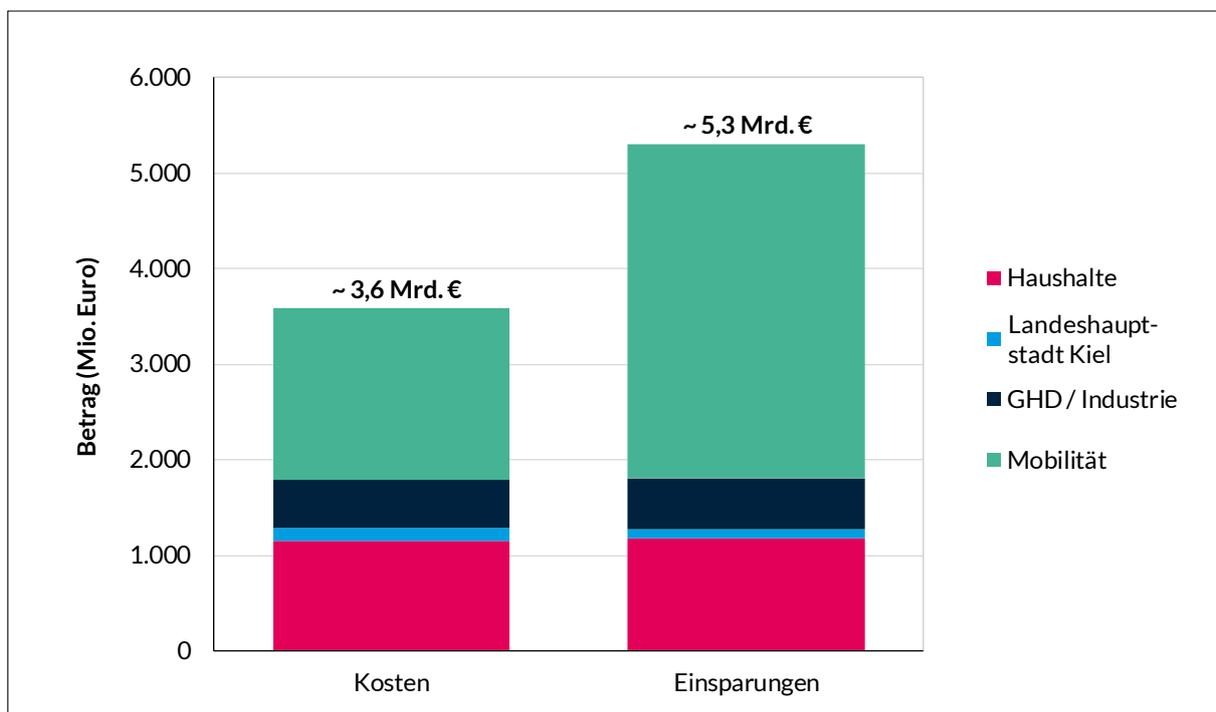


Abbildung 11: Kosten und Einsparungen der betrachteten Klimaschutzmaßnahmen im Szenario "Workshopergebnisse" im Zeitraum zwischen den Jahren 2017 und 2050

Im Fall des Szenarios „Workshopergebnisse“ überwiegen die erreichten Einsparungen im betrachteten Zeitraum zwischen den Jahren 2017 und 2050 mit ca. 5,3 Mrd. € die Kosten (ca.

3,6 Mrd. €), wobei in den Sektoren Haushalte und Einwohner*innen, GHD / Industrie und Mobilität die aggregierten Einsparungen jeweils über den aggregierten Kosten liegen. Im kommunalen Einflussbereich liegen die abgeschätzten Kosten in Summe über den Einsparungen (siehe Abbildung 11). Grund hierfür ist, dass für die Zielerreichung im kommunalen Einflussbereich (die aufgrund der Vorbildwirkung des Sektors der ambitionierteren Zielsetzung des Szenarios „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ entspricht) Maßnahmen in einem hohen Umfang mit einem hohen Kostenaufwand umgesetzt werden müssen.

Im ambitionierteren Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ zeigt sich, dass ein gesteigerter Umsetzungsumfang von Maßnahmen zu höheren Kosten für den Klimaschutz führt (z. B. durch die hierfür notwendigen dickeren Dämmschichten an Wohn- oder Gewerbegebäuden). Im betrachteten Zeitraum werden Kosten für die Klimaschutzmaßnahmen von insgesamt 4,5 Mrd. € ermittelt. Diese stehen Einsparungen von 5,6 Mrd. € gegenüber. Hier übertreffen die Kosten die Einsparungen in den Sektoren Haushalte und Einwohner*innen, kommunaler Einflussbereich und GHD / Industrie. Auch wenn die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme immer im Einzelfall geprüft werden muss und stark von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig ist, so ist dies dennoch ein Indiz dafür, dass die Zielsetzung „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ zukünftig ggf. nur mit Zusatzkosten erreicht werden kann.

Zusätzlich werden weltweit vermiedene Schadenskosten durch den Klimawandel anhand der durch die Maßnahmenumsetzung in der Landeshauptstadt Kiel vermiedenen Treibhausgasemissionen bemessen, so dass diese vermiedenen Schadenskosten ebenfalls den Kosten für die Klimaschutzmaßnahmen gegenübergestellt werden können. Die Kosten des Nichthandelns, die dann entstünden, wenn die zunehmenden Auswirkungen eines ungebremsten anthropogenen Klimawandels in den nächsten Jahrzehnten und Jahrhunderten weltweit einträfen, sind mannigfaltig. Sie umfassen die Kosten für die Anpassung an den Klimawandel (z. B. für Küsten- und Hochwasserschutz, Bewässerung oder Waldbrandvorsorge) aber auch die Kosten, die durch die Schäden dieser Auswirkungen entstehen (Todesfälle, Verletzungen, Umsiedelungen und Migration, Sachschäden, Ernteauffälle, Gesundheitskosten, etc.).

Gemäß einer aktuellen Untersuchung des Umweltbundesamtes können einer Tonne CO₂-Äquivalent Schadenskosten in Höhe von 104 € zugeordnet werden (UBA, 2014). Als Schäden werden Todesfälle, Verletzungen oder Vermögensschäden betrachtet. Bei der Ermittlung des Schadenswertes durch den globalen Klimawandel wurden bestehende Unterschiede im Durchschnittseinkommen zwischen Industrieländern – den Hauptverursachern – und den Ländern des globalen Südens – den Hauptleidtragenden – berücksichtigt, um zu einer möglichst gerechten Bewertung zu gelangen (Equity Weighting). Es handelt sich um eine konservative Berech-

nung, so dass die tatsächlich vermiedenen Schäden noch höher liegen werden. Durch die im Projekt „Masterplan 100 % Klimaschutz“ entwickelte Handlungsempfehlung für die Landeshauptstadt Kiel können bis zum Jahr 2050 Klimaschäden in Höhe von mindestens 3,01 Mrd. € vermieden werden. Diese Kosteneinsparungen, die überregional wirksam werden, sollten bei der wirtschaftlichen Bewertung der lokalen Klimaschutzanstrengungen mit berücksichtigt werden.

8.3. Handlungsempfehlung für die Landeshauptstadt Kiel

8.3.1. Reduzierung des Endenergieverbrauchs

Nach Auswertung der Workshopergebnisse, weiteren Konsultationen relevanter Akteure in der Landeshauptstadt Kiel sowie der wirtschaftlichen Bewertung der Szenarien zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs und zur Erreichung der CO₂-Neutralität im Jahr 2050 wird der Landeshauptstadt Kiel empfohlen, für zukünftige Planungen die Zielwerte des Szenarios „Workshopergebnisse“ für die Umsetzung zu Grunde zu legen. Die Erreichung des Ziels „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ führt zu einem Umfang der Maßnahmenumsetzung, der aus heutiger Sicht nicht empfohlen werden kann. Dies ist zum einen im fehlenden Rückhalt durch die Akteure begründet, die sich im Rahmen der Workshops für einen geringeren Umsetzungsgrad ausgesprochen haben, der für sich genommen und unter Berücksichtigung der bestehenden externen Rahmenbedingungen wie etwa der gesetzlichen Vorgaben oder der Entwicklung der Energieträgerpreise dennoch ambitioniert erscheint. Zum anderen stehen die im Szenario „Halbierung des Endenergieverbrauchs“ ermittelten zusätzlich erreichbaren Energiekosteneinsparungen in den Sektoren Haushalte und Einwohner*innen, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie unverhältnismäßig hohen Zusatzkosten gegenüber.

Aufgrund der hohen Unsicherheit bei der zukünftigen Entwicklung der externen Rahmenbedingungen wird angeregt, dass die für die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmenumsetzung bedeutenden externen Einflussfaktoren wie etwa die Energieträgerpreise regelmäßig in ihrer Entwicklung beobachtet und bewertet werden. Dabei sollte es das Ziel sein, frühzeitig Empfehlungen für die zusätzliche Ausweitung des Umfangs der Maßnahmenumsetzung geben zu können, wenn erwartet werden kann, dass diese wirtschaftlich werden.

8.3.2. Kurzfristige Zielsetzung für den kommunalen Einflussbereich

Es wird empfohlen, dass die Landeshauptstadt Kiel kurzfristig Maßnahmen ergreift, die es ermöglichen, bis zum Jahr 2020 eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs im kommunalen Einflussbereich gegenüber dem Jahr 1990 von 14% zu erreichen (siehe Abbildung 12).

Dadurch würde sich der Treibhausgasausstoß um 49 % gegenüber dem Jahr 1990 reduzieren. Die verhältnismäßig höhere Reduzierung des Treibhausgasausstoßes gegenüber dem Endenergieverbrauch ist in der Inbetriebnahme des Kieler Küstenkraftwerks begründet.

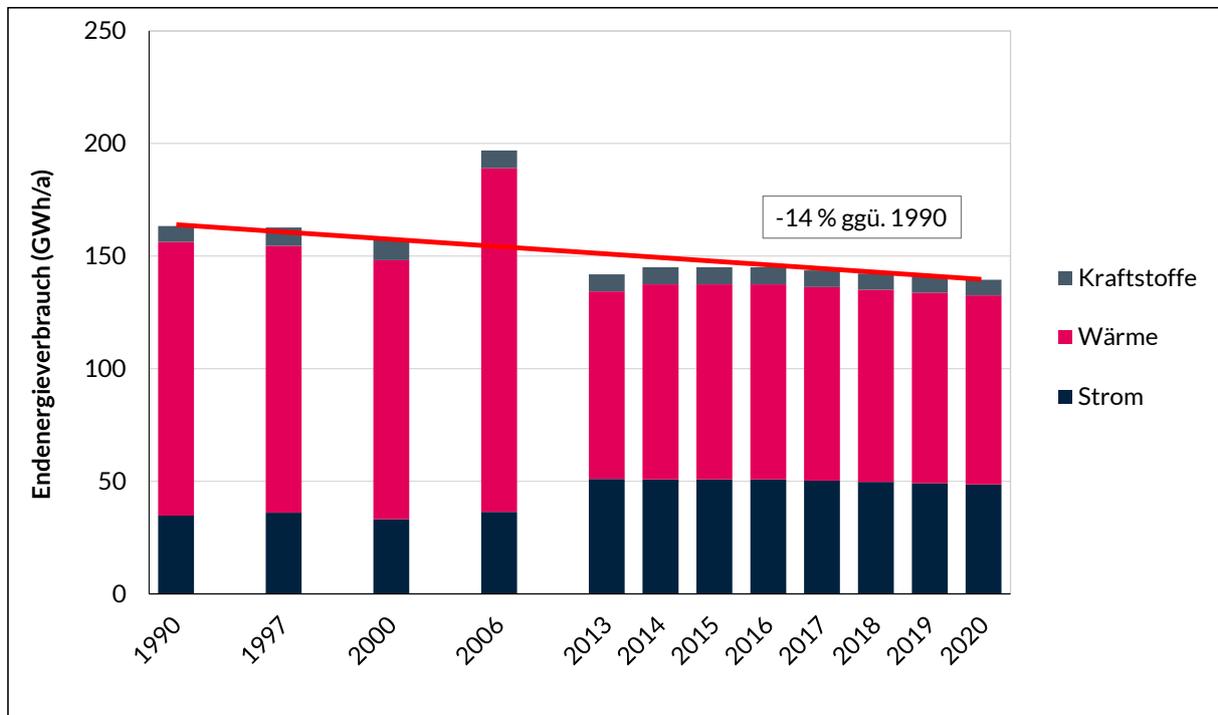


Abbildung 12: Sektorale Zielsetzung für den kommunalen Einflussbereich bis zum Jahr 2020: Entwicklung des Endenergieverbrauchs (witterungsbereinigt)

Mit der Erreichung der aufgrund ihrer Kurzfristigkeit und ihres Umfangs sehr ambitionierten Zielsetzungen kann die Landeshauptstadt Kiel bereits während der Laufzeit des Förderprogramms „Masterplan 100 % Klimaschutz“ deutlich machen, dass sie eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung der lokalen Klimaschutzstrategie einnehmen kann und wird, um so weitere Akteure in der Stadt zu motivieren, selbst in verstärktem Maße für die Reduzierung des Treibhausgasausstoßes aktiv zu werden. Die notwendigen Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels bis zum Jahr 2020 werden in der Langfassung des Endberichts dargestellt.

8.4. Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Im Rahmen des Vorhabens ist ein Zielpfad zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Kiel entwickelt worden. Dieser beruht auf dem Pfad zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs des Szenarios „Workshopergebnisse“ (siehe Abschnitt 8.3.1) und dem im Abschnitt 8.1 dargestellten Pfad zur Realisierung einer CO₂-neutralen Energieversorgung.

Ausgehend von einer witterungsbereinigten Gesamtemission im Jahr 2014 von ca. 2.150.000 t CO₂Äq sollen die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 kontinuierlich reduziert werden (siehe Abbildung 13).

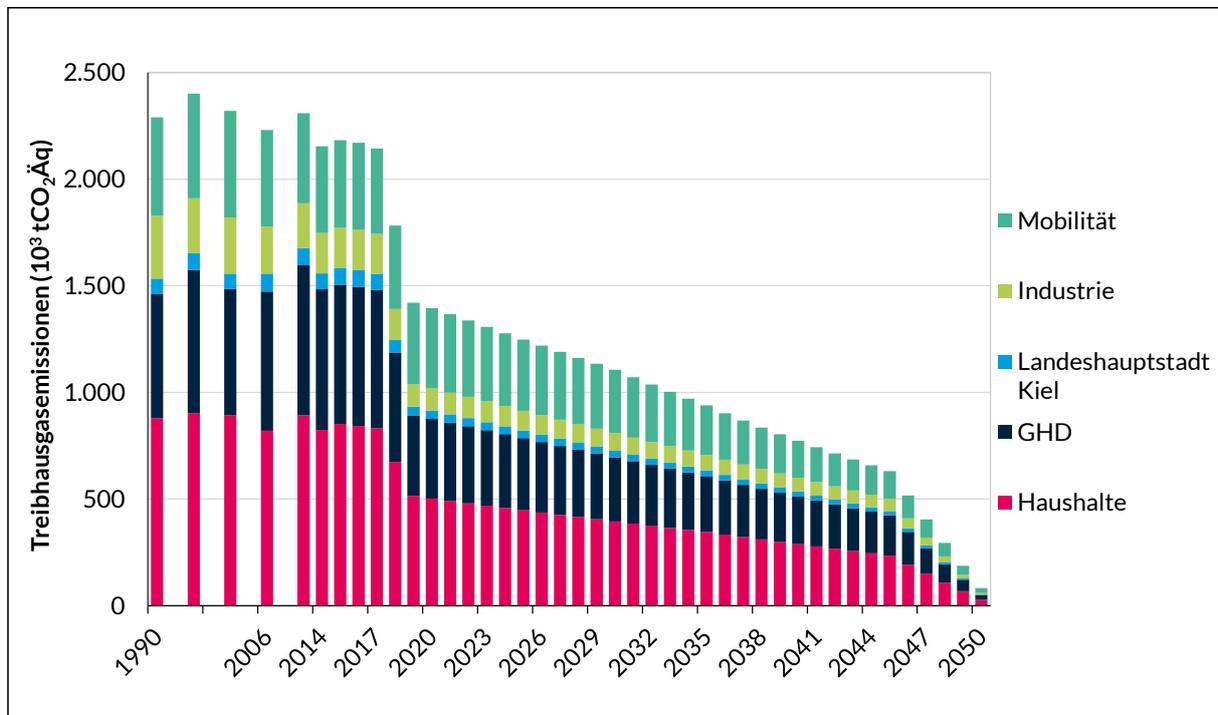


Abbildung 13: Zielpfad für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 nach dem Szenario "Workshopergebnisse" (witterungsbereinigt, Strom Territorialmix)

Im Jahr 2050 verbleibt eine Restemission von ca. 83.000 tCO₂Äq, die aus den fossilen Restfraktionen des in der Müllverbrennung Kiel GmbH & Co. KG eingesetzten Abfalls sowie einem verbleibenden fossilen Anteil im Bereich der Kraftstoffe (Sektor Mobilität) resultieren. Die Restemission im Jahr 2050 entspricht 4 % der Treibhausgasemissionen im Jahr 1990. Es wird empfohlen, die Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 durch geeignete Maßnahmen in anderen Regionen zu kompensieren, um rechnerisch dennoch eine 100 % CO₂-Neutralität erreichen zu können.

Mit dem resultierenden Pfad zur Erreichung der CO₂-Neutralität wird die Zielsetzung des Kieler Energie- und Klimaschutzkonzepts einer Reduzierung des Treibhausgasausstoßes um 40 % in den Sektoren Haushalte und Einwohner*innen, Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und im kommunalen Einflussbereich bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 erreicht: Für diese Sektoren können die Treibhausgasemissionen um 44 % reduziert werden. Unter Berücksichtigung des Sektors Mobilität wird die Zielsetzung nur knapp verfehlt: Sämtliche Treibhausgasemissionen auf dem Stadtgebiet können bis zum Jahr 2020 um 37 % reduziert werden.

9. Monitoring- und Controllingkonzept

Im Rahmen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ wurde ein umfassendes Konzept zum Monitoring und Controlling des zukünftigen Klimaschutzprozesses entwickelt. Dieses umfasst Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise bei der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sowie die Definition geeigneter Kennzahlen zur Kontrolle der Entwicklungen in Teilbereichen, die aus der übergeordneten Energie- und CO₂-Bilanz nicht im Detail ersichtlich sind (z. B. die Entwicklung des Pkw-Bestands oder die Wohnfläche je Haushalt).

Als wesentliches Ergebnis des Monitoring- und Controllingkonzepts wird empfohlen, die Kieler Energie- und CO₂-Bilanz regelmäßig in einem Zeitabstand von zwei Jahren fortzuschreiben und parallel dazu auch die im Konzept definierten Indikatoren neu zu berechnen. Auf diese Weise besteht eine gute Basis für die Kontrolle der erreichten Fortschritte im kommunalen Klimaschutz in der Landeshauptstadt Kiel und dafür, die Klimaschutzstrategie an die sich verändernden Rahmenbedingungen anzupassen.

10. Ausblick

Mit der Kieler Klimaschutzstrategie „Masterplan 100 % Klimaschutz“ liegt ein umfassender Handlungsplan für die Weiterführung und Intensivierung der Klimaschutzbemühungen in der Landeshauptstadt Kiel vor. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass er unter umfassender Mitwirkung von Expert*innen und Einwohner*innen entwickelt wurde und hierdurch eine hohe Akzeptanz aufweisen sollte. Es ist nun an den Kieler Einwohner*innen, Entscheidungsträger*innen, Politiker*innen und Expert*innen, diesen Handlungsplan weiter mit Leben zu füllen und entsprechend dem Leitbild der „Klimaschutzstadt Kiel 100 %“ sowohl im Großen (bei richtungsweisenden Entscheidungen) als auch im Kleinen (bei alltäglichen Entscheidungen) im Sinne einer lebenswerten Zukunft in der Landeshauptstadt zu handeln.



Quellenverzeichnis

Rogers, 2003: Rogers, Everett. Diffusion of Innovations (Vol. 5th Edition): Simon and Schuster Verlag.

Scarborough et al., 2014: Scarborough, Peter; Appleby, Paul; Mizdrak, Anja; Briggs, Adam; Travis, Ruth; Bradbury, Kathryn; Key, Timothy. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK, *Climatic Change*, 2014; 125(2): 179–192

UBA, 2014: Best-Practice-Kostenansätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung
Anhang B der "Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Dessau-Roßlau:
Umweltbundesamt.

Anhang: Maßnahmenkatalog

Teil 1: Klimaschutzwirksame Maßnahmen („Klimaschutzmaßnahmen“)

Die Klimaschutzmaßnahmen tragen Nummern von 001 aufwärts. Klimaschutzmaßnahmen werden als diejenigen Maßnahmen definiert, die zu einer tatsächlichen (physikalischen) Treibhausgaseinsparung führen. (Zum Unterschied zwischen den verschiedenen Maßnahmenkategorien s. Kapitel 3.3). Die zugehörigen Maßnahmenblätter sind in der Langfassung des Endberichts zu finden.

Haushalte und Einwohner*innen

Kürzel	Name
H-001	Energetische Gebäudesanierung
H-002	Energieeffizienz im Neubau
H-003	Optimierung des Heizungssystems
H-004	Hydraulischer Abgleich
H-005	Optimierung der Heizungspumpen
H-006	Modernisierung der Heizungsanlagen
H-007	Effizienzsteigerung der Warmwasserversorgung
H-008	Einsatz energieeffizienter Elektrogeräte
H-009	Austausch von Fenstern und Türen
H-010	Effiziente Beleuchtung
H-011	Nutzerverhalten Wärmeverbrauch
H-012	Nutzerverhalten Stromverbrauch
H-013	Verbesserte Ausnutzung des Wohnraumes
H-014	Klimafreundliche Ernährung
H-015	Nachhaltiger Konsum und Suffizienz

Kommunaler Einflussbereich

Kürzel	Name
K-001	Energetische Gebäudesanierung (Kommunale Immobilien)
K-002	Energieeffizienz im Neubau
K-003	Optimierung des Heizungssystems
K-004	Modernisierung der Heizungsanlagen
K-005	Effizienzsteigerung der Warmwasserversorgung
K-006	Einsatz energieeffizienter Elektrogeräte
K-007	Energieeffiziente Beleuchtung
K-008	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
K-009	Umstellung Ampel- und Signalanlagen auf LED
K-010	Energieeffizienz im Städtischen Krankenhaus
K-011	Energieeffizienz und Energie-Eigenerzeugung im Klärwerk

K-012	Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektromobilität und Optimierung des Fahrzeugeinsatzes
K-013	Nutzerverhalten Stromverbrauch
K-014	Nutzerverhalten Wärmeverbrauch
K-015	Veränderung der Verkehrsmittelwahl auf Dienstreisen
K-016	Nachhaltiges Beschaffungswesen

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (inkl. Landes- und Bundesliegenschaften)

Kürzel	Name
G-001	Energieeffiziente Beleuchtung (Unternehmen)
G-002	Energieeffiziente elektrische Antriebe
G-003	Reduzierung Prozesswärmeverbrauch
G-004	Reduzierung Prozesskälteverbrauch
G-005	Energieeffiziente Klimatisierung
G-006	Energieeffiziente Bürogeräte (Unternehmen)
G-007	Reduzierung des Raumwärmeverbrauchs (Unternehmen)
G-008	Energieeffizienz im Neubau
G-009	Energetische Gebäudesanierung (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-010	Optimierung des Heizungssystems (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-011	Modernisierung der Heizungsanlagen (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-012	Effizienzsteigerung der Warmwasserversorgung (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-013	Einsatz energieeffizienter Elektrogeräte (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-014	Energieeffiziente Beleuchtung (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-015	Energieeffizienz im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
G-016	Energieeffizienz im Hafenbetrieb
G-017	Nutzerverhalten Wärmeverbrauch (Unternehmen)
G-018	Nutzerverhalten Stromverbrauch (Unternehmen)
G-019	Nutzerverhalten Wärmeverbrauch (Landes- und Bundesliegenschaften)
G-020	Nutzerverhalten Stromverbrauch (Landes- und Bundesliegenschaften)

Industrie

Kürzel	Name
I-001	Energieeffiziente Beleuchtung
I-002	Energieeffiziente Bürogeräte
I-003	Energieeffiziente elektrische Antriebe
I-004	Energieeffiziente Kälte- und Klimatechnik
I-005	Reduzierung des Prozesswärmeverbrauchs
I-006	Energieeffiziente Druckluft
I-007	Reduzierung des Raumwärmeverbrauchs
I-008	Nutzerverhalten Stromverbrauch
I-009	Nutzerverhalten Wärmeverbrauch

Mobilität

Kürzel	Name
M-001	Vorhandene Infrastruktur instand halten
M-002	Ausbau der Fahrradinfrastruktur
M-003	Leistungsfähiger öffentlicher Verkehr (ÖV)
M-004	Elektro-Ladeinfrastruktur
M-005	Mobilitätsstationen
M-006	Fahrradparken
M-007	Verlagerung von Güterverkehr auf die Schiene
M-008	Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs
M-009	Landstromanschluss für Fähren und Kreuzfahrtschiffe
M-010	Vorrang für den Mobilitätsverbund
M-011	Berücksichtigung von Nutzungsdurchmischung und ÖV-Anbindung bei Stadtentwicklung
M-012	Aufenthaltsqualität verbessern
M-013	Ruhender Verkehr
M-014	Verkehrsmittelübergreifende Tarifangebote (Mobilcard)
M-015	Verkehrsmittelübergreifende elektronische Informationen und Auskunft
M-016	Autofreie Innenstadt
M-017	City-Logistik und Lastenräder im Handwerk

Energieversorgung

Kürzel	Name
E-001	Umstellung der Heizungssysteme auf regenerative Energien (Haushalte)
E-002	Umstellung der Wärmeversorgung auf regenerative Energien (Unternehmen)
E-003	Umstellung der Hochtemperatur-Wärmeerzeugung auf regenerative Energien (Industrieunternehmen)
E-004	Umstellung der Heizungssysteme auf regenerative Energien (kommunale Liegenschaften)
E-005	Ausbau CO ₂ -neutrale Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet (PV und Wind)
E-006	CO ₂ -neutrale Fern- und Nahwärmeversorgung
E-007	Ausweitung der Fernwärme- / Nahwärmenetze
E-008	Effizienzsteigerung des Fernwärmenetzes
E-009	Integration eines geothermalen Saisonwärmespeichers in das Fernwärmenetz
E-010	Anpassung der Strom-Verteilnetze an die wachsenden Anforderungen
E-011	Bezug von Ökostrom (Haushalte)
E-012	Bezug von Ökostrom (Unternehmen)
E-013	Bezug von Ökostrom (kommunaler Einflussbereich)
E-014	Bezug von Ökostrom (Landes- und Bundesliegenschaften)

Teil 2: Umsetzungsmaßnahmen

Als Ergänzung zu den in Teil 1 vorgestellten klimaschutzwirksamen Maßnahmen gibt es eine Reihe von sog. Umsetzungsmaßnahmen. Dies sind begleitende Maßnahmen zur Motivation und Unterstützung, um die Kieler Akteure zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu motivieren bzw. engagierte Akteure zu unterstützen. Im Gegensatz zu den Klimaschutzmaßnahmen werden Umsetzungsmaßnahmen in erster Linie vom Masterplanmanagement (in Zusammenarbeit mit den Einzelakteuren) initiiert. Zielgruppe sind die vielen Einzelakteure. (Zum Unterschied zwischen den verschiedenen Maßnahmenkategorien s. Kapitel 3.3)

Die Umsetzungsmaßnahmen der Nummern 101 bis 110 sollen nach Möglichkeit in den kommenden Jahren vom Masterplanmanagement umgesetzt werden, weshalb sie mit Maßnahmenblättern beschrieben sind. Die Maßnahmen ab Nummer 111 sind gleichwertige Umsetzungsmaßnahmen, die zum Zeitpunkt der Konzepterstellung noch nicht weiter konkretisiert werden konnten.

Haushalte und Einwohner*innen

Kürzel	Name
H-101	Vernetzung und Erfahrungsaustausch der Wohnungswirtschaft / Eigentümer*innen
H-102	Beratungs- und Förderlotsen zu energetischer Gebäudesanierung / Heizungsaustausch / Einsatz Erneuerbarer Energien
H-103	Stromsparberatungen
H-104	Förderung neuer Wohnformen
H-105	Berücksichtigung der Energieeffizienz bei Wohnungen für Transferleistungsempfänger*innen
H-106	Energieberatungsparties
H-107	Energiesparwettbewerb für Haushalte
H-108	Projekt Wohnlotsen
H-109	Energieberatungen
H-110	Wochenmarkt - Kennzeichnung saisonaler und regionaler Produkte
H-111	Integration des Themas in den Ferienpass
H-112	Upcyclingaktion
H-113	Klimadinner
H-114	Tausch- und Vermittlungsbörse

Kommunaler Einflussbereich

Kürzel	Name
K-101	Leitlinien für die Berücksichtigung der Klimaschutzziele in zukünftigen Beschlüssen
K-102	Verankerung des Klimaschutzes in der Führungsebene
K-103	Synergieeffekte mit weiteren strategischen Zielen identifizieren

K-104	Themenspezifischer Austausch mit verschiedenen Fachämtern / Eigenbetrieb Beteiligungen
K-105	Verankerung von Klimaschutz in der Bauleitplanung und der Stadtentwicklung
K-106	Fortführung european energy award
K-107	Nutzung kommunaler Förderprogramme
K-108	Betriebliches Mobilitätsmanagement für den kommunalen Bereich
K-109	Analyse Optimierung kommunaler Fuhrpark / Elektromobilität
K-110	Intensivierung kommunales Intracting und Kompensationsmodell
K-111	Nachhaltiges Veranstaltungsmanagement für städtische Events
K-112	Reduzierung des Stromverbrauchs in Rechenzentren und Serverräumen
K-113	Müllvermeidung
K-114	Aufbau Energiemanagement Städtisches Krankenhaus
K-115	Angebotsoptimierung in städtischen / öffentlichen Kantinen
K-116	Stadtgrün erweitern
K-117	Erfahrungsaustausch und Vernetzung zum Thema "öffentliche Liegenschaften"
K-118	Prüfung, Weiterentwicklung und ggf. Verstetigung bestehender Formate und Projekte
K-119	Ausbildung und Einsatz von Energiescouts
K-120	FSC-Zertifizierung für Holz aus Kieler Wäldern
K-121	E-Government / papierfreies Büro
K-122	Energie- und Klimaschutzschulungen für Hausmeister*innen
K-123	Auflagen bei Grundstücksverkäufen
K-124	Identifizierung von Pilotquartieren für Nachverdichtung und Revitalisierung
K-125	Verknüpfung der Handlungsfelder Stadtumbau und Energieeffizienz
K-126	Abbau von Hemmnissen bei der Nachverdichtung
K-127	Prüfung Installation erneuerbaren Energien auf dem Gelände des Klärwerks
K-128	Prüfung von Freiflächen für die Nutzung durch erneuerbare Energien
K-129	Prüfung geeigneter Kompensationsmaßnahmen verbleibender CO ₂ -Emissionen
K-130	Kontinuierliche Evaluation der Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung des gesetzten Sektorziels bis 2020
K-131	Definition und Beantragung der Fördergelder für die ausgewählte Einzelmaßnahme

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (inkl. Landes- und Bundesliegenschaften)

Kürzel	Name
G-101	Beratungs- und Förderlotse für Gewerbeunternehmen
G-102	Unterstützung der Klimaschutzoffensive des Einzelhandels
G-103	Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Kiel
G-104	Energieeffizienz-Netzwerke
G-105	Branchenspezifische Aktionen
G-106	Kommunikation der Vorteile von Klimaschutz im Wettbewerb
G-107	Gemeinsamer Stromeinkauf
G-108	Projekt Energie-Scouts
G-109	Klimaschutz-Siegel für Unternehmen
G-110	Kooperation mit den Kieler Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Industrie

Kürzel	Name
I-101	Beratungs- und Förderlotse für Industrieunternehmen
I-102	Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Kiel
I-103	Energieeffizienz-Netzwerke
I-104	Kommunikation der Vorteile von Klimaschutz im Wettbewerb
I-105	Gemeinsamer Stromeinkauf
I-106	Projekt Energie-Scouts
I-107	Klimaschutz-Siegel für Unternehmen
I-108	Gründung einer Akteursplattform der Industrieunternehmen
I-109	Direktansprache ausgewählter Unternehmen zu spezifischen Themen
I-110	Kooperation mit den Kieler Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Mobilität

Kürzel	Name
M-101	Vernetzungstreffen mobilitätsbezogener Verwaltungseinheiten
M-102	Gemeinsames Leihradsystem mit CAU und weiteren Partnern
M-103	Betriebliches Mobilitätsmanagement in Kieler Unternehmen inkl. Jobrad
M-104	City-Logistik-Konzept und gewerbliche Nutzung von (E-) Lastenrädern
M-105	Entwicklung von Leuchtturmaßnahmen zur Radverkehrsförderung
M-106	Erarbeitung von Themenblättern zu Fahrradparken und Elektromobilität für die Anwendung in der Bauberatung
M-107	Befragung zu Verlagerungsmöglichkeiten von Einheiten auf den kombinierten Verkehr
M-108	Umsetzung Landstrom-Anschluss von Fähren und Kreuzfahrtschiffen
M-109	Elternhaltestellen einrichten
M-110	Shuttle / Park & Ride für Veranstaltungen
M-111	Kostenlose Carsharing-Mitgliedschaftsphase bei Abmeldung des eigenen Pkw
M-112	Einrichtung Radfahrübungsplatz
M-113	Schulwegekampagnen
M-114	Bereitstellung öffentlicher / kommunaler E-Lastenräder
M-115	Hackaton zur Darstellung von Nahverkehrsverbindungen in Google Maps und OpenStreetMap

Energieversorgung

Kürzel	Name
E-101	Gezielte Ansprache von Öl- und Gasheizungsbesitzern
E-102	Anreize für Fernwärmekunden zum Energiesparen schaffen
E-103	Beratung zur Umstellung von Heizungssystemen auf regenerative Energien
E-104	Absenkung Rücklauftemperatur - Anreize für Verbraucher schaffen
E-105	Energieversorgungskonzepte für Neubaugebiete
E-106	Prüfung regionaler Biomethanpotentiale
E-107	Modellquartier Strominfrastruktur
E-108	Untersuchung der Möglichkeiten und Potentiale saisonaler Wärmespeicher

E-109	Pilotprojekt "Ultrafiltration des Trinkwassers gegen Legionellen"
E-110	Quartiersenergiegenossenschaften / Bürgersolaranlagen / Mieterstrommodell
E-111	Detailuntersuchung Potentiale überbetriebliche Abwärmenutzung
E-112	Detailuntersuchung Notwendigkeit für Stromspeicher im Strom-Verteilnetz
E-113	Detailuntersuchung Quellen Umgebungswärme für große Wärmepumpen (> 500 kW)
E-114	Detailuntersuchung Betriebsweise des Kieler Küstenkraftwerks im Jahr 2050
E-115	Detailuntersuchung gesamtenergetische Betrachtung Klärschlammverbrennung
E-116	Initiierung Energieverbund KielRegion
E-117	Lastgangmanagement in den kommunalen Gebäuden (Fernwärme)

Sonstige organisatorische / übergreifende Maßnahmen

Kürzel	Name
Ü-101	Vernetzung ehrenamtlicher Klimaschutzinitiativen
Ü-102	Leuchtturmprojekte
Ü-103	Ausweitung des Klimaschutzfonds
Ü-104	Klimaschutz in Schulen, Kindertagesstätten und Bildungseinrichtungen
Ü-105	Thematische Arbeitskreise
Ü-106	Projekt "Wohnen leitet Mobilität"
Ü-107	Energetische Quartierskonzepte
Ü-108	Klimapat*innen in Stadtteilen
Ü-109	Nachhaltiges Veranstaltungsmanagement
Ü-110	Schülerklimagipfel
Ü-111	Kooperation mit "Kiel gemeinsam gestalten"
Ü-112	Kooperation mit "rundem Tisch mit sozialem Wohnungsbau"
Ü-113	Landes- und bundesweite Aktionstage nutzen
Ü-114	Begleitung der Maßnahmenumsetzung
Ü-115	Monitoring und Controlling der Maßnahmenumsetzung
Ü-116	Regelmäßiger Fortschrittsbericht
Ü-117	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanz
Ü-118	Anpassung der Klimaschutzstrategie
Ü-119	Ermittlung von Schornsteinfegerdaten zur Hochrechnung des Heizölverbrauchs
Ü-120	Regionalwirtschaftliche Betrachtung des Klimaschutzes in der Landeshauptstadt Kiel

Teil 3: Umsetzungs begleitende Kommunikationsmaßnahmen

Zur Erreichung der Klimaschutzziele in der Landeshauptstadt Kiel ist eine spezifische Klimaschutzkommunikation notwendig, die – neben einer allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Etablierung der Dachmarke Klimaschutzstadt Kiel 100 %) – sowohl über einzelne Maßnahmen und deren erfolgreiche Umsetzung berichtet, als auch proaktiv mit Hilfe von Aktionen und Kampagnen klimafreundlichere Verhaltensweisen initiiert. Vor diesem Hintergrund nimmt die Kommunikation im kommunalen Klimaschutz – insbesondere in Bezug auf die verhaltensbezogenen Klimaschutzmaßnahmen jedes Einzelnen – eine bedeutende Rolle ein.

Die in der nachfolgenden Übersicht aufgeführten umsetzungsbegleitenden Kommunikationsmaßnahmen (KM) sollen nach Möglichkeit in den kommenden Jahren vom Masterplanmanagement umgesetzt werden. Zehn ausgewählte Kommunikationsmaßnahmen wurden im Rahmen der Masterplanerstellung detaillierter ausgearbeitet (Vorkonzeption).

sektorübergreifende Maßnahmen

Kürzel	Name	
KM-01	Klimaschutz sichtbar machen	Vorkonzeption
KM-02	„Nachhaltige Kieler Woche! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“	Vorkonzeption
KM-03	Botschafterkampagne	Vorkonzeption
KM-04	„KlimaSail 2018 – Klar zur Wende! Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“	Vorkonzeption
KM-05	Klimaschutzaktivitäten in Kooperation mit der Förde-VHS	Vorkonzeption
KM-06	Kampagne „Klimaschutzstadt Kiel sagt ‚Danke!‘“	Kurzbeschreibung
KM-07	Sichtbare Projekte ("Klimauhr", nachhaltiges Picknick, "Stadtwandeln" etc.)	Kurzbeschreibung
KM-08	Aktionswoche Klimaschutzwoche	Kurzbeschreibung
KM-09	Aktion Klimateller	Kurzbeschreibung
KM-10	Klimaschutz in Sportvereinen und Sportveranstaltungen für den Klimaschutz	Kurzbeschreibung
-	Bürgerpreis 100 % Klimaschutz	Ideenspeicher
-	Saisonkalender-App	Ideenspeicher
-	Lesung zu klimaschutzrelevanten Themen	Ideenspeicher
-	Wettbewerb inkl. Bürgervoting	Ideenspeicher
-	Foto- / Videowettbewerb	Ideenspeicher
-	Kampagne Urban Gardening	Ideenspeicher
-	Verständliche Aufbereitung der Ergebnisse in einem Bürgerbericht	Ideenspeicher

Sektor Haushalte und Einwohner*innen

Kürzel	Name	
KM-11	Aktion Haushalte	Vorkonzeption
KM-12	Einkaufsratgeber "nachhaltiger Konsum"	Kurzbeschreibung
KM-13	Kampagne / Weiterentwicklung Messe „Klima und Energie Kiel“	Kurzbeschreibung
-	Klimadinner	Ideenspeicher
-	Gemeinsame Kampagnen mit Handwerkern	Ideenspeicher
-	Kampagne zum Nutzerverhalten im Bereich Warmwasser	Ideenspeicher

Sektor Kommunalen Einflussbereich

Kürzel	Name	
KM-14	Verwaltungsbinnenkampagne	Vorkonzeption
KM-15	Etablierung eines Vorschlagswesens für Energieeffizienz und Klimaschutz	Kurzbeschreibung
KM-16	Format Feedback zum Energieverbrauch für die Gebäude-nutzer*innen (Klimaschutzinfotafeln)	Kurzbeschreibung

Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie

Kürzel	Name	
KM-17	Klimaschutzwettbewerb für Unternehmen	Kurzbeschreibung
KM-18	Klimaschutzpreis für Mitarbeiter*innen	Kurzbeschreibung
KM-19	Vorstellung vorbildhafter Unternehmen	Kurzbeschreibung

Sektor Mobilität

Kürzel	Name	
KM-20	Autofreier Stadtteil-Aktionstag	Vorkonzeption
KM-21	Kampagne „Clever mobil“ Klimaschutzstadt Kiel. 100 %“	Vorkonzeption
KM-22	Informationskampagne „Regentage in Kiel“	Vorkonzeption
KM-23	Aufklärungskampagne zum Thema Wohnortentscheidung	Kurzbeschreibung
KM-24	Information für Einzelhandel zum Thema Radverkehr	Kurzbeschreibung
-	Öffentlichkeitskampagne für Falträder	Ideenspeicher
-	Kampagne zur Freizeitmobilität („Mit dem Auto zum Fitness-Studio?“)	Ideenspeicher
-	Informationen und Kampagnen zum Mitfahren	Ideenspeicher
-	Informationen / Zahlen für Politik und Verwaltung	Ideenspeicher

Sektor Energieversorgung

Kürzel	Name	
KM-25	Bewerbung des Solarkatasters	Kurzbeschreibung
KM-26	Kampagne zur Anschlussverdichtung Fernwärme	Kurzbeschreibung

Masterplan 100 % Klimaschutz für die Landeshauptstadt Kiel

Erstellt von
SCS Hohmeyer I Partner GmbH
www.scs-flensburg.de

Im Auftrag der Landeshauptstadt Kiel
www.kiel.de/klimaschutz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE