

Integriertes Klimaschutzkonzept der Schloss-Stadt Hückeswagen

Entwurfssfassung



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeberin

Schloss-Stadt Hückeswagen
Auf'm Schloss 1
42499 Hückeswagen

Bearbeitung

Schloss-Stadt Hückeswagen
Marius Burmester, Klimaschutzmanagement
marius.burmester@hueckeswagen.de

mit freundlicher Unterstützung der



Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft
Martin-Kremmer-Straße 12
45327 Essen

Förderung

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert.

Förderkennzeichen: 67K17813
Laufzeit: 01.09.2022 bis 31.08.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Haftungsausschluss

Alle in diesem Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen und Daten wurden nach bestem Wissen und Gewissen erhoben, erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen und Daten übernommen werden.

Stand: Januar 2024

Grußwort des Bürgermeisters



Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

„Klimawandel“ ist ein Wort, dem man in den letzten Jahren kaum entkommen konnte. Egal ob man Nachrichten hört, die Zeitung aufschlägt oder in Social Media aktiv ist – das Thema beherrscht die Diskussionen. Und während der Begriff am Anfang noch eher einen theoretischen Anstrich hatte, haben viele Ereignisse der letzten Jahre deutlich gemacht, dass der Klimawandel auch ganz konkrete Auswirkungen bei uns vor Ort haben wird – das Jahrhunderthochwasser im Jahr 2021 war da sicher der eindrücklichste Beweis.

Es wird aber auch immer mehr deutlich, dass der Kampf gegen diesen menschengemachten Klimawandel Anstrengungen von uns allen verlangen wird. Sich dabei nur auf „die da oben“ zu verlassen und zu hoffen, dass die Rettung schon kommen wird, ist naiv. Hier sind wir alle gefragt, das Mögliche zu tun und unser aller Zukunft im Blick zu behalten. Andererseits können Verbesserungen aber auch nur erzielt werden, wenn man gemeinsam die Projekte in Angriff nimmt und Hand in Hand an Lösungen arbeitet.

Der Rat der Schloss-Stadt Hückeswagen hat 2021 beschlossen, ein Klimaschutzkonzept zu erarbeiten. In den vergangenen 18 Monaten wurden viele Akteure in Hückeswagen an diesem Prozess beteiligt und haben ihre Anregungen oder auch Bedenken in das Konzept einfließen lassen. Das Ergebnis sind viele einzelne Maßnahmen, die von klein bis groß reichen, aber im Zusammenspiel ein wichtiges Zeichen für die klimafreundliche und nachhaltige Entwicklung von Hückeswagen setzen. Viele dieser Maßnahmen erfordern ein Handeln der Stadtverwaltung, andere sollen Sie dabei unterstützen, selbst aktiv zu werden.

Wichtig dabei ist, dass dieses Konzept nicht für die Schublade erstellt wurde, sondern anschließend gelebt werden muss. Gleichzeitig muss das Konzept regelmäßig an sich ändernde Rahmenbedingungen angepasst werden. Deswegen lade ich Sie alle dazu ein, dieses Konzept gemeinsam umzusetzen und unsere Stadt fit für die Zukunft zu machen.

Ich bedanke mich bei allen Beteiligten aus Politik, Verwaltung, der ortsansässigen Unternehmerschaft und den Bürgerinnen und Bürgern unserer Stadt für die engagierte Mitarbeit bei der Erstellung des Konzepts.

Ihr

Dietmar Persian
Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XII
Abkürzungsverzeichnis	XIII
1 Einleitung	15
1.1 Klimawandel	15
1.2 Klimaschutz auf allen Ebenen	16
1.3 Integriertes Klimaschutzkonzept	17
2 Ausgangssituation in Hückeswagen	19
3 Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung	21
3.1 Methodik der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung	21
3.2 Datengrundlage	22
3.3 Endenergieverbrauch	25
3.4 Treibhausgas-Emissionen	30
3.5 Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien	32
3.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren	34
4 Potenziale zur Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion	36
4.1 Endenergie- und Treibhausgas-Minderungspotenziale in den stationären Sektoren	36
4.2 Treibhausgas-Minderungspotenziale im Verkehrssektor	42
4.3 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien	44
4.3.1 Windkraft	48
4.3.2 Wasserkraft	49
4.3.3 Bioenergie	49
4.3.3.1 Holz als Biomasse	49
4.3.3.2 Biomasse aus Abfall	50
4.3.3.3 Landwirtschaftliche Biomasse (Nachwachsende Rohstoffe)	50
4.3.4 Sonnenenergie	51
4.3.4.1 Solarthermie	51
4.3.4.2 Photovoltaik	51
4.3.5 Umweltwärme	52
4.4 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch Veränderungen in der Energieverteilungsstruktur	53
4.4.1 Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung und industrieller Abwärmenutzung	55
4.4.2 Austausch von Nachtspeicherheizungen	56
4.4.3 Reduzierung des Verbrauchs nicht leitungsgebundener Energieträger und Ausbau der Nah- und Fernwärme	56

5	Szenarien der Energie- und Treibhausgas-Reduzierung	57
5.1	Trend-Szenario	57
5.1.1	Trend-Szenario: Endenergieverbrauch	58
5.1.2	Trend-Szenario: THG-Emissionen	60
5.2	Klimaschutz-Szenario	61
5.2.1	Klimaschutz-Szenario: Endenergieverbrauch	62
5.2.2	Klimaschutz-Szenario: THG-Emissionen	64
5.2.3	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario	66
5.2.3.1	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario: Endenergieverbrauch	66
5.2.3.2	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario: THG-Emissionen	68
6	Leitbild, Zielsetzung und Handlungsstrategien	71
6.1	Ziele	71
6.2	Einspar- und Versorgungsziele	72
6.3	Handlungsstrategien	73
7	Akteursbeteiligung	74
7.1	Arbeitsgruppe Klima	74
7.2	Beteiligung der Öffentlichkeit	75
7.2.1	Auftaktveranstaltung	75
7.2.2	Zwischenpräsentation	78
7.2.3	Online-Ideenkarte	80
7.3	Fachworkshops	82
7.3.1	Workshop 1: Bildung und Konsum	82
7.3.2	Workshop 2: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	83
7.3.3	Workshop 3: Mobilität	84
7.3.4	Workshop 4: Stadtentwicklung und Gebäude	85
7.3.5	Workshop 5: Stadtverwaltung als Vorbild	86
7.4	Politik	87
7.5	Vernetzung mit anderen Kommunen	88
8	Maßnahmenkatalog	89
8.1	Auswahl bisher durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen	89
8.2	Betrachtete und priorisierte Handlungsfelder	89
8.3	Priorisierung der Maßnahmen	91
8.4	Handlungsfeld 1: Strukturen für den Klimaschutz	92
8.5	Handlungsfeld 2: Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung	100
8.6	Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	116
8.7	Handlungsfeld 4: Mobilität	128

8.8	Handlungsfeld 5: Stadtverwaltung als Vorbild	130
8.9	Handlungsfeld 6: Stadtentwicklung und Gebäude	148
8.10	Umsetzungsfahrplan	154
9	Verstetigungsstrategie	159
9.1	Schaffung geeigneter Organisationsstrukturen	159
9.2	Klimaschutzmanagement	159
9.3	Arbeitsgruppe Klima	161
9.4	Klimabeirat	161
9.5	Netzwerke	161
9.6	Fazit zur Verstetigungsstrategie	162
10	Monitoring und Controlling	163
10.1	Controlling	163
10.2	Monitoring	163
10.3	Maßnahmen- und Klimaschutzbericht	164
10.4	Projektbezogenes Controlling	164
10.5	Weitere Tools	165
10.5.1	European Energy Award	165
10.5.2	European Climate Adaption Award	165
11	Kommunikationsstrategie	166
11.1	Kommunikationsgrundlage	166
11.2	Maßnahmenbezogene Instrumente	166
11.3	Vorbildfunktion der Stadtverwaltung	167
12	Zusammenfassung und Ausblick	168
13	Anhang	170
13.1	Annahmen bei der Berechnung der THG-Einsparungen	170
13.2	Ideenpool	172

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Verlauf der globalen Temperaturveränderung gegenüber der vorindustriellen Zeit (Quelle: IPCC)	16
Abbildung 2	Übersicht über die Bausteine des Klimaschutzkonzepts (Quelle: Gertec)	18
Abbildung 3	Übersichtskarte und Lage der Schloss-Stadt Hückeswagen	19
Abbildung 4	Fläche des Stadtgebietes von Hückeswagen nach Nutzungsart	20
Abbildung 5	links: Bevölkerungsentwicklung in Hückeswagen (1992 = 100 %) rechts: Bevölkerung 1986 – 2022 nach Altersgruppen (jeweils am 31.12.)	20
Abbildung 6	Für Hückeswagen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 (z. T. vorläufig)	22
Abbildung 7	Stadtweiter Endenergieverbrauch (Quelle: Gertec)	25
Abbildung 8	Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte (Quelle: Gertec)	27
Abbildung 9	Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec)	28
Abbildung 10	Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (Quelle: Gertec)	29
Abbildung 11	Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte (Quelle: Gertec)	29
Abbildung 12	Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2020 (Quelle: Gertec)	30
Abbildung 13	Stadtweite THG-Emissionen (Quelle: Gertec)	31
Abbildung 14	Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020) (Quelle: Gertec)	31
Abbildung 15	THG-Emissionen je Einwohner (Quelle: Gertec)	32
Abbildung 16	Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)	33
Abbildung 17	Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)	34
Abbildung 18	Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)	37
Abbildung 19	Kosteneinsparpotenziale durch Reduktion stationärer Energieverbräuche (Quelle: Gertec)	39
Abbildung 20	THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)	41
Abbildung 21	Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb der stationären Sektoren (Quelle: Gertec)	41
Abbildung 22	THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern (Quelle: Gertec)	44
Abbildung 23	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Strom (Quelle: Gertec)	45
Abbildung 24	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme (Quelle: Gertec)	45
Abbildung 25	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Quelle: Gertec)	46
Abbildung 26	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Quelle: Gertec)	47
Abbildung 27	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur (Quelle: Gertec)	54
Abbildung 28	Trend-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern - graphisch	59
Abbildung 29	Trend-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern - graphisch	61
Abbildung 30	Klimaschutz-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern – graphisch	63
Abbildung 31	Klimaschutz-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern – graphisch	65
Abbildung 32	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern – graphisch	68
Abbildung 33	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern – graphisch	70
Abbildung 34	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen Stadtverwaltung nach Energieträgern – graphisch	70
Abbildung 35	Angestrebte THG-Reduktionsziele in Hückeswagen	72
Abbildung 36	Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Bauen und Wohnen	76
Abbildung 37	Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Energie sparen und Erneuerbare Energien	77

Abbildung 38	Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Klimaschutz im Alltag	78
Abbildung 39	Pinnwand der Zwischenpräsentation zum Thema Klimabildung und Konsum.....	79
Abbildung 40	Pinnwand der Zwischenpräsentation zum Thema Sanierung und Energie	79
Abbildung 41	Ideenkarte.....	80
Abbildung 42	Beispiele der in der Ideenkarte eingetragenen Ideen	81
Abbildung 43	Beiträge auf der Online-Ideenkarte nach Themenfeld	81
Abbildung 44	Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements (Quelle: Gertec, modifiziert)	160
Abbildung 45	PDCA-Managementprozess für kommunalen Klimaschutz (Quelle: difu, modifiziert).....	163
Abbildung 46	Kommunikations- und Informationsinstrumente (Quelle: difu, modifiziert)	166

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht zur Datengrundlage der Energie-/THG-Bilanz für die Schloss-Stadt Hückeswagen (Quelle: Gertec)	24
Tabelle 2	Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Gertec)	35
Tabelle 3	Berücksichtigte Faktoren (Auszug) bei der Potenzialermittlung (Quelle: dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität)	36
Tabelle 4	Energieverbräuche und Einsparpotenziale in GWh/a	38
Tabelle 5	THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche in Kilotonnen CO ₂ eq/a	40
Tabelle 6	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und die Umstellung der Energietechniken	48
Tabelle 7	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken	55
Tabelle 8	Trend-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh/a - tabellarisch	59
Tabelle 9	Trend-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO ₂ eq/a - tabellarisch	60
Tabelle 10	Klimaschutz-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh – tabellarisch	63
Tabelle 11	Klimaschutz-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO ₂ eq/a - tabellarisch	64
Tabelle 12	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh – tabellarisch	67
Tabelle 13	„THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO ₂ eq/a - tabellarisch	69
Tabelle 14	Teilnehmende der Fachworkshops nach Themenschwerpunkt	82
Tabelle 15	Auswahl bisher durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen	89
Tabelle 16	Übersicht der Maßnahmen aus dem maßnahmenkatalog nach Handlungsfeld	90
Tabelle 17	Quantitative und qualitative Kriterien zur Maßnahmenpriorisierung	91
Tabelle 18	Umsetzungsfahrplan für das Klimaschutzkonzept	158
Tabelle 19	Fazit zur Verstetigungsstrategie	162
Tabelle 20	Annahmen bei der Berechnung der THG-Einsparungen	172
Tabelle 21	Ideenpool mit während der Akteursbeteiligung entstandenen Maßnahmenideen	175
Tabelle 22	Beiträge auf der Ideenkarte	186

Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club
AG	Arbeitsgruppe
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BAV	Bergischer Abfallwirtschaftsverband
BCG	Boston Consulting Group
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BEW	Bergische Energie- und Wasser-GmbH
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CCS	Carbon Capture and Storage (CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung)
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
dena	Deutsche Energie-Agentur
eca	European Climate Adaption Award
eea	European Energy Award
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMW	Europäische Mobilitätswoche
EU	Europäische Union
FBL	Fachbereichsleitung
FF PV	Freiflächen-Photovoltaik
F-Gase	fluorierte Kohlenwasserstoffe
FNP	Flächennutzungsplan
FöRi-MM	Förderung der Vernetzten Mobilität und des Mobilitätsmanagements des Landes NRW
GEG	Gebäude-Energien-Gesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
IdE	Institut dezentrale Energietechnologien
ifeu	Erneuerbare-Energien-Gesetz
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Sachverständigenrat für Klimaänderungen)
ISEK	Integriertes Stadtteilentwicklungskonzept
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Landesamt
KOINNO	Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung
KUNO	Klima – Umwelt – Natur Oberberg
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LCA	Life-Cycle-Assessment (Lebenszyklusanalyse)
LEP	Landesentwicklungsplan
LULUCF	Land Use, Land Use change and Forestry (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft)
MIV	Motorisierter Individualverkehr

N ₂ O	Distickstoffmonoxid, auch Lachgas
NaWaRo	Nachwachsende Rohstoffe
NKI	nationale Klimaschutzinitiative
NLE	nicht leitungsgebundene Energieträger
NRW	Nordrhein-Westfalen
OBK	Oberbergischer Kreis
OFT	Oberberg fährt im Takt
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OVAG	Oberbergische Verkehrsgesellschaft mbH
PDCA	Plan (Planen), Do (Umsetzen), Check (Überprüfen), Act (Nachsteuern)
progres.NRW	Programm für Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen
PV	Photovoltaik
RBK	Rheinisch-Bergischer Kreis
RBN	Rheinisch-Bergischer Naturschutzverein
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
StGB NRW	Städte- und Gemeindebundes Nordrhein-Westfalen
StVO	Straßenverkehrsordnung
THG	Treibhausgas
TREMOT	Transport Emission Model
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

Das Klima wandelt sich zunehmend: Seit den 1980er Jahren war jedes Jahrzehnt wärmer als das vorherige. Die zehn wärmsten Jahre seit dem Beginn der Aufzeichnungen 1880 traten seit 2005 auf. Zu den globalen Folgen des Klimawandels zählen der Anstieg des Meeresspiegels, das Auftauen der Permafrostböden und die Zunahme extremer Wetterereignisse. Die Folgen der Erderwärmung sind auch in Deutschland spürbar, etwa durch steigende Temperaturen, zunehmende Dürrephasen in den Sommermonaten, feuchtere Winter und eine wachsende Zahl von Wetterextremen.¹

Vor allem diese spürbaren Folgen haben den Klimawandel immer stärker in das öffentliche Bewusstsein gebracht. Durch die Klimaforschung wissen wir, dass der Klimawandel menschengemacht ist und ohne konsequentes Handeln die Lebensgrundlage von Milliarden von Menschen bedroht. Von der internationalen bis zur kommunalen Ebene werden zusehends Maßnahmen und Ziele entwickelt, um einerseits die Ursachen des Klimawandels einzudämmen und andererseits, um unvermeidbare, bereits eingetretene und zukünftige Folgen des Klimawandels abzumildern.

Dieses Kapitel bietet einen Einstieg in die Thematik des Klimawandels, zeigt internationale und nationale Klimaschutzbemühungen auf und stellt Handlungsmöglichkeiten der Schloss-Stadt Hückeswagen dar, um dem Klimawandel zu begegnen.

1.1 Klimawandel

Der grundsätzliche Mechanismus des Klimawandels ist der Treibhauseffekt. Die Sonnenstrahlung trifft auf die Erde und erwärmt diese. Ein Teil der Wärme wird dabei ins All zurückgestrahlt. Verschiedene Treibhausgase in der Atmosphäre absorbieren diese Wärmestrahlung und verbreiten sie in alle Richtungen – unter anderem zurück zur Erde. Dabei entsteht der gleiche Effekt wie in einem Treibhaus: die Erde erwärmt sich. Ohne diesen sogenannten natürlichen Treibhauseffekt wäre es auf der Erdoberfläche zu kalt für den Menschen. Seit der Industrialisierung emittiert die Menschheit zunehmende Mengen solcher Treibhausgase, vor allem Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und fluorierte Kohlenwasserstoffe (F-Gase). Dadurch erhöht sich die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre, wodurch der Treibhauseffekt und somit auch die Erwärmung der Erdoberfläche verstärkt werden – der sogenannte menschengemachte oder anthropogene Treibhauseffekt.

Seit den 1980er Jahren rückt die Erforschung des anthropogenen Klimawandels und dessen Folgen zunehmend in den Fokus der Wissenschaft. 1988 wurde der zwischenstaatliche Sachverständigenrat für Klimaänderungen (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), auch Weltklimarat genannt, gegründet. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 195 Ländern erstellen regelmäßige IPCC-Sachstandsberichte, um objektive und politisch neutrale Erkenntnisse der weltweiten Klimaforschung zusammenzutragen und diese der Öffentlichkeit und den politischen Entscheidungsträgern zur Verfügung zu stellen. Dass der Klimawandel menschengemacht ist, ist in der Wissenschaft unumstritten^{2,3}. Der letzte – sechste – Sachstandsbericht stammt aus dem Jahr 2023. Laut diesem Bericht hat die globale Durchschnittstemperatur bereits um etwa 1,1°C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zugenommen. Die vorindustrielle Zeit wird in der Klimaforschung üblicherweise als Referenz verwendet und beschreibt die globale Mitteltemperatur zwischen 1850 und 1900. [Abbildung 1](#) zeigt den Verlauf der globalen Temperatur der

¹ Brasseur, G. P., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). *Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. Springer Nature.

² Deutsches Klima-Konsortium, Deutsche Meteorologische Gesellschaft, Deutscher Wetterdienst, Extremwetterkongress Hamburg, Helmholtz-Klima-Initiative, klimafakten.de (2023): *Was wir heute übers Klima wissen. Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind*.

³ Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., et al. (2023). *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of working groups I, II and III to the sixth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change*.

letzten 2000 Jahre. Die graue Linie zeigt rekonstruierte Werte aus paläoklimatischen Archiven, die schwarze Linie aus direkten Beobachtungen.

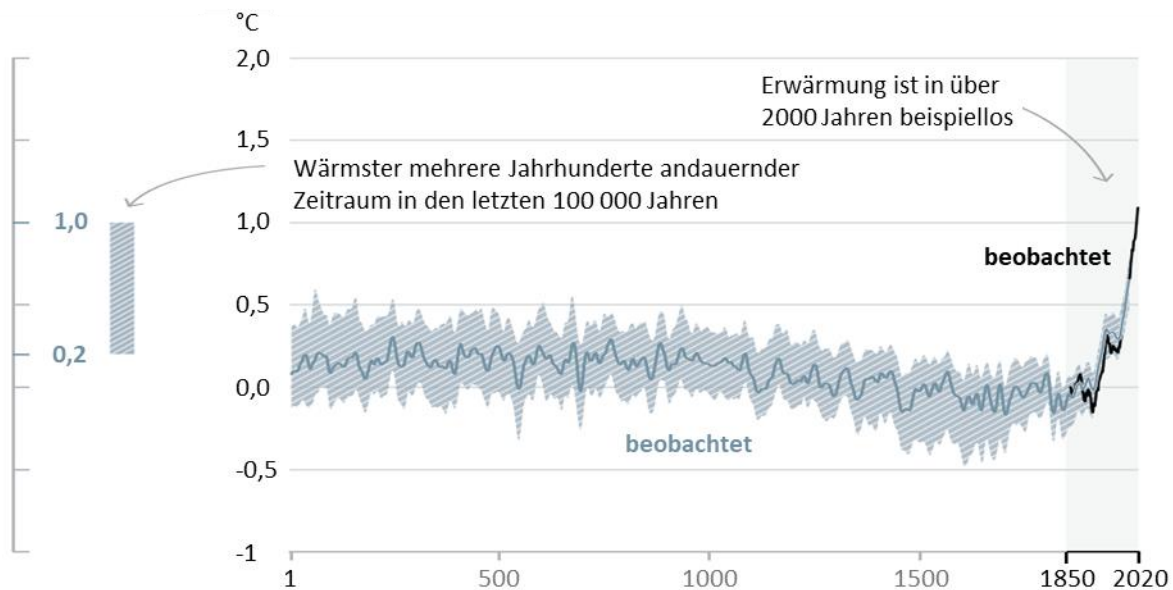


Abbildung 1 Verlauf der globalen Temperaturveränderung gegenüber der vorindustriellen Zeit (Quelle: IPCC⁴)

Neben der Darstellung von Ursachen und Folgen des Klimawandels zeigen die Sachstandsberichte auch Möglichkeiten zur Eindämmung und Anpassung auf.

1.2 Klimaschutz auf allen Ebenen

Auf Grundlage der Erkenntnisse der Klimaforschung werden von der internationalen bis zur kommunalen Ebene mehr und mehr politische und rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen und Klimaziele formuliert, um die Erderwärmung zu begrenzen. International wurde 2015 das Pariser Klimaabkommen beschlossen, indem sich alle völkerrechtlich anerkannten Staaten der Erde darauf verständigen, nationale Selbstverpflichtungen einzugehen, mit dem Ziel, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst auf 1,5°C zu beschränken.⁵ 2019 wurde in der Europäischen Kommission der Europäische Grüne Deal (European Green Deal) beschlossen. Ziel dieses Maßnahmenpakets ist es, dass Europa bis 2050 treibhausgasneutral ist, also nicht mehr Treibhausgase ausstößt, als gebunden werden können. Bis 2030 soll der Ausstoß bereits um 55 % gesenkt werden.⁶

In Deutschland wurden nationale Klimaschutzziele erstmals 2019 mit dem Klimaschutzgesetz verbindlich geregelt. Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 % gegenüber 1990 gesenkt werden. 2045 will Deutschland treibhausgasneutral sein. Diese Ziele setzt sich auch das Land NRW in seinem Klimaschutzgesetz und möchte zusätzlich bis zum Jahr 2040 eine Reduzierung von 88 % erreichen.⁷

Zur Erreichung des nationalen Klimaziels spielen die Kommunen eine besondere Rolle. Einerseits entsteht hier ein Großteil der klimarelevanten Emissionen, etwa durch Gebäude, Mobilität sowie Gewerbe und Industrie. Andererseits hat die Kommune vielfältige Handlungsmöglichkeiten, um Treibhausgasemissionen zu mindern. Sie kann als

⁴ IPCC, 2021: Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In: Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen

⁵ Bundeszentrale für politische Bildung: Pariser Klimaabkommen <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-europalexikon/309438/pariser-klimaabkommen/>

⁶ Europäische Kommission: Der europäische Grüne Deal. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

⁷ Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen: Das Klimaschutzgesetz. <https://www.klimaschutz.nrw.de/instrumente/klimaschutzgesetz>

Verbraucherin vorbildhaft vorangehen, im Rahmen ihrer Planungs- und Entscheidungshoheiten Weichen in Richtung Klimaschutz stellen und mit Beratungs- und Informationsangeboten relevante Akteure motivieren. Weitere Bausteine, um Klimaschutz vor Ort voranzubringen, sind die Erschaffung von Netzwerken und Synergien sowie eine klare Kommunikation in Form von zugänglicher Öffentlichkeitsarbeit.

1.3 Integriertes Klimaschutzkonzept

Damit Kommunen die oben beschriebene Rolle einnehmen können, muss Klimaschutz in allen ihren Handlungsbereichen als Querschnittsaufgabe etabliert werden. Für die Umsetzung in die Praxis braucht es dafür neben Investitionen und gesicherter Finanzierung vor allem Klimaschutzpersonal⁸.

Hückeswagen ist als eine von vielen Kommunen ebenfalls ganz konkret von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, etwa durch die Flutkatastrophe 2021 oder das großflächige Waldsterben der letzten Jahre durch anhaltenden Trockenstress. Es besteht daher nicht nur der bloße Wille, sondern vor allem auch die Notwendigkeit des Handelns. Der Rat Schloss-Stadt Hückeswagen hat deswegen 2021 entschieden, eine solche Personalstelle zu schaffen. Im Rahmen der Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative wurde die Stelle des Klimaschutzmanagements ins Leben gerufen. Während der zweijährigen Förderung wurde das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept erarbeitet.

Ein Klimaschutzkonzept dient kommunalen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Durch die Erfassung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen werden Potenziale zur Minderung von Treibhausgasen aufgedeckt. Auf Grundlage dieser Analysen werden Klimaschutzziele definiert. Die Betrachtung von Trend- und Klimaschutzszenarien zeigt Rahmenbedingungen zur Erreichung dieser Ziele auf. Die Formulierung quantitativer Ziele allein greift aber zu kurz. Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes stehen Maßnahmen im Mittelpunkt, die an die lokalen Gegebenheiten, Chancen und Hemmnisse angepasst sind. Daher ist die Unterstützung nahezu aller gesellschaftlicher Interessengruppen und die Betrachtung qualitativer Indikatoren unerlässlich.⁸

Die Bausteine zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes sind in [Abbildung 2](#) dargestellt. Die Vorgehensweise bei der Erstellung dieses Konzeptes und die Ausgestaltung der Bausteine wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

⁸ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (2023): *Klimaschutz in Kommunen*. (4. Aufl.)

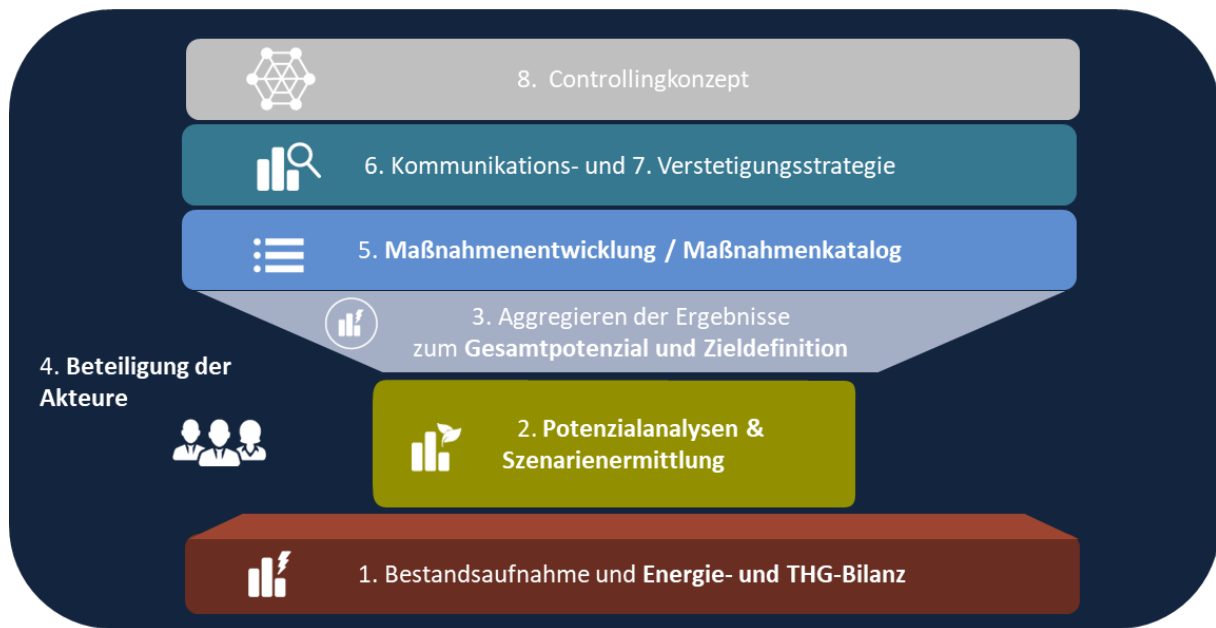


Abbildung 2 Übersicht über die Bausteine des Klimaschutzkonzepts (Quelle: Gertec)

Mit der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes beginnt die Umsetzung und eigentliche kommunale Klimaschutzarbeit. Wie die Schloss-Stadt die Umsetzung erfolgreich gestalten will, wird in Kapitel 9 erläutert.

2 Ausgangssituation in Hückeswagen

Die Schloss-Stadt Hückeswagen ist eine größere Kleinstadt⁹ in Nordrhein-Westfalen. Gemeinsam mit ihren Nachbarstädten Radevormwald und Wipperfürth bildet sie den Nordkreis des Oberbergischen Kreises (OBK). Westlich grenzt Hückeswagen an die Stadt Wermelskirchen des Rheinisch-Bergischen Kreises, im Nordwesten liegt die kreisfreie Stadt Remscheid, die mit Wuppertal und Solingen den Ballungskern Bergisches Städtedreieck bildet.

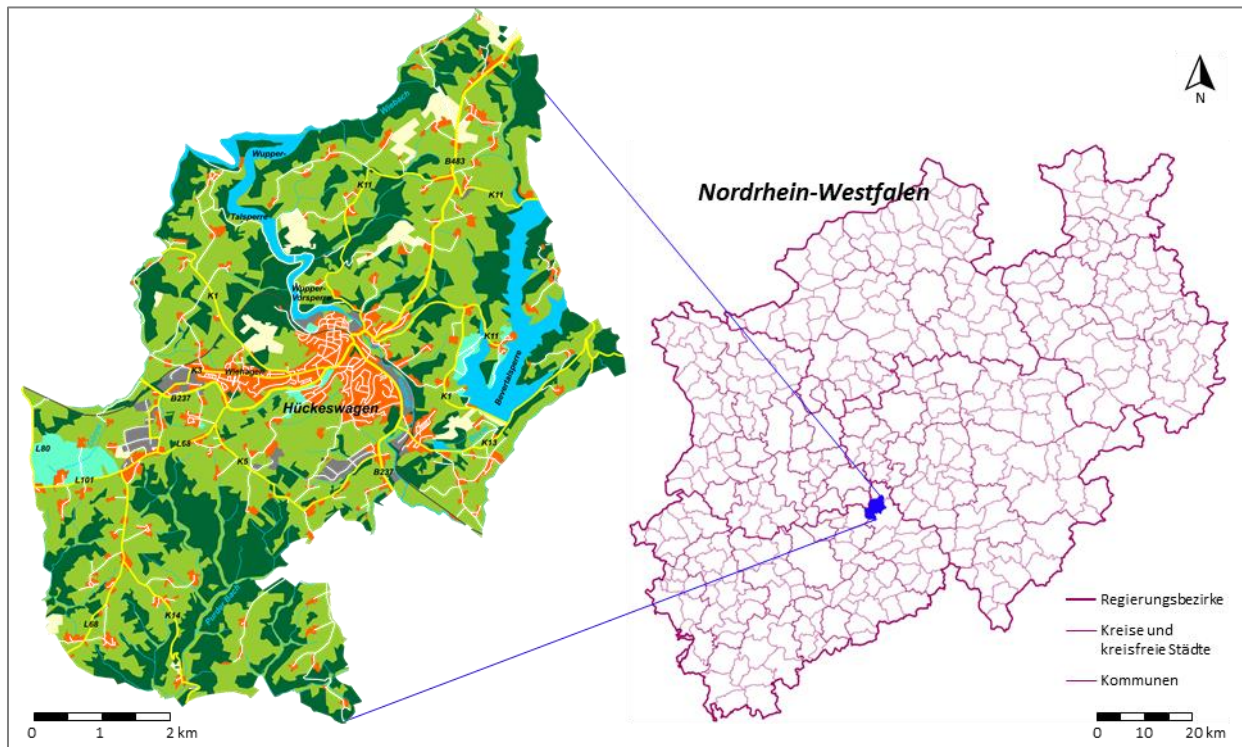


Abbildung 3 Übersichtskarte und Lage der Schloss-Stadt Hückeswagen

Hückeswagen ist Teil des Naturparks Bergisches Land, einem der größten Naturparks Nordrhein-Westfalens. Er wird durch eine typische Mittelgebirgslandschaft charakterisiert, die von zahlreichen Gewässern sowie Rad- und Wanderwegen durchzogen ist. An zwei der Gewässer, die den Naturpark durchziehen, wurden in Hückeswagen die Bevertal- und die Wuppervorsperre errichtet. Zusammen mit der historischen Altstadt bildet die Landschaft Hückeswegens ein beliebtes Naherholungsgebiet.

Die Altstadt Hückeswegens erstreckt sich mit vielen Fachwerkhäusern über den Rücken eines Berges, auf dessen Sporn das Schloss Hückeswegens ein besonderes Identifikationsmerkmal darstellt. Rundherum versammelt sich die kompakte Innenstadt. Insgesamt wird Hückeswagen aufgrund seiner Siedlungsstruktur den Gebieten mit überwiegend ländlicher Struktur zugewiesen. Die Verteilung der Flächen – aufgeteilt nach deren Nutzung – entspricht dem Durchschnitt größerer Kleinstädte. Verglichen mit Kommunen des OBK weist Hückeswagen einen höheren Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche und eine etwas geringere Waldfläche auf. Die Flächenverteilung ist in [Abbildung 4](#) dargestellt.

⁹ nach der Klassifikation der Kommunen nach Gemeindetypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung definiert als Kleinstädte mit Zentrum und 10.000 und mehr Einwohnerinnen und Einwohnern.

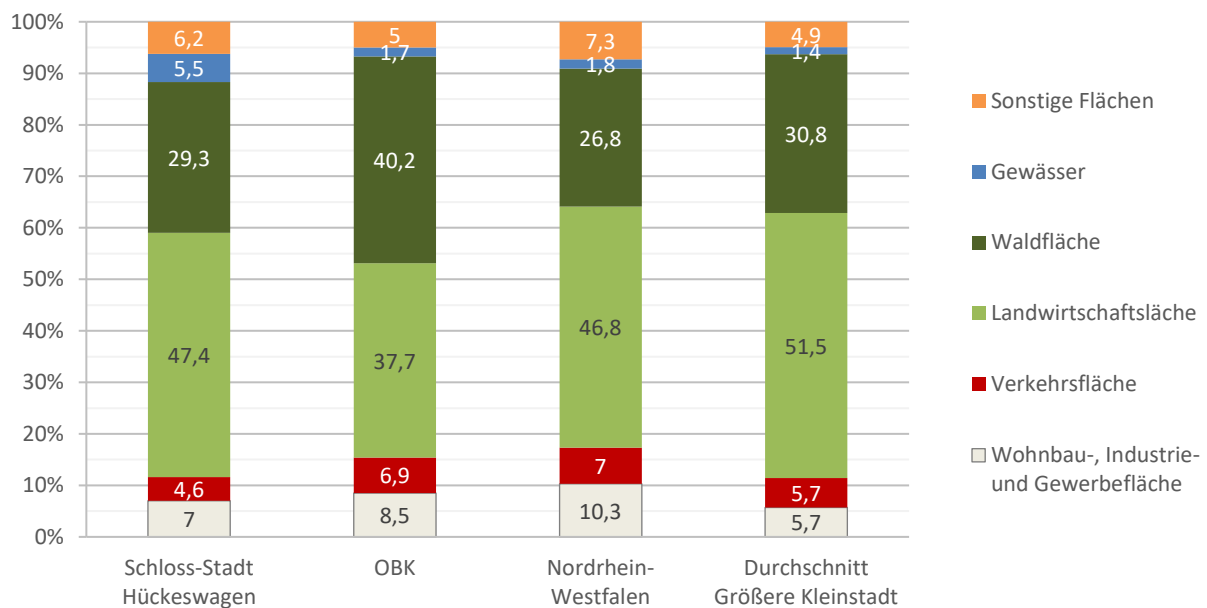


Abbildung 4 Fläche des Stadtgebietes von Hückeswagen nach Nutzungsart¹⁰

Die Bevölkerungsentwicklung in Hückeswagen ist seit 1992 insgesamt rückläufig (s. [Abbildung 5](#), links). Die Veränderung der Bevölkerungsstruktur nach Alter ist in [Abbildung 5](#), rechts dargestellt. Rund 52 % der am Arbeitsort Hückeswagen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiten im produzierenden Gewerbe, 19 % im Wirtschaftszweig Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei, 28 % im Bereich Sonstige Dienstleistungen und unter 1 % in Land-, Forstwirtschaft und Fischerei.

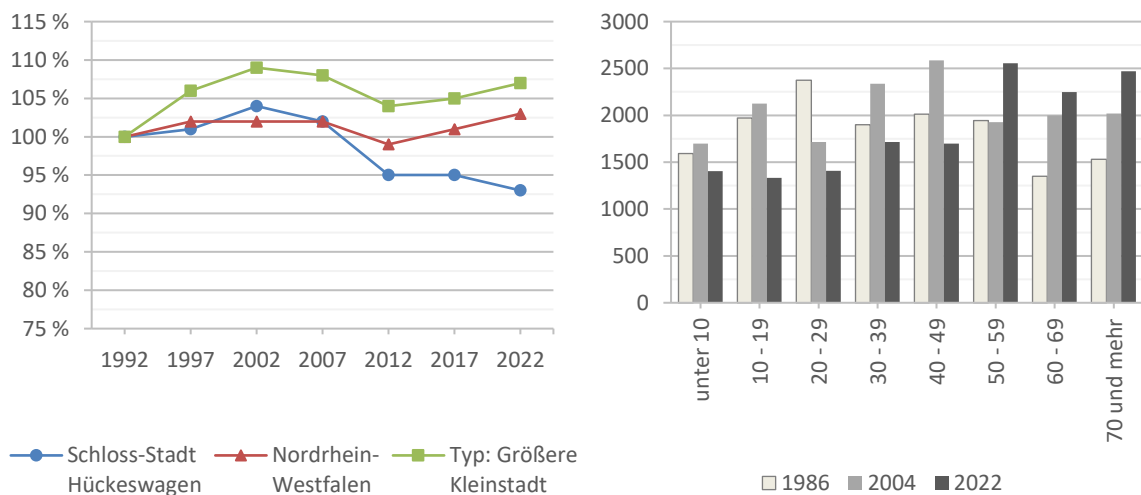


Abbildung 5 links: Bevölkerungsentwicklung in Hückeswagen (1992 = 100 %)¹⁰
rechts: Bevölkerung 1986 – 2022 nach Altersgruppen (jeweils am 31.12.)¹⁰

Hückeswagen ist über mehrere Bundesstraßen an das überregionale Verkehrsnetz angebunden, verfügt aber über keinen direkten Anschluss an das Autobahn- oder Schienennetz. Im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verkehren vier unterschiedliche Buslinien und ein Bürgerbus.

¹⁰ Kommunalprofil Hückeswagen, Stadt, Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Landesamt, Stand: 17.11.2023

3 Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung

Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) hat sich u. a. aufgrund seiner vergleichsweise einfachen Bestimmbarkeit auf Basis verbrauchter fossiler Energieträger in der Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten bzw. -erfolgen als zentraler Leitindikator herausgebildet. Die Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanzierung stellt für Kommunen und Kreise häufig ein Hilfsmittel der Entscheidungsfindung dar, um Klimaschutzaktivitäten zu konzeptionieren bzw. ihre Umsetzung in Form eines Monitorings zu überprüfen.

Drei Projektpartner (Klima-Bündnis e.V., ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und Institut dezentrale Energietechnologien (IdE)) haben das Energie- und THG-Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ für Kommunen und Kreise entwickelt. Der „Klimaschutz-Planer“ ist eine internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes. Städte, Gemeinden und Landkreise können damit Energie- und Treibhausgas-Bilanzen nach der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik (Bilanzierungs-Systematik Kommunal)¹¹ erstellen. Das Land NRW hat im Jahr 2020 für alle Kommunen eine kostenfreie Landeslizenz erworben. Aus diesem Grund wurde auch die Energie- und THG-Bilanz für die Schloss-Stadt Hückeswagen mithilfe des „Klimaschutz-Planer“ berechnet.

Mit dem „Klimaschutz-Planer“ als Bilanzierungstool ist die Erstellung einer kommunalen Energie- und THG-Bilanz möglich, selbst wenn dem Nutzer nur wenige statistische Eingangsdaten vorliegen. Im Laufe einer kontinuierlichen Fortschreibung der Bilanzierung können diese dann komplettiert bzw. spezifiziert werden. Durch die landes- bzw. bundesweite Nutzung eines einheitlichen Tools sowie bei Anwendung einheitlicher Datenaufbereitungen ist darüber hinaus ein Vergleich mit den Bilanzierungen anderer Kommunen möglich. Das Programm gestattet dabei Vergleiche diverser Sektoren (z. B. private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, kommunale Verwaltung) sowie Vergleiche diverser Energieträger (z. B. Strom, Erdgas, Benzin) im Hinblick auf die jeweiligen Anteile an den gesamten THG-Emissionen vor Ort. Im Rahmen der Erarbeitung dieses integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde daher auf der bereits im „Klimaschutz-Planer“ vorhandenen Vorgabe-Bilanz aufgebaut und diese bis zum Bezugsjahr 2020 fortgeschrieben sowie die Zeitreihe rückwirkend bis zum Jahr 1990 komplettiert. Dabei erfolgte die Dateneingabe in das Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ im August 2023.

3.1 Methodik der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung

Für die Erstellung einer „Startbilanz“¹² wurde zunächst anhand bundesdeutscher Verbrauchskennwerte der lokale Endenergiebedarf, differenziert nach Energieträgern und Verbrauchssektoren, berechnet. Dabei wurden jahresbezogene Einwohner- und Beschäftigtenzahlen (differenziert nach Wirtschaftszweigen) in Hückeswagen berücksichtigt. Die Bilanz wurde anschließend mit Hilfe lokal verfügbarer Daten zu einer „Endbilanz“ nach der BSKO-Methodik sowohl für die stationären Sektoren als auch für den Verkehrssektor konkretisiert. Somit wurden in der Bilanzierung ausschließlich die auf dem Territorium der Schloss-Stadt Hückeswagen anfallenden Energieverbräuche auf Ebene der Endenergie¹³ berücksichtigt.

Anhand von Emissionsfaktoren der in Hückeswagen relevanten Energieträger (vgl. [Abbildung 6](#)) können die Energieverbräuche in THG-Emissionen umgerechnet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass die THG-Emissionswerte für das Jahr 2020 z. T. noch als vorläufig zu betrachten sind. Durch die noch ausstehende Eintragung des GEMIS-

¹¹ Innerhalb der BSKO-Methodik werden lediglich die energetischen Treibhausgas-Emissionen bilanziert. Nicht-energetische Emissionen aus Land- und Abfallwirtschaft werden dabei nicht betrachtet. Die erfassten Energieverbräuche werden nicht witterungsbereinigt und bilden somit auch jährliche Temperaturschwankungen ab. Als Grundlage der Emissionsbetrachtung für den Energieträger Strom gilt in der BSKO-Methodik der Bundesstrommix. (vgl. https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf)

¹² Die Startbilanz wird im Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ fortlaufend aus regionalen, nationalen und internationalen Statistiken generiert.

¹³ Endenergie ist der aus den Brennstoffen übrig gebliebene und zur Verfügung stehende Teil der Energie, der den Hausanschluss des Verbrauchers nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten passiert hat.

Modells (Version 5.1) in den Klimaschutz-Planer zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieser Bilanz sind dort die Emissionsfaktoren teilweise von 2019 provisorisch ebenfalls für das Jahr 2020 hinterlegt (dies betrifft Biomasse, Braunkohle, Steinkohle, Flüssiggas, Heizöl und Solarthermie).

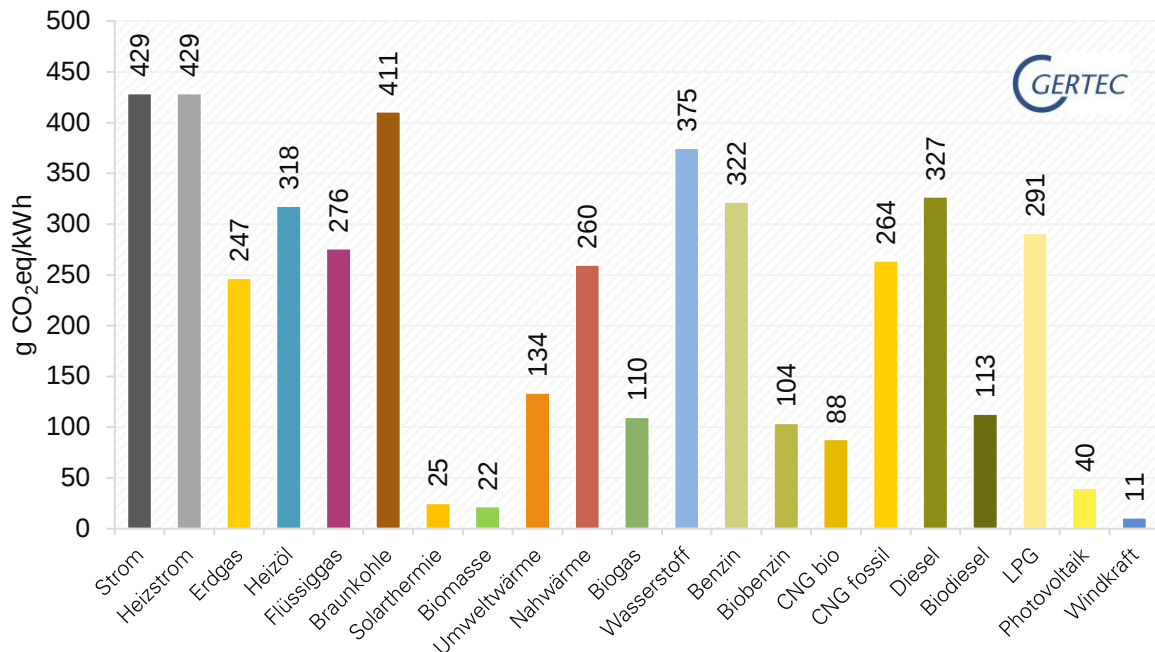


Abbildung 6 Für Hückeswagen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 (z. T. vorläufig) (Quelle: Gertec nach Daten aus „Klimaschutz-Planer“)

Die in diesem Konzept erstellte Bilanz bezieht sich nicht ausschließlich auf das Treibhausgas CO₂, sondern betrachtet zudem die durch weitere klimarelevante Treibhausgase (wie Methan (CH₄) oder Distickstoffmonoxid (N₂O)) entstehenden Emissionen. Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit¹⁴ vergleichbar zu machen, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂eq)¹⁵ umgerechnet, da das Treibhausgas CO₂ mit 87 % der durch den Menschen verursachten THG-Emissionen in Deutschland das mit Abstand klimarelevanteste Gas darstellt.

Grundlage für die Berechnung der gesamtstädtischen THG-Emissionen ist die Betrachtung von Life-Cycle-Assessment-Faktoren (LCA-Faktoren). Das heißt, dass die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie (z. B. zur Erzeugung von Strom) zum Endenergieverbrauch (wie am Hausanschluss abgelesen) addiert wird. Somit ist es beispielsweise möglich, der im Endenergieverbrauch emissionsfreien Energieform Strom „graue“ Emissionen aus seinen Produktionsvorstufen zuzuschlagen und diese in die THG-Bilanzierung mit einzubeziehen.

3.2 Datengrundlage

Daten zum gesamtstädtischen (Heiz-)Stromverbrauch und zu den Erdgasverbräuchen (jeweils für die Jahre 2020 bis 2022) wurden von der Bergischen Energie- und Wasser-GmbH (BEW) zur Verfügung gestellt. Mittels der Stromdaten war es zudem möglich, Informationen zum eingesetzten Strom in Wärmepumpen als Grundlage zur Berechnung von erzeugter Wärme aus Wärmepumpen zu verwenden. Zudem wurden (für die Jahre 2020 bis 2022)

¹⁴ Methan beispielsweise ist 29-mal so schädlich wie CO₂ (1 kg Methan entspricht deshalb 29 kg CO₂-Äquivalente. 1 kg Lachgas entspricht sogar 300 kg CO₂-Äquivalente.)

¹⁵ Sämtliche in diesem Bericht aufgeführten Treibhausgasemissionen stellen die Summe aus CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) dar.

Daten zu aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)-vergüteten Stromeinspeisungen aus Photovoltaik (PV), Wasserkraft- und Windenergieanlagen von der BEW bereitgestellt.

Für die Ermittlung von Verbräuchen der fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Kohle, Flüssiggas) wurden Feuerstättendaten der Schornsteinfeger-Innung Köln aus dem Jahr 2020 verwendet.

Die Erfassung der Wärmeerzeugung durch Solarthermieranlagen erfolgte für die gesamte Zeitreihe von 1990 bis 2020 mittels von der EnergieAgentur.NRW zentral erhobenen Förderdaten, die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) als Informationen über Landesfördermittel im Rahmen des „Programm für Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen“ (progres.NRW) bereitgestellt werden und im „Klimaschutz-Planer“ vorgegeben sind.

Darüber hinaus hat die Schloss-Stadt Hückeswagen Daten zu den Strom- und Wärmeverbräuchen der kommunalen Liegenschaften von 2013 bis 2022 und des kommunalen Fuhrparks bereitgestellt (für die Jahre 2015 sowie 2018 bis 2022).

Die Verbräuche des ÖPNV auf dem Stadtgebiet wurden, aufgrund fehlender Verbrauchsdaten der Oberbergischen Verkehrsgesellschaft, auf Basis der Strecken und Taktung berechnet.

Tabelle 1 enthält eine Übersicht der verfügbaren Daten sowie Angaben zur Datenherkunft und der jeweiligen Datengüte¹⁶.

¹⁶ Datengüte A: Berechnung mit regionalen Primärdaten (z. B. lokalspezifische Kfz-Fahrleistungen); Datengüte B: Berechnung mit regionalen Primärdaten und Hochrechnung (z. B. Daten lokaler ÖPNV-Anbieter); Datengüte C: Berechnung über regionale Kennwerte und Daten; Datengüte D: Berechnung über bundesweite Kennzahlen.

Bezeichnung	Datenquelle	Jahr(e)	Datengüte
<i>Startbilanz</i>			
Einwohner	Landesdatenbank NRW (IT.NRW)	1990–2020	A
Erwerbstätige (nach Wirtschaftszweigen)	Bundesagentur für Arbeit	2020	A
<i>Endbilanz</i>			
Gesamtstädtische Strom- und Erdgasverbräuche	Bergischen Energie- und Wasser-GmbH (BEW)	2020–2022	A
Lokale Stromproduktion Photovoltaik, Wasser- und Windkraft	Bergischen Energie- und Wasser-GmbH (BEW)	2020–2022	A, B
Verbrauch an fossilen, nicht leistungsgebundenen Energieträgern Heizöl, Holz, Kohle und Flüssiggas	Schornsteinfegerdaten	2020	B
Energieverbräuche (Strom und Wärme) der kommunalen Liegenschaften und Verbräuche der kommunalen Flotte	Stadtverwaltung Hückeswagen	2013–2022, 2015, 2018, 2021, 2022	A
Wärmeerträge durch Solarthermieranlagen (anhand Daten der Förderprogramme BAFA und progres.NRW)	EnergieAgentur.NRW	1990–2020	B
Eingesetzter Strom in Wärmepumpen als Grundlage zur Berechnung von Wärme aus Wärmepumpen	Bergischen Energie- und Wasser-GmbH (BEW)	2020–2022	A
Verbräuche des ÖPNV	Oberbergische Verkehrsgesellschaft und eigene Berechnungen	2020	B

Tabelle 1 Übersicht zur Datengrundlage der Energie-/THG-Bilanz für die Schloss-Stadt Hückeswagen (Quelle: Gertec)

Alle weiteren Daten wurden zunächst vom Klimaschutz-Planer bei der Erstellung der Startbilanz auf Basis der jahresbezogenen Einwohner- und Beschäftigtenzahlen automatisch generiert und beruhen auf Bundesdurchschnittswerten. Die zugrunde liegenden Verkehrsdaten beruhen auf dem Emissionsberechnungsmodell „TREMOD“ (Transport Emission Model), das den motorisierten Verkehr in Deutschland hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistung, Energieverbräuche und den zugehörigen Klimagas- und Luftschadstoffemissionen abbildet.¹⁷

Eine weitere Verbesserung der Datenlage ist in aller Regel nur mit erhöhtem Aufwand zu erreichen. Dabei sollte bereits im Vorfeld das Aufwand-Nutzen-Verhältnis abgeschätzt werden. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Anpassung einzelner Datensätze nur eine geringe Veränderung der Gesamt-Bilanz hervorrufen wird. Eine bessere Datenschärfe im Sektor Verkehr ist nur durch ein kommuneneigenes Verkehrsmodell inkl. einer umfangreichen Verkehrszählung zu erreichen, um so die straßentypbezogenen Fahrleistungen auf dem Stadtgebiet zu ermitteln. Dabei sind die Anforderungen des Territorialprinzips in dem Verkehrsmodell zu beachten. Genauere Daten zu Verbräuchen nicht-leitungsgebundener Energieträger lassen sich nur über individuelle Befragungen bzw. Vor-Ort-Datenerhebungen der entsprechenden Nutzer ermitteln. Ein vollständiger Rücklauf einer möglichen Umfrage und auch die Kenntnis über die Verbräuche, sowie eine jahresweise Bestimmung der Nutzer ist nicht zu erwarten. Zudem wären für Fortschreibungen jeweils neue Umfragen notwendig. Hier steht der erhöhte Aufwand in keinem Verhältnis zu einem Mehrwert durch genauere Daten.

Die Kommune kann selbst ihre eigene Datenqualität erhöhen und dafür Energiemanagementsysteme nutzen, um eigene Verbräuche vollständig zu sammeln und zu analysieren. Somit wird einerseits die Datenqualität der

¹⁷ <https://www.ifeu.de/projekt/uba-tremod-2019/>

kommunalen Verbräuche erhöht und zudem ein Überblick über die Verbräuche erstellt, was bereits als Anlass für nötige Modernisierungsmaßnahmen genutzt werden kann.

Insgesamt ist die in diesem Bericht vorliegende Bilanz mit den hier eingeflossenen Daten hinreichend genau und belastbar. Die Umsetzung von Maßnahmen ist auch auf Basis dieser Bilanz mit den zugrundeliegenden Annahmen möglich und sinnvoll.

3.3 Endenergieverbrauch

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Schloss-Stadt Hückeswagen konnte aufgrund der Datengüte – d. h. der Menge und Qualität der zur Verfügung stehenden Daten (vgl. [Kapitel 3.2](#)) – eine Endbilanz für die Zeitreihe von 1990 bis 2020 erstellt werden, welche Aussagen über die Energieverbräuche sowie über die vor Ort verursachten THG-Emissionen erlaubt. Je weiter man in die Vergangenheit blickt, wird diese Bilanz – aufgrund der Datenlage – zwar ungenauer, den näherungsweisen Verlauf der Energieverbräuche und THG-Emissionen kann diese Bilanz dennoch abbilden.

Abbildung 7 veranschaulicht zunächst die Entwicklung der gesamten Endenergieverbräuche in Hückeswagen zwischen den Jahren 1990 und 2020. Diese Endenergieverbräuche entsprechen der Summe aller Verbräuche der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Stadtverwaltung.

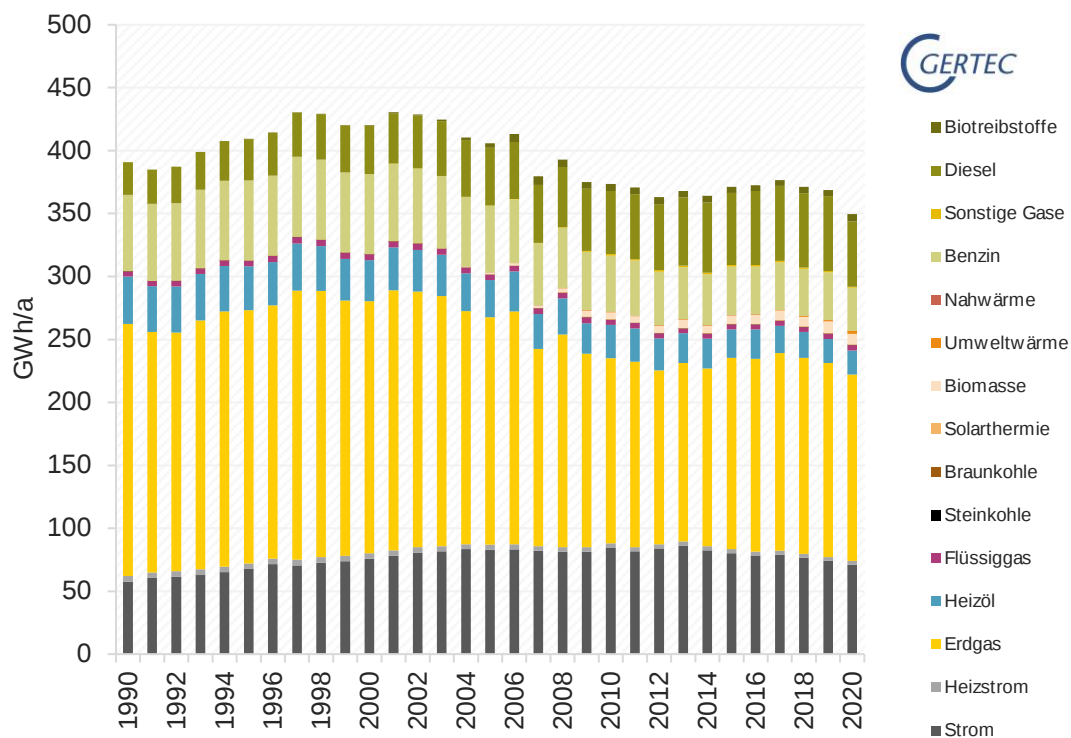


Abbildung 7 Stadtweiter Endenergieverbrauch (Quelle: Gertec)

Die gesamtstädtischen Energieverbräuche sind nach einem Anstieg zwischen 1997 und 2002 mit leichten Schwankungen insgesamt gesunken auf ca. 349,7 GWh/a im Jahr 2020, was einer Reduktion um ca. 11 % entspricht.

Grundsätzlich können Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren unterschiedliche Ursachen haben, z. B.:

- witterungsbedingte Gegebenheiten,
- Bevölkerungsentwicklung,
- Ab- und Zuwanderung von Betrieben sowie konjunkturelle Entwicklung,
- Veränderung des Verbrauchsverhaltens (z. B. Trend zur Vergrößerung des Wohnraums, neue strombetriebene Anwendungen),
- Veränderungen im Verkehrssektor (z. B. durch eine steigende Anzahl an PKW oder sich ändernde Fahrleistungen des ÖPNV).

Bei den in Hückeswagen zu Heiz- und Prozessanwendungszwecken verwendeten erneuerbaren Energien (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) ist seit 2000 eine Zunahme des Anteils am gesamten Wärmeenergieverbrauch von 0 % auf 6 % im Jahr 2020 zu erkennen.

Obwohl der Einsatz der fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl, Kohle und Flüssiggas sich insgesamt auf einem rückläufigen Niveau befindet, bleibt Erdgas im Jahr 2020 bei weitem mit knapp 80 % am gesamtstädtischen Wärmeenergieverbrauch immer noch der wichtigste Energieträger.

Im Sektor der privaten Haushalte ist ebenfalls Erdgas der vorherrschende Energieträger. So beheizt aktuell noch ein großer Teil der Bevölkerung den eigenen Wohnraum mit Erdgas (Anteil von knapp 67 % im Jahr 2020 am Wärmeenergiebedarf). Dennoch ist der Bedarf in diesem Sektor seit 1990 etwa um 45 % zurückgegangen. Im Gegenzug werden vermehrt erneuerbare Energien in Form von Biomasse, Umweltwärme sowie Solarthermie eingesetzt (ca. 11,5 % am Wärmebedarf der privaten Haushalte im Jahr 2020, vgl. [Abbildung 8](#)).

Über den 30-jährigen Betrachtungszeitraum lässt sich insgesamt eine Abnahme der Energieverbräuche in den privaten Haushalten um knapp 31 % erkennen (von ca. 79,4 GWh/a im Jahr 1990 auf 73,2 GWh/a im Jahr 2020). Der Bevölkerungszuwachs von ca. 5 % spielt für den Gesamtverlauf zusätzlich eine Rolle und lässt eine noch deutlichere Pro-Kopf-Abnahme des Energieverbrauchs erkennen. Verbrauchsschwankungen zwischen einzelnen Jahren hängen im Sektor der privaten Haushalte insbesondere mit unterschiedlichen Witterungsverhältnissen in den einzelnen Jahren zusammen.

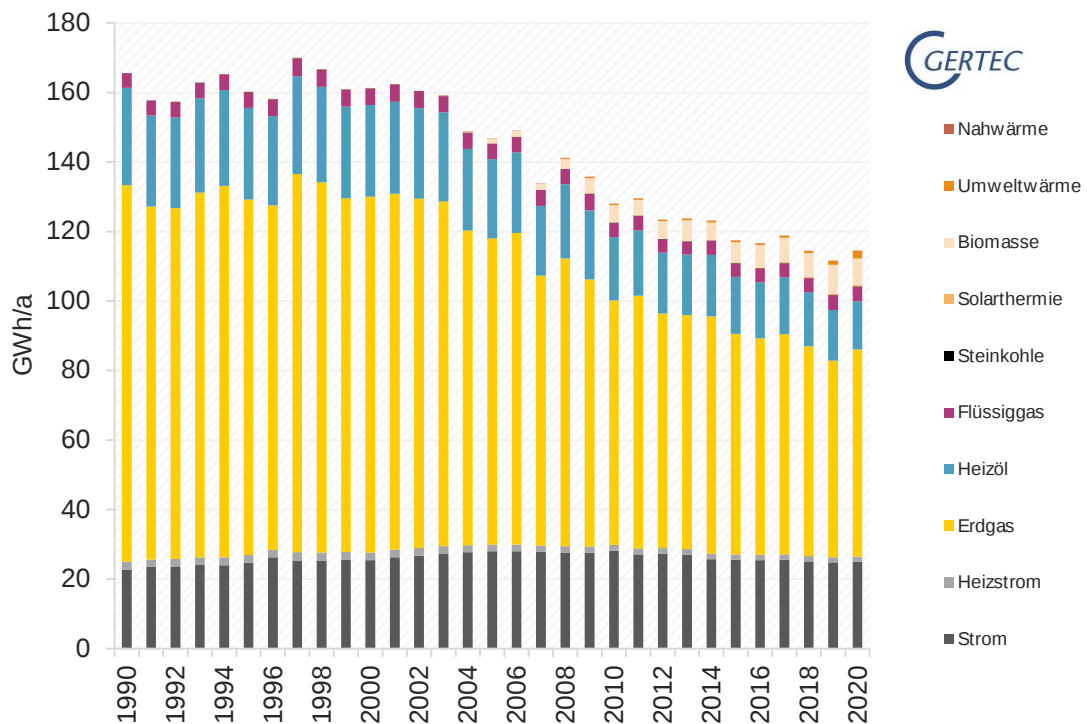


Abbildung 8 Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte (Quelle: Gertec)

Im Wirtschaftssektor ist der Energieverbrauch zwischen 1990 und 2020 mit periodischen Zu- und Abnahmen insgesamt weitestgehend stagniert (vgl. [Abbildung 9](#)). So ist der Gesamt-Endenergieverbrauch im Jahr 2020 mit rd. 134 GWh/a lediglich etwa 3,4 % geringer als im Jahr 1990. Der Verbrauch von Erdgas als wichtigster Energieträger in der Wärmeversorgung ist von 1990 bis 2020 um 11,2 % auf 81,6 GWh/a gesunken. Erneuerbare Energien (Biomasse, Umweltwärme und Solarthermie) spielen im Wirtschaftssektor mit einem Anteil von knapp 1 % an der Wärmeversorgung noch eine sehr untergeordnete Rolle.

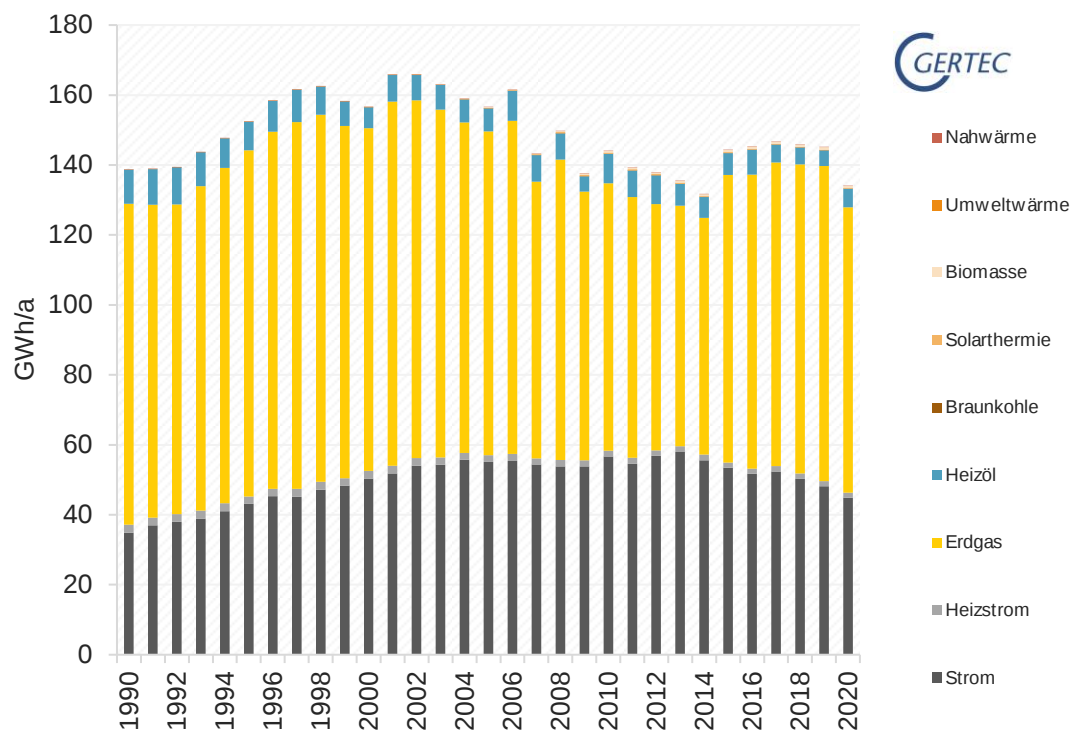


Abbildung 9 Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec)

Für den Verkehrssektor lässt sich anhand von [Abbildung 10](#) ein Energieverbrauch ablesen, der zwischen 1990 und 2006 kontinuierlich um insgesamt ca. 18,5 % angestiegen ist (von 86,5 GWh/a auf 102,5 GWh/a). Anschließend folgte eine Stagnationsphase bis 2019, bis im Jahr 2020 der Corona-Pandemie-bedingte Lockdown zu einem deutlichen Einbruch des Verbrauchs innerhalb eines Jahres um etwa 10 % auf rd. 93 GWh/a führte. Darüber hinaus ist an der Zeitreihe eine deutliche Energieträgerverschiebung von Benzin zu Diesel zu erkennen. Seit der Jahrtausendwende ist der Anteil der Biotreibstoffe (Biobenzin und Biodiesel) zudem ebenfalls angestiegen, sodass diese im Jahr 2020 einen Anteil von 6,3 % an den Energieverbräuchen im Verkehrssektor ausmachen. Ein geringerer Anteil ist bei strom- und flüssiggasbetriebenen Fahrzeugen (0,2 bzw. 0,7 %) im Jahr 2020 zu erkennen, wobei der Anstieg über die letzten Jahre hier nicht so deutlich ausgefallen ist.

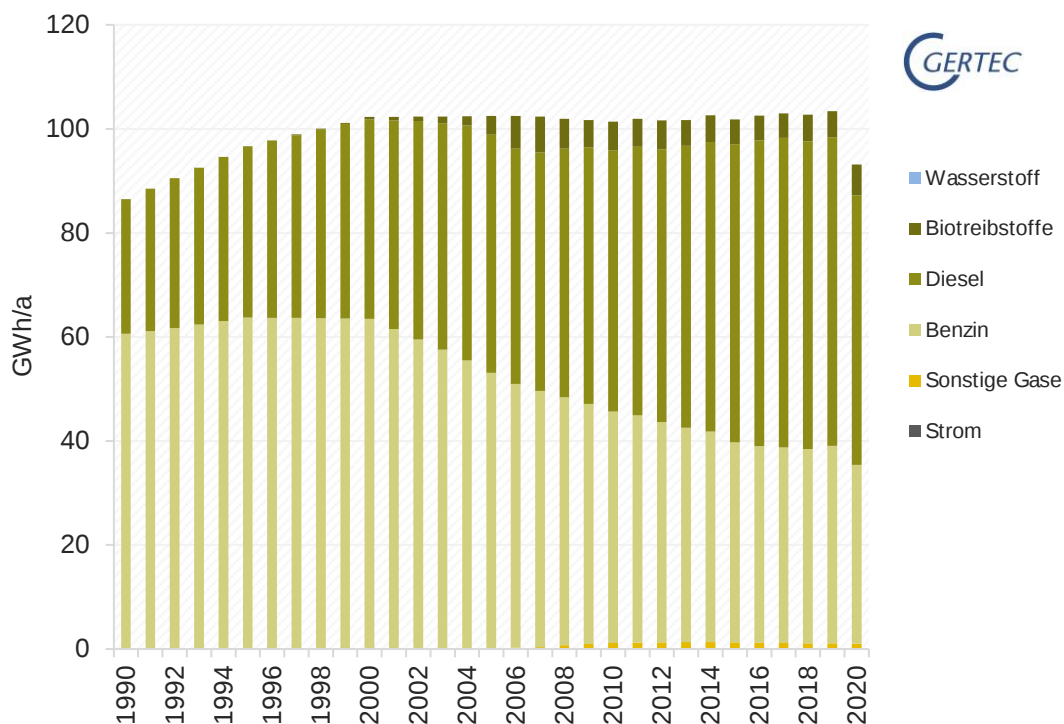


Abbildung 10 Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (Quelle: Gertec)

Für die kommunalen Liegenschaften wurden in den Jahren 2015 bis 2020 die Energieträger Strom, Erdgas und Heizstrom verwendet, während die kommunale Flotte Benzin und Strom nutzte (vgl. [Abbildung 11](#)). Daten zur kommunalen Flotte lagen erst ab 2018 vor.

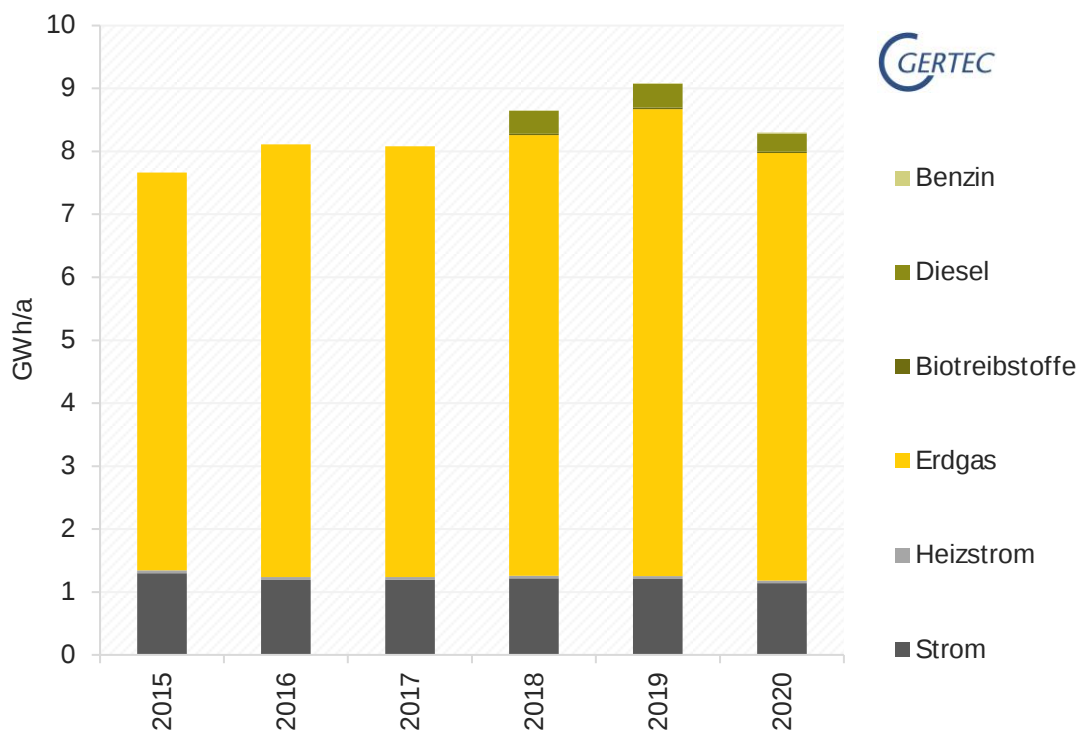


Abbildung 11 Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte (Quelle: Gertec)

Zusammenfassend verdeutlicht Abbildung 12 die sektorale Verteilung der Energieverbräuche in Hückeswagen im Jahr 2020. Während insgesamt 33 % der stadtweiten Endenergieverbräuche dem Sektor Private Haushalte zuzuordnen sind, entfallen 38 % auf den Wirtschaftssektor¹⁸ sowie 27 % auf den Verkehrssektor. Die Stadtverwaltung (mit kommunalen Liegenschaften und Flotte) nimmt mit ca. 2 % nur eine untergeordnete Rolle an den kommunalen Endenergieverbräuchen ein.

Zum Vergleich: Im bundesdeutschen Durchschnitt entfielen im Jahr 2020 rund 44 % des Endenergieverbrauchs auf den Wirtschaftssektor, 29 % auf die privaten Haushalte und 27 % auf den Verkehrssektor¹⁹.

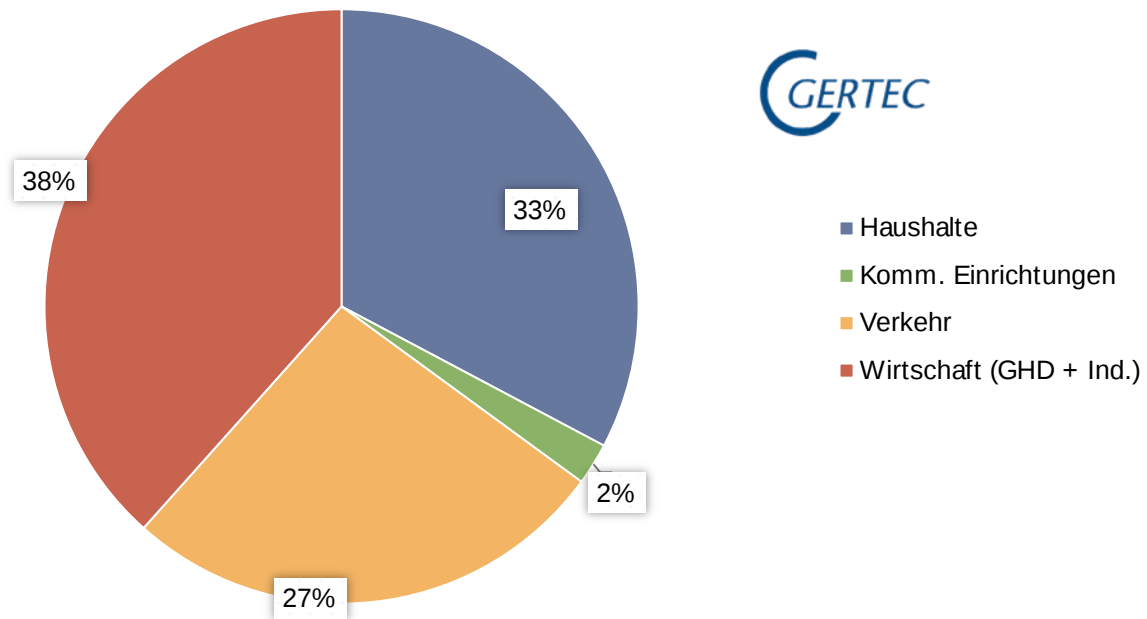


Abbildung 12 Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2020 (Quelle: Gertec)

3.4 Treibhausgas-Emissionen

Aus der Multiplikation der in Kapitel 3.3 dargestellten Endenergieverbräuche mit den Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger (vgl. Abbildung 6) lassen sich die stadtweiten THG-Emissionen errechnen, wie in Abbildung 13 dargestellt. Entsprechend der Endenergieverbräuche sind die daraus resultierenden THG-Emissionen seit dem Jahr 1990 insgesamt rückläufig. Der Rückgang der THG-Emissionen ist darüber hinaus deutlicher als im Bereich der Endenergieverbräuche. Im Jahr 1990 summierten sich die THG-Emissionen auf knapp 146 Kilotonnen CO₂eq/a, welche bis zum Bilanzierungsjahr 2020 um etwa 29 % auf ca. 105 Kilotonnen CO₂eq/a gesunken sind.

Teilweise zu erklären ist der deutlichere Rückgang mit den stetig voranschreitenden Energieträgerumstellungen (z. B. „weg von Kohle und Heizöl“ und „hin zu Erdgas oder erneuerbaren Energien“), da die klimaschonenden Energieträger teils deutlich geringere Emissionsfaktoren aufweisen als die fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger (vgl. Abbildung 6) und damit weniger klimaschädlich sind. Darüber hinaus hat sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommixes über die Jahre durch fortlaufenden Ausbau erneuerbarer Stromproduktion stetig verbessert.

¹⁸ als Wirtschaftssektor werden hier der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie der Sektor Industrie zusammengefasst.

¹⁹ vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>

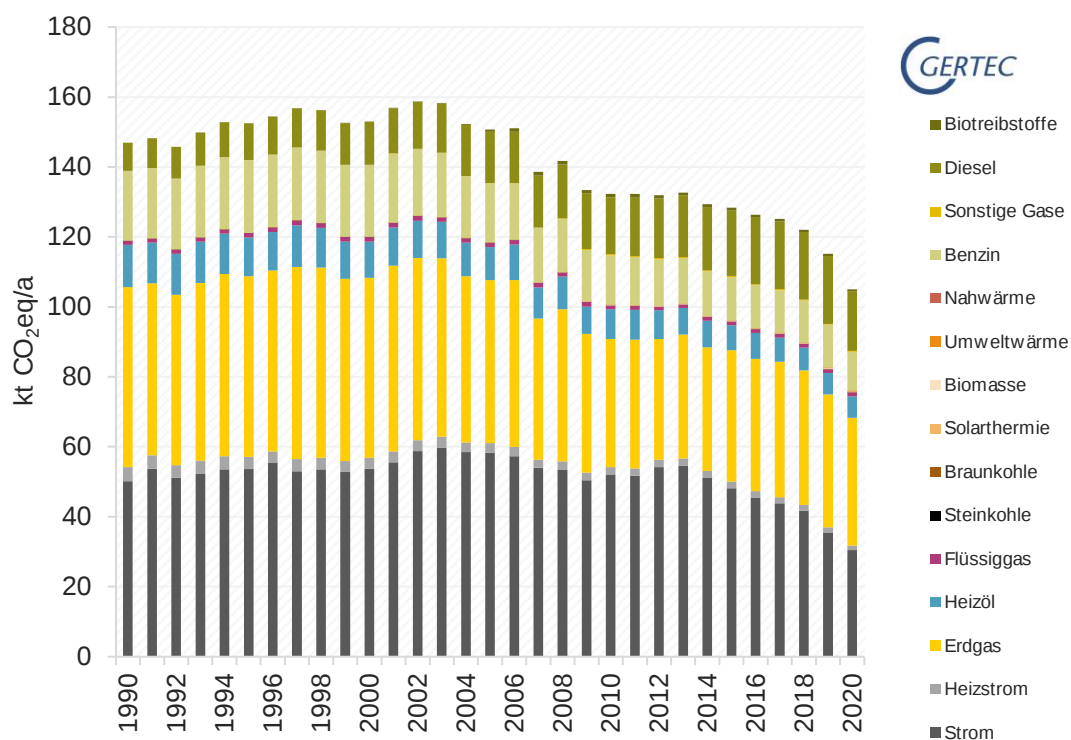


Abbildung 13 Stadtweite THG-Emissionen (Quelle: Gertec)

Prozentual gesehen entfallen im Jahr 2020 mit 40 % die meisten THG-Emissionen auf den Wirtschaftssektor, 31 % auf den Sektor Private Haushalte sowie 27 % auf den Verkehrssektor (vgl. [Abbildung 14](#)). Analog zu den Energieverbräuchen (vgl. [Kapitel 3.3](#)) nimmt der Sektor der Stadtverwaltung auch emissionsseitig mit ca. 2 % nur eine untergeordnete Rolle ein.

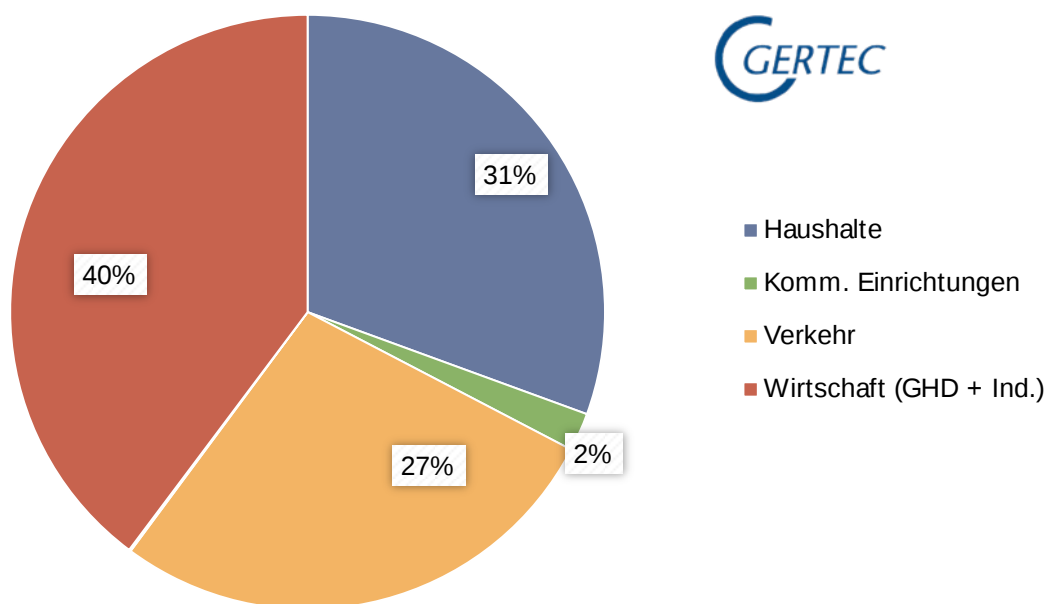


Abbildung 14 Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020) (Quelle: Gertec)

Übertragen auf einen einzelnen Einwohner in Hückeswagen lässt sich – über die gesamte Zeitreihe betrachtet – ein Rückgang der THG-Emissionen von ca. 9,4 Tonnen CO₂eq/a im Jahr 1990 auf 7,1 Tonnen CO₂eq/a im Jahr 2020 errechnen (vgl. [Abbildung 15](#)). Zu beachten ist hierbei, dass diese Pro-Kopf-Emissionen nur die im Rahmen der BSKO-Methodik bilanzierten Endenergieverbräuche berücksichtigen (vgl. [Kapitel 3.1](#)). So werden beispielsweise THG-Emissionen von nicht in der Kommune hergestellten Konsumprodukten mit dieser Methodik nicht erfasst.

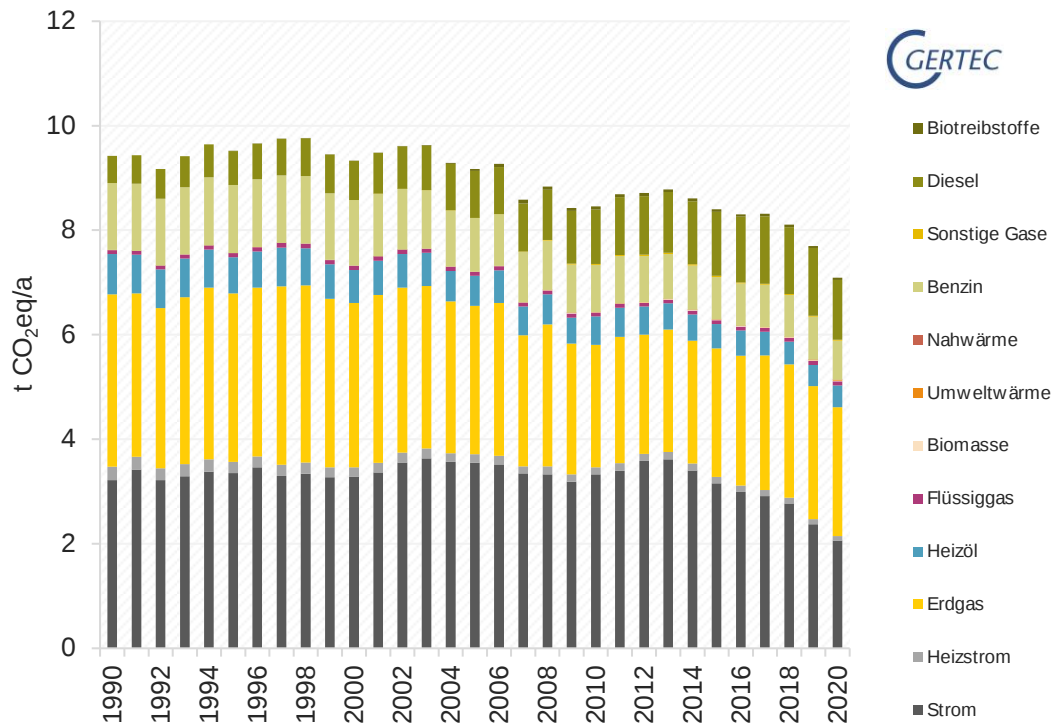


Abbildung 15 THG-Emissionen je Einwohner (Quelle: Gertec) Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien

Die lokale Stromproduktion erfolgt in Hückeswagen in erster Linie mithilfe der erneuerbaren Energien Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft und Klärgas (vgl. [Abbildung 16](#)). Im Jahr 2020 haben in Hückeswagen über 320 Dach-Photovoltaikanlagen, zwei Windkraftanlagen, eine Klärgasanlage und ein Wasserkraftwerk²⁰ insgesamt ca. 14 GWh/a erneuerbaren Strom erzeugt, wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht.

Im Vergleich zur Bilanzierung des Stromverbrauchs anhand des Verdrängungs-Strommixes²¹ konnten durch diese lokale, erneuerbare Stromproduktion aufgrund der geringeren Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energien (vgl. [Abbildung 6](#)) rechnerisch knapp 11 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2020 in Hückeswagen vermieden werden.

²⁰ LANUV Energieatlas <https://www.energieatlas.nrw.de>

²¹ Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sämtliche in Hückeswagen zur Stromproduktion installierten Anlagen der erneuerbaren Energien bereits im Bundes-Strommix inbegriffen sind und somit bereits zu einer (wenn auch nur minimalen) Verbesserung des Emissionsfaktors dessen beitragen, weshalb für diesen Vergleich ein fossiler Verdrängungs-Strommix zugrunde gelegt wurde.

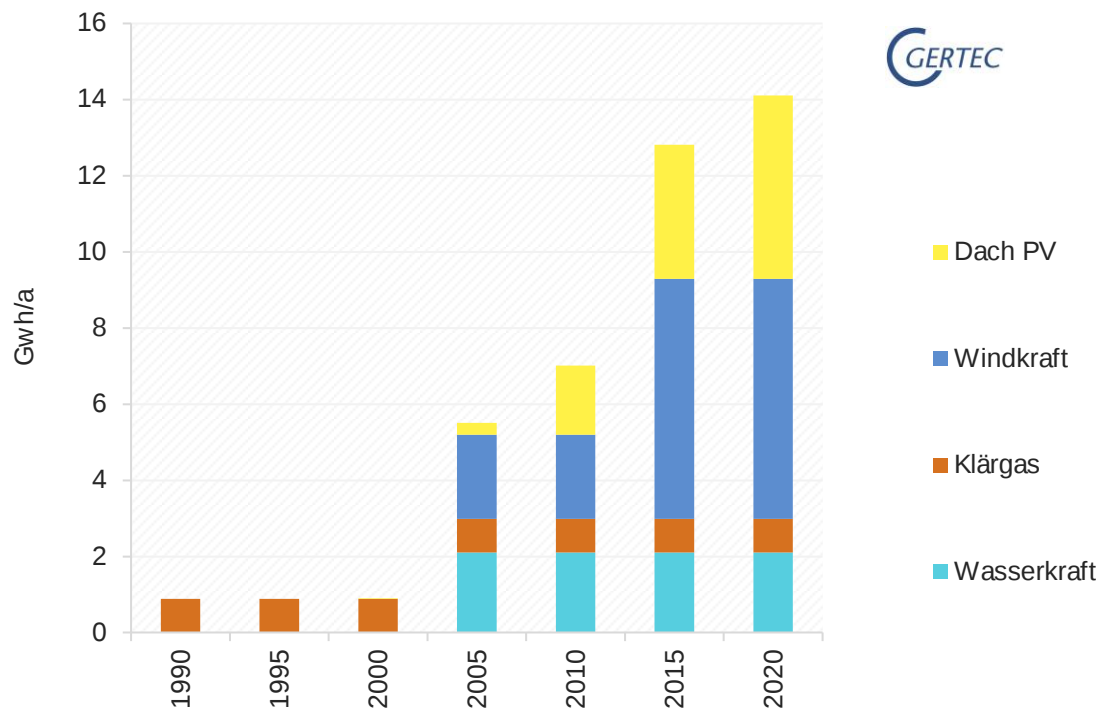


Abbildung 16 Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass bei dieser Betrachtung der lokalen Stromproduktion lediglich die erzeugten Strommengen erfasst werden können, die ins kommunale Stromnetz eingespeist werden. Informationen zur Strom-Eigennutzung (im Bereich der privaten Haushalte ist dies z. B. bei PV-Anlagen möglich) liegen an dieser Stelle nicht vor. Aktuell gibt es keine Möglichkeit, entsprechendes Datenmaterial ohne Einzelbefragung der jeweiligen Anlagenbetreiber zu generieren. Im Hinblick auf das in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnende Thema der Speicherung von lokal erzeugtem Strom (welches an Dynamik zunehmen und steigende Wachstumsraten verzeichnen wird) gilt es, im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der Energie- und THG-Bilanz zu überlegen, wie sich entsprechendes Datenmaterial generieren lässt, um ein kommunales Monitoring in ausreichender Qualität zu gewährleisten.

Im Bereich der lokalen Wärmeproduktion kommen in Hückeswagen die Energieträger Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme zum Einsatz. Im Jahr 2020 konnten durch diese insgesamt ca. 11 GWh/a erneuerbare Wärme erzeugt werden (vgl. [Abbildung 17](#)), was einem Anteil von ca. 6 % am gesamten, kommunalen Wärmeverbrauch entspricht (vgl. [Kapitel 3.3](#)).

Im Vergleich zur Bilanzierung anhand eines Wärmemixes aus fossilen Energieträgern (z. B. Erdgas, Heizöl, etc.) konnten durch diese lokalen, erneuerbaren Wärmeproduktionen aufgrund der geringeren Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energien (vgl. [Abbildung 6](#)) bereits ca. 2,4 Kilotonnen CO₂eq/a eingespart werden, sodass im Jahr 2020 noch etwa 45 Kilotonnen CO₂eq/a durch den Wärmeverbrauch resultieren.

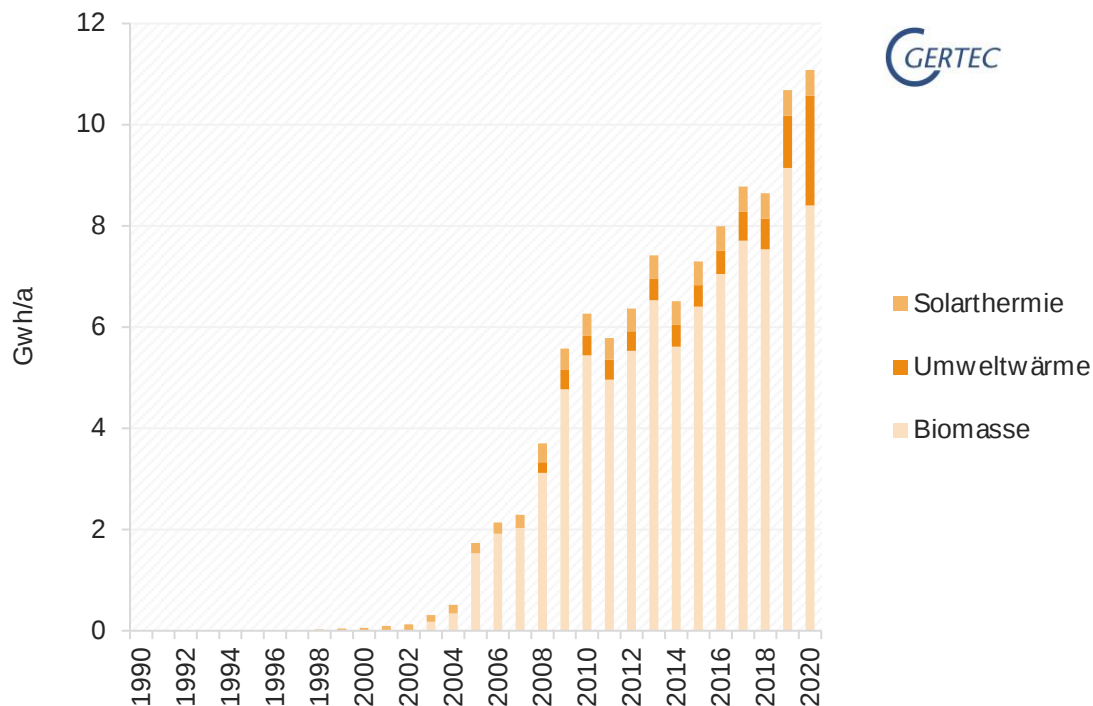


Abbildung 17 Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

3.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren

Der Vergleich von lokalen Indikatoren mit dem Bundesdurchschnitt²² (vgl. Tabelle 2) hilft dabei, die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanzierung einzuordnen.

Die endenergiebezogenen THG-Emissionen je Einwohner (bezogen auf alle Sektoren) liegen in Hückeswagen mit ca. 7,1 Tonnen CO₂eq/a etwas unter dem Bundesdurchschnitt (ca. 7,4 Tonnen CO₂eq/a). Die Energieverbräuche und daraus resultierenden THG-Emissionen im Sektor der privaten Haushalte liegen ebenfalls leicht unter dem Bundesdurchschnitt (ca. 7.700 kWh/a bzw. 2,2 Tonnen CO₂eq/a je Einwohner verglichen mit 8.600 kWh/a bzw. 2,4 Tonnen CO₂eq/a je Einwohner im Bundesschnitt). Im Sinne der angestrebten Reduktion von Energieverbräuchen und THG-Emissionen ist dies positiv zu bewerten.

Im Wirtschaftssektor liegen die Endenergieverbräuche je sozialversicherungspflichtig Beschäftigtem in Hückeswagen mit ca. 27,3 MWh/a ebenfalls leicht unter dem Bundeschnitt (ca. 30,3 MWh/a). Dies kann an der lokalen Wirtschaftsstruktur liegen.

Auch die Endenergieverbräuche je Einwohner am motorisierten Individualverkehr (MIV) liegen mit ca. 4,5 MWh/a je Einwohner unterhalb des Bundesdurchschnitts (ca. 4,6 MWh/a). Aufgrund der Bilanzierungssystematik werden alle Verkehre auf dem kommunalen Territorium berücksichtigt, sodass Kommunen mit überdurchschnittlich viel Durchgangsverkehr, bspw. aufgrund einer viel befahrenen Autobahn, hier schlechter abschneiden. Der geringere Energieverbrauch pro Einwohner am MIV bestätigt, dass in Hückeswagen hingegen der Durchgangsverkehr etwas unter dem Bundesschnitt liegt und sich entsprechend nicht in der Statistik niederschlägt.

Der Anteil der erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeerzeugung liegt in Hückeswagen mit 6 % unter dem Bundesdurchschnitt von 15,3 %. Im Bereich der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien liegt der Anteil in

²² Datenquelle: Umweltbundesamt (vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/>)

Hückeswagen ebenfalls unter dem bundesweiten Niveau (19,1 % verglichen mit dem Bundesdurchschnitt von 45,2 %). Somit liegt der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch ebenfalls deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (7,2 % zu 19,3 %), was bedeutet, dass die Schloss-Stadt Hückeswagen beim Ausbau der erneuerbaren Energien sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich noch Nachholbedarf hat.

Der prozentuale Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Wärmeverbrauch liegt in Hückeswagen mit unter 1 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (16,2 %).

Klimaschutzindikatoren	Hückeswagen 2020	Bundesdurchschnitt 2020
Endenergiebezogene Gesamtemissionen je Einwohner (t CO ₂ eq/a)	7,1	7,4
Endenergiebezogene THG-Emissionen je Einwohner im Wohnsektor (t CO ₂ eq/a)	2,2	2,4
Endenergieverbrauch je Einwohner im Wohnsektor (kWh/a)	7.729	8.601
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch	7,2 %	19,3 %
Prozent Anteil von erneuerbarer Stromproduktion am gesamten Stromverbrauch ²³	19,1 %	45,2 %
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch	6,0 %	15,3 %
Prozent Anteil KWK am gesamten Wärmeverbrauch	<1 %	16,2 %
Endenergieverbrauch des Wirtschaftssektors je sozialversicherungspflichtig Beschäftigtem (kWh/a)	27.265	30.316
Endenergieverbrauch je Einwohner des motorisierten Individualverkehrs (kWh/a)	4.540	4.623

Tabelle 2 Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Gertec)

²³ Berücksichtigt Stromproduktion aus PV-Anlagen, Windenergieanlagen, Wasserkraft und Klärgas innerhalb der Stadtgrenze.

4 Potenziale zur Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion

Auf der Basis von bundesweiten Studien²⁴ zu wirtschaftlichen Minderungspotenzialen des Energieverbrauchs sowie hinsichtlich zukünftiger Energieverbrauchsentwicklungen in privaten Haushalten können anhand der Ergebnisse der zuvor erstellten Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung (vgl. [Kapitel 3](#)) sowie unter der Annahme von moderaten Energiepreisteigerungen die technischen und wirtschaftlichen THG-Emissionsminderungspotenziale²⁵ sowohl für den kurz-/mittelfristigen Zeitraum bis zu den Jahren 2025/2030 als auch langfristig bis zum Jahr 2050 berechnet werden. Diese übergreifenden Einsparpotenziale werden durch lokalspezifische Gebäudetypologie und -alter sowie Auskünfte über Alter und Typen der vorhandenen Heizungsanlagen aus lokalen Schornsteinfegerdaten verfeinert. In den verschiedenen Sektoren (private Haushalte, Wirtschaft²⁶, kommunale Verwaltung und Verkehr) lassen sich aus den Minderungspotenzialen im Bereich der Raumheizung und Prozesswärme somit Handlungsschwerpunkte ableiten.

Im Folgenden werden die technischen und wirtschaftlichen Emissionsminderungspotenziale auf der Verbraucherseite durch stationäre Energieverbräuche (einschließlich Energieeffizienzmaßnahmen) ([Kapitel 4.1](#)), im Verkehrssektor ([Kapitel 4.2](#)) sowie durch den Einsatz erneuerbarer Energien ([Kapitel 4.3](#)) und durch Veränderungen in der Energieversorgungsstruktur ([Kapitel 4.4](#)) kurz-, mittel- und langfristig bis 2050 in 5-jähriger Fortschreibung betrachtet. Dabei berücksichtigte Faktoren der oben genannten Studien sind auszugsweise in [Tabelle 3](#) dargestellt.

Faktoren	2030	2045
Durchschnittliche Sanierungsrate im Gebäudesektor	1,8 %	1,9 %
Endenergieverbrauchsreduktion der Haushalte ggü. 2020 durch Energieeffizienz und energetische Sanierung (deutschlandweiter Energieträgermix)	20 %	45 %
Reduktion der durchschnittlichen Gebäudeheizlast (Haushalte)	3 %	13 %
Endenergieverbrauchsreduktion der GHD ggü. 2020 durch Energieeffizienz und energetische Sanierung (deutschlandweiter Energieträgermix)	12 %	30 %
Endenergieverbrauchsreduktion der Industrie ggü. 2018 durch Energie- und Ressourceneffizienz (deutschlandweiter Energieträgermix)	12 %	20 %

Tabelle 3 Berücksichtigte Faktoren (Auszug) bei der Potenzialermittlung (Quelle: dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität)

4.1 Endenergie- und Treibhausgas-Minderungspotenziale in den stationären Sektoren

Die nachfolgend aufgeführten technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale durch verbraucherseitige Einsparungen stationärer Energieverbräuche der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und stadteigene Liegenschaften wurden in 5-Jahresschritten für einen Zeitraum bis 2050 anhand der genannten bundesweiten Studien zu Stromeinsparungen und Energieeffizienz überschlägig ermittelt und auf die Schloss-Stadt Hückeswagen

²⁴ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021. Prognos AG, Fraunhofer ISI, GWS, iinas. Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050. Basel/Karlsruhe/Osnabrück/Darmstadt, März 2020.

Boston Consulting Group (BCG). Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München, Oktober 2021

²⁵ Als technisch-wirtschaftliches Potenzial wird der Teil des theoretischen Potenzials verstanden, welcher unter Berücksichtigung von technischen wie auch wirtschaftlichen Restriktionen nutzbar ist. Beispiel Windenergie: Das theoretische Potenzial umfasst das theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot des Windes. Das technische Potenzial ist der Teil dieser Energie, welcher bei der Umwandlung in elektrische Energie durch den Betrieb von WEA genutzt werden kann. Das technische Potenzial muss allerdings so hoch sein, dass sich die Anlage in ihrem Lebenszyklus amortisiert und wirtschaftlich betrieben werden kann.

²⁶ Differenzierung der Wirtschaft anhand eigener Berechnung Gertec sowie von Netzdaten.

übertragen. Anhand kommunalscharfer Daten zu Heizungstypen und -alter sowie zu Gebäudetypologie und -alter konnten die Einsparpotenziale im Bereich Wohnen stadtspezifisch berechnet werden.

Wesentliche Basisparameter in den verwendeten Studien mit hohem Einfluss auf die Ergebnisse sind:

- Strom- und Wärmeeinsparpotenziale auf Basis von Effizienzsteigerungen sowie geänderten Verhaltensweisen,
- Erneuerungszyklen der Bauteile und der Anlagentechnik/Geräte,
- Ziel-Standards bei der Durchführung von Sanierungen/Ersatzinvestitionen,
- Energiepreise und Energiepreisprognosen sowie
- die Einbeziehung von Hemmnissen/Marktversagen.

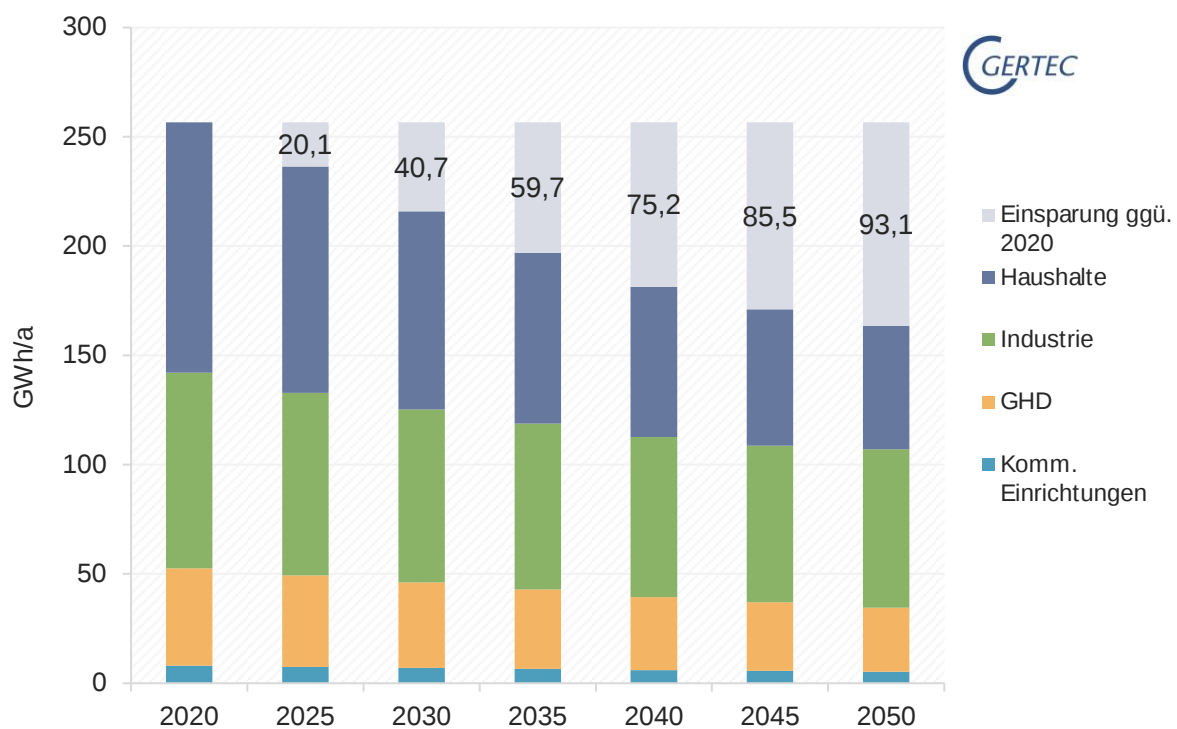


Abbildung 18 Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)

Abbildung 18 zeigt das Endenergie-Einsparpotenzial innerhalb der stationären Sektoren ausgehend vom Bilanzierungsjahr 2020. Es wird deutlich, dass der Sektor der privaten Haushalte sowohl absolut gesehen (ca. 58 GWh/a), als auch prozentual (Reduzierung des Energieverbrauchs von 2020 bis 2050 um etwa 51 %) die größten Einsparpotenziale umfasst. Die deutlichsten Rückgänge im Energieverbrauch sind hier mittelfristig bis 2035 zu erwarten. Im Sektor GHD sind bis 2050 Einsparungen von etwa 34 % zu erkennen, was 15,3 GWh/a entspricht. Eine ähnliche prozentuale Abnahme der Verbräuche ist ebenfalls im Sektor der kommunalen Liegenschaften ersichtlich. Aufgrund des geringen Anteils am Gesamtenergieverbrauch sind die absoluten Einsparungen hier mit 2,7 GWh/a im Jahr 2050 gegenüber 2020 allerdings verhältnismäßig gering. Das geringste prozentuale Reduktionspotenzial der Endenergie ist im Industriesektor erkennbar. Die Abnahme von 17 GWh/a bis 2050 macht lediglich 19 % innerhalb dieses Sektors aus. In Tabelle 4 sind die potenziellen Einsparungen der einzelnen Sektoren darüber hinaus aufgelistet.

	Private Haushalte				Industrie				Gewerbe-Handel-Dienstleistung				Kommunale Liegen-schaften			
	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050
Anwendungszwecke	GWh/a															
Heizung	82,5	74,5	64,1	39,9	6,3	5,9	5,5	5,1	20,9	19,3	17,7	13,4	3,7	3,4	3,2	2,4
Warmwasser	14,5	13,8	12,6	7,8	0,9	0,8	0,8	0,7	2,0	1,6	1,4	1,0	0,4	0,3	0,2	0,2
Prozesswärme	2,8	2,2	2,0	1,2	57,0	52,7	49,9	46,1	2,8	2,5	2,3	1,7	0,5	0,4	0,4	0,3
Kühlung	1,4	1,4	1,3	0,8	2,7	2,6	2,4	2,2	1,8	2,2	2,3	2,0	0,3	0,4	0,4	0,4
Beleuchtung	1,7	1,4	1,4	0,9	1,8	1,7	1,6	1,5	6,1	5,7	5,3	3,3	1,1	1,0	0,9	0,6
Mechanische Anwendungen	8,0	6,9	6,0	3,7	19,0	18,1	16,6	15,4	8,2	7,7	7,2	5,5	1,5	1,4	1,3	1,0
Information und Kommunikation	3,6	3,4	3,2	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5	2,8	2,9	2,8	2,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Summe	114,5	103,7	90,6	56,4	89,6	83,5	78,4	72,5	44,6	41,8	39,1	29,3	8,0	7,5	7,0	5,3
%-Einsparungen		-9%	-21%	-51%		-7%	-13%	-19%		-6%	-12%	-34%		-6%	-12%	-34%

Tabelle 4 Energieverbräuche und Einsparpotenziale in GWh/a

Legt man die möglichen Energieeinsparungen in den Sektoren im Verlauf der Zeit und aktuelle Energiepreise zu Grunde, lassen sich bezogen auf das Bilanzjahr zukünftige Kosteneinsparungen durch Energieeinsparungen in den stationären Sektoren ermitteln. Die berücksichtigten Kosten je Energieträger wurden dabei dem Klimaschutz-Planer als durchschnittliche Kosten pro MWh entnommen. Um die aktuellen Ereignisse rund um den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine zu berücksichtigen, wurden darüber hinaus für die Energieträger Erdgas und Strom Durchschnittswerte aus dem ersten Halbjahr 2023²⁷ verwendet. Mögliche Kosteneinsparpotenziale sind in [Abbildung 19](#) dargestellt.

²⁷ Statistisches Bundesamt: Pressemitteilung Nr. 388 vom 29.9.2023

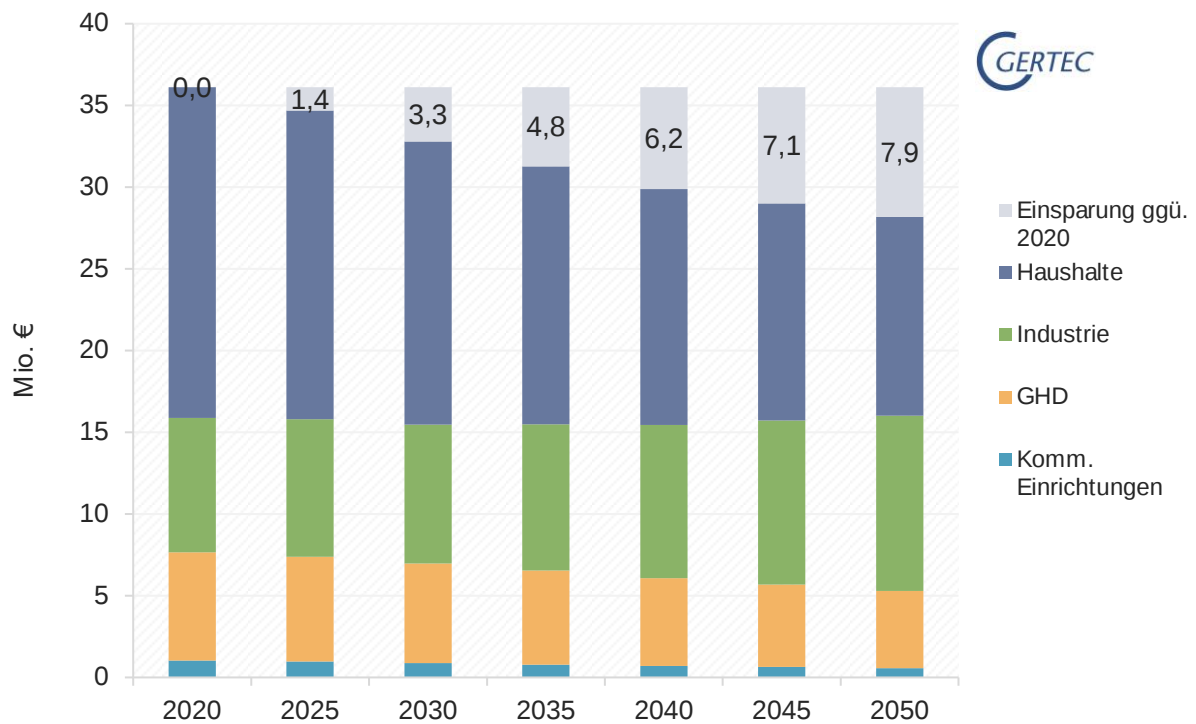


Abbildung 19 Kosteneinsparpotenziale durch Reduktion stationärer Energieverbräuche (Quelle: Gertec)

Es wird deutlich, dass mit etwa 8,1 Mio. € (bis 2050) die größten Kosteneinsparpotenziale im Sektor der privaten Haushalte zu erkennen sind. Im Sektor GHD lassen sich etwa 1,9 Mio. € einsparen. Bei den kommunalen Liegenschaften immerhin noch 0,5 Mio. €. Für den Industriesektor ist hingegen bis 2050 eine Zunahme der Kosten um ca. 2,5 Mio. € durch Energieträgerumstellungen zu erwarten. Insgesamt werden die zusätzlichen Kosten in diesem Bereich aber durch die übrigen Sektoren kompensiert.

Darüber hinaus konnten über die Endenergieeinsparungen mit Hilfe der für die kommenden Jahre hinterlegten Emissionsfaktoren einzelner Energieträger die THG-Einsparpotenziale der stationären Sektoren berechnet werden.

	Private Haushalte				Industrie				Gewerbe-Handel-Dienstleistung				Kommunale Liegen-schaften			
	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050
Anwendungszwecke	Kilotonnen CO ₂ eq/a															
Heizung	23,1	18,4	12,9	1,7	2,0	1,6	1,3	0,2	6,4	5,2	4,1	0,8	1,0	0,9	0,7	0,2
Warmwasser	4,1	3,4	2,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Prozesswärme	0,8	0,5	0,4	0,1	17,9	14,3	11,3	1,8	0,9	0,7	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Kühlung	0,4	0,3	0,3	0,0	0,9	0,7	0,5	0,1	0,6	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Beleuchtung	0,5	0,4	0,3	0,0	0,6	0,5	0,4	0,1	1,9	1,5	1,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0
Mechanische Anwendungen	2,2	1,7	1,2	0,2	6,0	4,9	3,8	0,6	2,5	2,1	1,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1
Information und Kommunikation	1,0	0,8	0,6	0,1	0,6	0,5	0,4	0,1	0,9	0,8	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Summe	32,1	25,6	18,2	2,5	28,1	22,7	17,8	2,9	13,6	11,3	9,0	1,7	2,2	1,9	1,5	0,3
%-Einsparungen		-20%	-43%	-92%		-19%	-37%	-90%		-17%	-34%	-87%		-13%	-33%	-84%

Tabelle 5 THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche in Kilotonnen CO₂eq/a

Die ermittelten THG-Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche in den verschiedenen Sektoren werden in [Tabelle 5](#) für die kurz-, mittel- und langfristigen Zielhorizonte und in [Abbildung 20](#) nach Sektoren in 5-Jahresschritten aufgeschlüsselt und differenziert dargestellt. Grundlage dafür sind die Einsparpotenziale im Rahmen des ermittelten Klimaschutzszenarios ([Kapitel 5.2](#)). Darüber hinaus sind in [Abbildung 21](#) die folgenden Energieanwendungszwecke für das Betrachtungsjahr nach Sektoren unterteilt abgebildet:

- Heizung (Raumwärme)
- Warmwasseraufbereitung
- Prozesswärme (im Haushalt z. B. das Kochen mit dem Elektroherd)
- Kühlung (Klimatisierung der Gebäude und technische Kälte)
- Beleuchtung
- Mechanische Anwendungen (hierunter fallen Anwendungen wie Garagentore, Aufzug-Bedienung oder auch die Bedienung von Waschmaschinen und Trocknern bzw. in den Wirtschaftsbereichen auch Antriebe, mechanische Arbeit, Lüftung und Druckluft)
- Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) (Server, PCs, Fernseher, Radio, Kopierer, Fax, etc.)

Bereiche mit besonders hohem Einsparpotenzial innerhalb einzelner Sektoren werden hier deutlich gemacht.

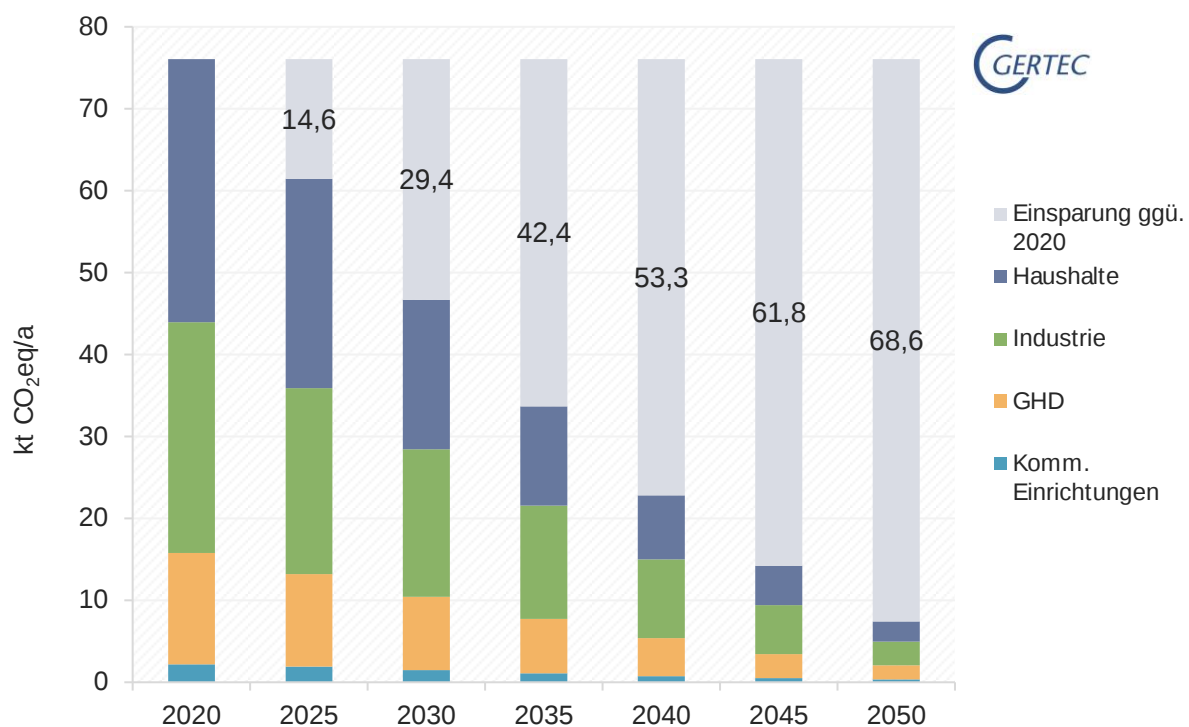


Abbildung 20 THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)

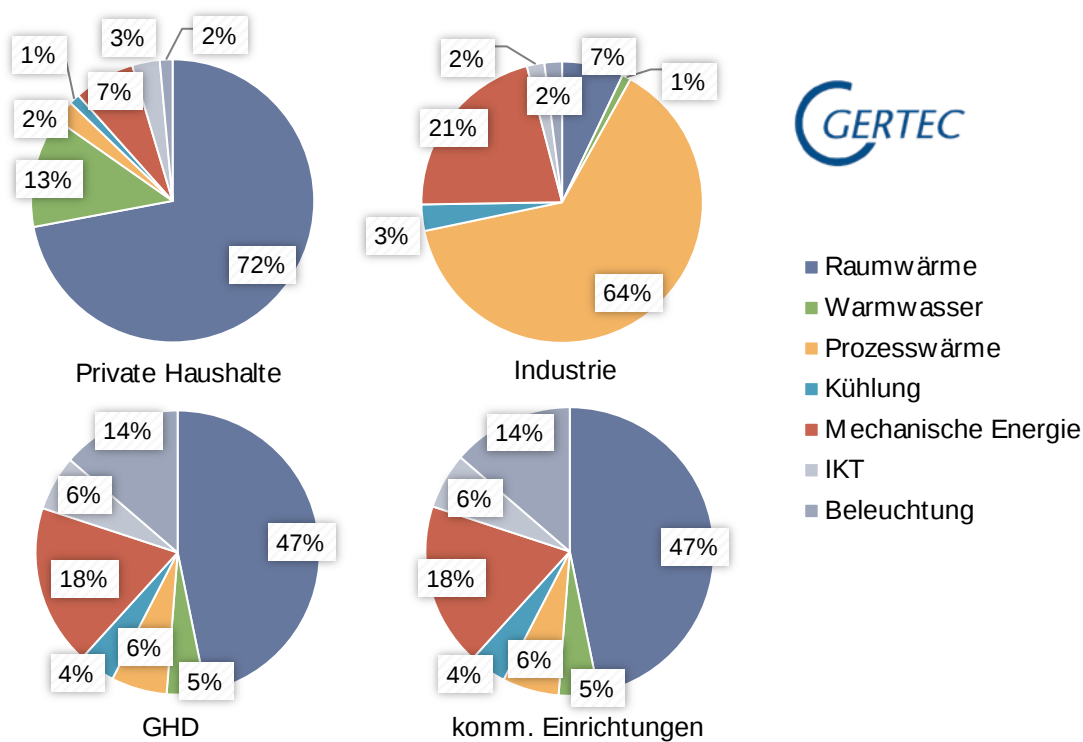


Abbildung 21 Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb der stationären Sektoren (Quelle: Gertec)

Absolut gesehen existieren in Hückeswagen mit ca. 29,6 Kilotonnen CO₂eq/a die größten Einsparpotenziale im Sektor Private Haushalte, was bezogen auf 2020 einer Reduktion von ca. 92 % bis 2050 innerhalb dieses Sektors

entspricht. Die größten Einsparmöglichkeiten liegen hierbei im Anwendungszweck der Raumwärme. Der Sektor GHD weist ein Einsparpotenzial von 11,9 Kilotonnen CO₂eq/a auf, was ca. 87 % innerhalb des Sektors entspricht. Dabei sind die Bereiche Raumwärme und Beleuchtung hervorzuheben.

Im Industriesektor sind mit Einsparungen von ca. 25,2 Kilotonnen CO₂eq/a (entspricht ca. 90 % von 2020 bis 2050) weitere THG-Einsparmöglichkeiten gegeben, hierbei insbesondere im Bereich der Prozesswärme.

In den kommunalen Liegenschaften existiert darüber hinaus ein Emissionsminderungspotenzial von ca. 1,9 Kilotonnen CO₂eq/a (dies entspricht ca. 84 % Einsparung von 2020 bis 2050), insbesondere im Bereich Raumwärme. Wenngleich diese Potenziale verglichen mit denen der anderen Sektoren sehr gering erscheinen, sollten sie im Hinblick auf die Vorbildfunktion der Kommune dennoch rasch gehoben werden.

Es wird deutlich, dass – quantitativ betrachtet – die Sektoren private Haushalte, GHD sowie der Sektor Industrie bei der Entwicklung von Maßnahmenempfehlungen die größte Relevanz aufweisen. Im Vergleich dazu können die kommunalen Liegenschaften nur geringfügig zur stadtweiten Emissionsminderung beitragen, im Hinblick auf ihre Vorbildwirkung bei der Durchführung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen ist dies jedoch nicht zu vernachlässigen.

4.2 Treibhausgas-Minderungspotenziale im Verkehrssektor

Potenzielle Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen im Verkehrssektor lassen sich in folgende Kategorien differenzieren:

- Verkehrsvermeidung,
- Verkehrsverlagerung,
- Verkehrsverbesserung (bzw. effiziente Nutzung von Verkehrsmitteln)
- sowie ordnungsrechtliche Vorgaben.

In die Kategorie Verkehrsvermeidung fallen Maßnahmen aus dem Bereich der Siedlungs- und Verkehrsplanung. Hierzu zählen z. B. verkehrsoptimierte Stadtentwicklungskonzepte, aus denen kürzere Wegstrecken für die Bevölkerung resultieren. Maßnahmen, die auf eine Mentalitätsveränderung der Verkehrsteilnehmenden abzielen, können ebenfalls der Kategorie Verkehrsvermeidung zugeordnet werden. Hierzu zählt z. B. die stärkere Nutzung von Telefon- bzw. Videokonferenzen im beruflichen Kontext anstelle von treibhausgasverursachenden Dienstreisen.

Der Kategorie Verkehrsverlagerung können diejenigen Maßnahmen zugeordnet werden, die auf eine Nutzungssteigerung von umweltverträglichen Verkehrsmitteln abzielen. Radförderprogramme, Attraktivierungsmaßnahmen für den ÖPNV und touristische Angebote (wie Wander- und Fahrradrouten) fallen in diese Kategorie. Je besser individuelle Reiseketten im sog. „Umweltverbund“ (also zu Fuß, mit dem Fahrrad und/oder mit Bussen und Bahnen) bestritten werden können, desto höher ist das THG-Einsparpotenzial. Insbesondere im Bereich des Freizeitverkehrs, der im Durchschnitt einen Anteil von rund 35 % der gesamten THG-Emissionen im Verkehrssektor ausmacht, können erhebliche THG-Minderungspotenziale durch alternative Mobilitätsangebote zum MIV realisiert werden.²⁸

Emissionsminderungsziele können auch durch eine effizientere Nutzung von Verkehrsmitteln erreicht werden. Hierzu zählt der Einsatz moderner Technologien, z. B. die Nutzung von Hybrid- und Elektrobussen im ÖPNV oder der Einsatz kraftstoffsparender PKW im Alltags- und Berufsverkehr sowie die Nutzung von Elektroautos im privaten

²⁸ vgl. Berechnungen des UBA in „Tourismus und Umwelt“, 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/tourismus-umwelt>

Bereich und für gewerbliche (und kommunale) Flotten. Carsharing stellt ein weiteres Beispiel für die effiziente Nutzung von Verkehrsmitteln in Form einer Kapazitätsoptimierung dar.

Ordnungsrechtliche Vorgaben auf EU-, Bundes und Landesebene können ebenfalls THG-Emissionsminderungen im Verkehrssektor auf lokaler Ebene bewirken. So können beispielsweise Emissionsgrenzwerte für Neuwagen gesetzlich vorgeschrieben oder Fahrzeuge entsprechend ihrem THG-Ausstoß besteuert werden. Insgesamt ist das THG-Minderungspotenzial durch gesetzliche Regelungen als hoch bis sehr hoch einzuschätzen. Dem stehen jedoch bei vielen potenziellen Maßnahmen Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung entgegen.

Obgleich in der Theorie die THG-Minderungspotenziale im Bereich Verkehr weitgehend bekannt sind, existieren bislang wenige ausführliche und aktuelle Studien, die eine konkrete Quantifizierung des Einsparpotenzials durch spezifische verkehrliche Klimaschutzmaßnahmen ausweisen. Die bis dato aktuellsten und umfassendsten Ansätze liefern die Deutsche Energie-Agentur (dena) sowie die Boston Consulting Group (BCG) im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) mit ihren Studien jeweils aus dem Jahr 2021.²⁹

Im BDI-Gutachten ist unter Einbeziehung aller im Erscheinungsjahr der Studie bereits beschlossenen Maßnahmen und Gesetzesänderungen ein Referenzszenario zur Trenddarstellung enthalten. Darüber hinaus liefert die dena-Leitstudie detaillierte Zielszenarien der verschiedenen Verkehrsträger bis 2045. Dem liegt ein Maßnahmenkatalog mit Einzelmaßnahmen zur THG-Einsparung zugrunde, die den genannten Kategorien (Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Verkehrsverbesserung (bzw. technische Innovationen) und ordnungsrechtliche Vorgaben) zugeordnet werden können. Die Maßnahmen reichen von veränderten beruflichen Anforderungsprofilen (Verkehrsvermeidung), über einen Umstieg vom PKW zum ÖPNV/Fahrradverkehr (Verkehrsverlagerung) und kraftstoffsparendem Fahren (Verkehrsverbesserung) bis hin zu CO₂-Grenzwert-Gesetzgebungen (ordnungsrechtliche Vorgaben), E-Mobilität und Änderungen der Treibstoffherstellung sowie Versorgung durch strombasierte Kraftstoffe (Power-to-Gas und Power-to-Liquid).

Gemäß der THG-Bilanzierung im Verkehrssektor lagen die Emissionen im Bilanzierungsjahr für Hückeswagen mit etwa 3 % geringfügig höher als im Bezugsjahr 1990. Die Abnahme der verursachten Emissionen im Verkehrssektor von 2019 bis 2020 (siehe [Abbildung 10](#)) ist dabei auf die Corona-Pandemie zurückzuführen. Durch eine vollständige Umsetzung der Einsparmaßnahmen kann auf 2020 bezogen eine absolute Reduktion der jährlichen THG-Emissionen von etwa 26,7 Kilotonnen CO₂eq/a bis 2050 erreicht werden. Das entspricht einer Minderung von ca. 92 % (vgl. [Abbildung 22](#)). Unter Berücksichtigung der im Frühjahr 2021 verschärften Klimaschutzziele ergeben sich im Verkehrssektor bei einer Betrachtung bis zum Jahr 2045 THG-Minderungspotenziale von 24,5 Kilotonnen CO₂eq/a, was etwa 85 % der Emissionen aus dem Jahr 2020 entspricht.

²⁹ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021.
Boston Consulting Group (BCG). Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München. Oktober 2021

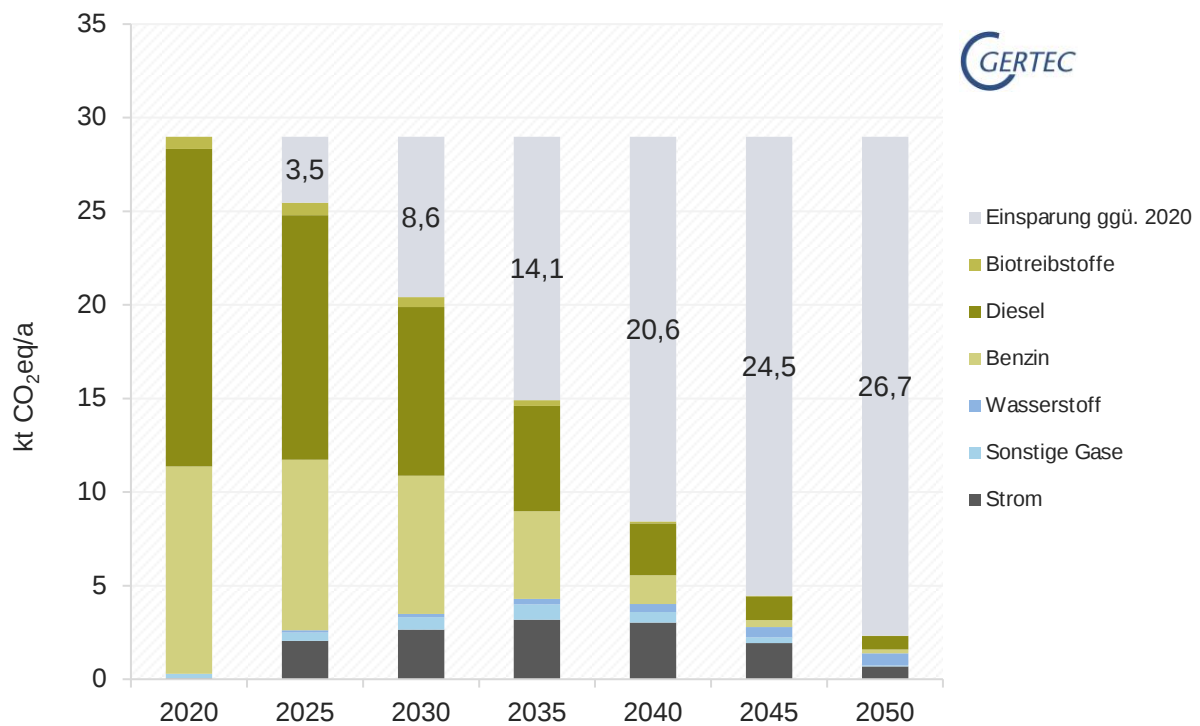


Abbildung 22 THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

4.3 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien

Neben THG-Reduktionen durch verbraucherseitige Einsparungen von stationären Energieverbräuchen (vgl. Kapitel 4.1) sowie im Verkehrssektor (vgl. Kapitel 4.2) lassen sich durch den Einsatz von erneuerbaren Energien die stadtweiten THG-Emissionen zusätzlich deutlich verringern.

Zur Bestimmung der Potenziale wurde für jede Energieform zunächst ein theoretisches Gesamtpotenzial ermittelt. Dieses wurde mittels Potenzialstudien des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen (LANUV)³⁰ sowie gutachterlicher Einschätzungen (z. B. Ausweisung von Biomassepotenzialen anhand der in Hückeswagen vorhandenen Wald-, Acker- und Grünflächen; Ausweisung von Solarthermie-Potenzialen lediglich im Bereich von Wohn- und Mischgebieten mit entsprechenden Abnehmern der produzierten Wärme) auf ein verbleibendes, technisch-wirtschaftliches Potenzial für die Zeiträume bis 2025, 2030 und 2050 reduziert. Für die Potenzialbetrachtung von Windkraft und Freiflächen-Photovoltaik wurde darüber hinaus die „Potenzialflächenanalyse für Freiflächenphotovoltaik- und Windenergieanlagen“ der Nefino GmbH aus dem Jahr 2022 berücksichtigt.

³⁰ <https://www.energieatlas.nrw.de/site/potenzialstudien>

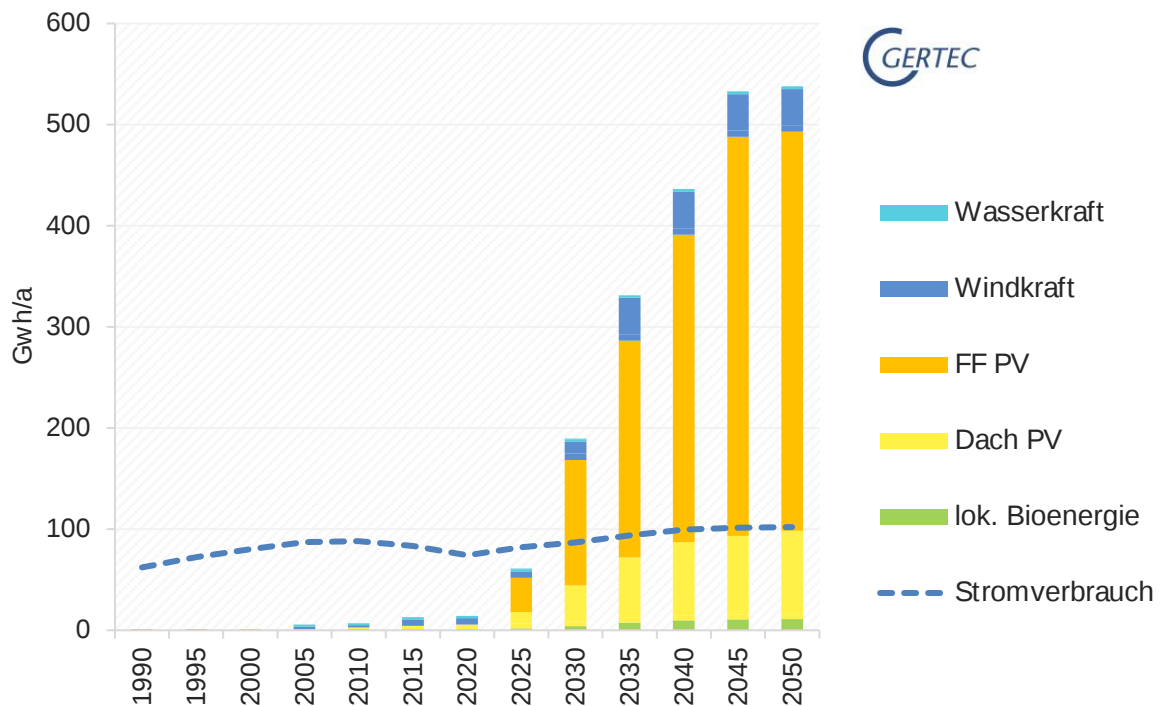


Abbildung 23 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Strom (Quelle: Gertec)

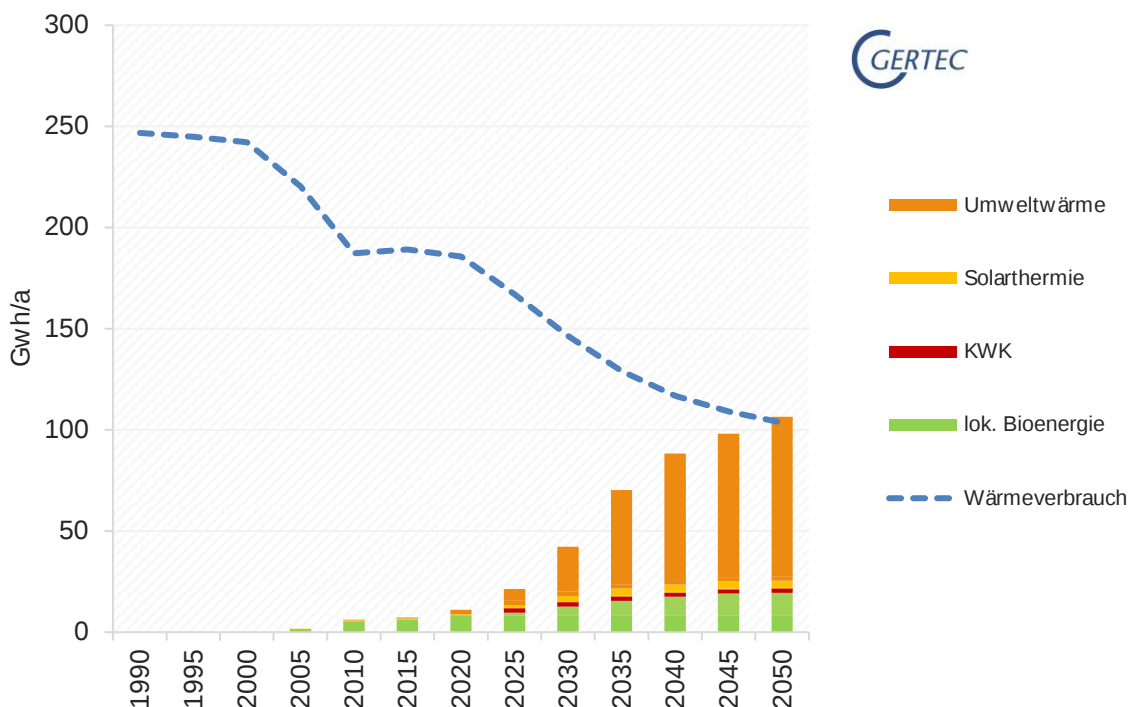


Abbildung 24 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme (Quelle: Gertec)

Abbildung 23 und Abbildung 24 zeigen den in Hückeswagen bereits erfolgten und den durch die oben beschriebene Potenzialermittlung möglichen Ausbau der erneuerbaren Energien für die Bereiche Strom und Wärme inklusive der jeweiligen lokalen Verbräuche. Es wird deutlich, dass der Ausbau der erneuerbaren Energieträger bezogen auf

den zu erwartenden Ertrag im Bereich erneuerbare Stromproduktion überwiegt und dort die Erträge vor allem durch Dach- und Freiflächen-Photovoltaik (FF-PV) sowie Windenergie erzielt werden. Es fällt auf, dass bereits im Jahr 2030 rechnerisch mehr erneuerbarer Strom in Hückeswagen produziert werden könnte, als voraussichtlich verbraucht wird. So ist erkennbar, dass vor allem durch den weiteren Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen im Jahr 2030 bereits ca. 218 % des Stromverbrauchs in Hückeswagen (2020: 19 %) durch erneuerbare Energieproduktion gedeckt werden kann. Im Bereich der erneuerbaren Wärmeproduktion können bis 2030 ca. 29 % der Verbräuche gedeckt werden (2020: 6 %). Ausgehend von einer Ausnutzung nahezu sämtlicher möglicher Potenziale bis 2050 kann der Stromverbrauch in Hückeswagen vollständig und darüber hinaus (527 %) durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Der Wärmeverbrauch kann bis 2050 bei Umsetzung der vorgegebenen Ausbaupfade rein rechnerisch zu etwa 103 % über erneuerbare Energien gedeckt werden.

Bei der Betrachtung zukünftiger THG-Vermeidungspotenziale ist die stetige Anpassung und Minderung der Emissionsfaktoren für einzelne Energieträger sowie des Verdrängungsmixes im Verlauf der Zeit zu beachten. So führt die zukünftige Abschaltung von Kohlekraftwerken sowie der Ersatz von Erdgas durch nachhaltige gasförmige Energieträger zu einer Minderung der entsprechenden Emissionsfaktoren. Dadurch kann auch die absolute THG-Einsparung durch die Nutzung von beispielsweise Windkraft oder Photovoltaik gegenüber dem Verdrängungsmix geringer ausfallen. Ein stagnierender Ausbau der erneuerbaren Energieträger in fernerer Zukunft kann in diesem Zusammenhang die Menge der potenziellen THG-Minderung zudem weiter verringern.

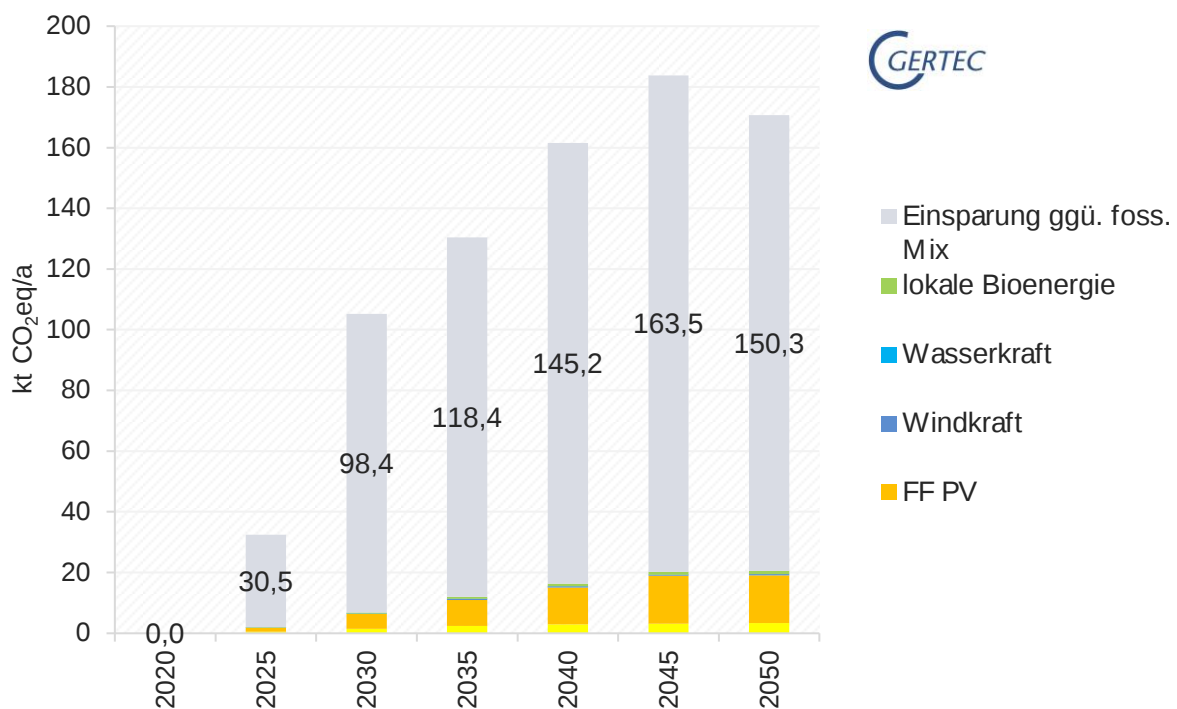


Abbildung 25 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Quelle: Gertec)



Abbildung 26 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Quelle: Gertec)

Abbildung 25 und **Abbildung 26** zeigen zusammengefasst die in den Bereichen der erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion bestehenden THG-Emissionen und Vermeidungspotenziale in Hückeswagen.

In **Abbildung 26** wird außerdem deutlich, dass trotz stetigem Ausbau der erneuerbaren Energieträger die jährlichen THG-Emissionen vor allem im Bereich Umweltwärme weniger stark steigen bzw. rückläufig sind und das gesamte Vermeidungspotenzial teilweise ebenfalls rückläufig ist. Dies liegt in erster Linie an der oben beschriebenen zukünftigen Reduzierung der Emissionsfaktoren fossiler Energieträger bzw. des verdrängten Strommixes, die durch den konstanten Zubau der erneuerbaren Energien aber überhaupt erst ermöglicht wird. Im Vergleich zur Verdrängung heute genutzter fossiler Energieträger werden dadurch so vergleichsweise auch weniger THG-Emissionen vermieden.

Es wird deutlich, dass in Hückeswagen hinsichtlich des Ausbaus der erneuerbaren Energien bis 2050 die größten THG-Vermeidungspotenziale in folgenden Bereichen liegen:

- Stromerzeugung mittels Photovoltaik auf Freiflächen (112,8 Kilotonnen CO₂eq/a)
- Stromerzeugung mittels Photovoltaik auf Dachflächen (23,6 Kilotonnen CO₂eq/a)
- Stromerzeugung mittels Windkraft (11,3 Kilotonnen CO₂eq/a)

Für die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft gibt die Studie des LANUV für die Schloss-Stadt Hückeswagen kein (weiteres) Potenzial aus. Ob dennoch Potenzial für Hückeswagen gehoben werden kann, ist durch lokale Studien zu erheben.

Durch zukünftig gesteigerte, energetische Verwertung von lokaler Biomasse und Biogasen aus der Land- und Forstwirtschaft sowie anhand von Abfällen lassen sich insgesamt 2,8 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050 vermeiden.

Darüber hinaus existieren weitere THG-Einsparpotenziale in der Wärmeerzeugung:

mittels Umweltwärme, inklusive oberflächennaher Geothermie (3,9 Kilotonnen CO₂eq/a)

sowie mittels solarthermischer Nutzung von Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten (0,3 Kilotonnen CO₂eq/a).

Energieträger	2025	2030	2050
	Kilotonnen CO ₂ eq/a		
Windkraft	0	7,1	11,3
Wasserkraft	0,5	0,4	0,3
lokale Bioenergie	0,9	2,2	2,8
Solarthermie	0,2	0,5	0,3
Freiflächen-Photovoltaik	22,0	69,4	112,8
Dachflächen-Photovoltaik	7,4	20,0	23,6
Umweltwärme	0,7	2,0	3,9
SUMME	31,7	101,6	155,0

Tabelle 6 THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und die Umstellung der Energietechniken

In der Summe ergibt sich durch den Ersatz fossiler Brennstoffe und den Einsatz von erneuerbaren Energien im Jahr 2025 ein THG-Einsparpotenzial von ca. 31,7 Kilotonnen CO₂eq/a, im Jahr 2030 von ca. 101,6 Kilotonnen CO₂eq/a und im Jahr 2050 ein Potenzial von insgesamt ca. 155,0 Kilotonnen CO₂eq/a. Eine detaillierte Beschreibung zur Ermittlung von THG-Einsparpotenzialen der jeweiligen erneuerbaren Energien und Energietechniken erfolgt in den [Kapiteln 4.3.1 bis 4.3.5](#).

4.3.1 Windkraft

Derzeit sind in Hückeswagen laut LANUV-Daten zwei Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 4,1 MW installiert, welche in das kommunale Stromnetz einspeisen. Hiermit wurde im Jahr 2020 ein Stromertrag von ca. 6,3 GWh/a durch Windenergie erbracht.

Für die weitere Potenzialbetrachtung wurde die Potenzialflächenanalyse der Nefino GmbH berücksichtigt. Die Analyse geht in dem dort vorgestellten „Szenario 2“ von einer möglichen Fläche von etwa 50,6 ha auf dem Hückeswagener Stadtgebiet aus. Unter der Annahme, dass aufgrund der angegebenen Flächenverteilung drei zusätzliche Windkraftanlagen der 5,5-MW-Klasse bis 2035 errichtet werden, ergibt sich insgesamt ein maximales Windkraftpotenzial in Höhe von 42,3 GWh/a, von dem 36 GWh/a durch den Zubau noch erschlossen werden können.

Nach vollständigem Ausbau wäre ein Einsparpotenzial von 14,4 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2035, von 12,3 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045 bzw. von 11,3 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050 im Vergleich zur Nutzung des Verdrängungsstrommix erzielbar. Minderungen in möglichen THG-Einsparungen ergeben sich durch die Verbesserung des durch die Windenergieanlagen verdrängten Strommixes über die Zeit.

Aufgrund der politischen und entsprechenden gesetzlichen Unsicherheiten hinsichtlich der Windenergie in NRW sowie mögliche Vorbehalte von Anwohnerinnen und Anwohnern gegenüber neu zu errichtender Windenergieanlagen, ist das Ausbaupotenzial für die kommenden Jahre schwer einzuschätzen.

4.3.2 Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft basiert auf der Umwandlung der potenziellen und kinetischen Energie (Lage- und Bewegungsenergie) des Wassers mit Hilfe von Wasserkraftmaschinen (Wasserräder oder Turbinen). Die im Wasser enthaltene Energie wird so zunächst mit der Wasserkraftmaschine in mechanische Arbeit und dann über einen Generator in Strom umgewandelt.

Entsprechend der Daten aus dem Marktstammdatenregister sind in Hückeswagen zwei Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 440 kW zur Stromerzeugung vorhanden. Auf Basis der Studie des LANUV zu den Potenzialen der erneuerbaren Energien konnte ein zusätzliches Wasserkraftpotenzial von 182 kW für Hückeswagen ermittelt werden.³¹ Durch einen entsprechenden Zubau kann der Ertrag um ca. 0,7 GWh/a gesteigert werden. Nach vollständigem Ausbau wäre ein Einsparpotenzial von 0,3 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2035 bzw. 2045 und von 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050 im Vergleich zur Nutzung des Verdrängungsstrommix erzielbar. Minderungen möglicher THG-Einsparungen ergeben sich durch die Verbesserung des verdrängten Strommixes über die Zeit.

Es sei jedoch angemerkt, dass Wissenschaftler aus verschiedenen Institutionen in ihrem Memorandum „Energie- wende nicht auf Kosten der aquatischen Biodiversität“ die Beendigung der Förderung von Klein-Wasserkraftanlagen aus EEG- oder Steuermitteln empfehlen. Eine ökologische Sanierung von Klein-Wasserkraftanlagen für eine bessere Längsdurchlässigkeit erscheint darüber hinaus in Anbetracht der hohen Investitionskosten nicht wirtschaftlich.

4.3.3 Bioenergie

Im Jahr 2020 wurden in Hückeswagen mittels Biomasse ca. 8,4 GWh/a Wärme erzeugt. Laut LANUV sind damit in den Bereichen Strom und Wärme noch weitere Potenziale hebbbar. Die Potenziale liegen im Hinblick auf

- Holz als Biomasse,
- Biomasse aus Abfall sowie
- Landwirtschaftliche Biomasse (nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo))

vor.

Das LANUV stellt für die Kreisebene in NRW eine detaillierte Studie zu den Potenzialen zur Wärmeenergie aus Biomasse bereit, für die Potenziale zur Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas sogar für die kommunale Ebene. Beide Informationsebenen wurden für die Potenzialermittlungen für Hückeswagen herangezogen.³²

4.3.3.1 Holz als Biomasse

Als wichtiger Rohstoff für die Bau-, Möbel- und Papierindustrie steht hauptsächlich die stoffliche Nutzung von Holz im Vordergrund (Stichwort: Industrieholz). Erst danach steht Holz in Form von Altholz³³ als Energieträger zur Verfügung. Für eine energetische Verwendung kommen in erster Linie Landschaftspflegeholz, Durchforstungs- und Waldrestholz in Frage, da dieses aufgrund seiner Beschaffenheit für eine stoffliche Verwertung nicht oder nur eingeschränkt geeignet ist.

Vor dem Hintergrund einer kommerziellen Nutzung von Festbrennstoffen zur Energieerzeugung konzentriert sich die Potenzialermittlung auf anfallende Holzreste, wie sie bei der Durchforstung und bei der Stammholzernte in forstwirtschaftlichen Betrieben in Hückeswagen anfallen. Auf Basis der vorhandenen Erträge und entsprechend

³¹ LANUV Energieatlas NRW – Wasserkraft, 2018. <http://www.energieatlas.nrw.de>

³² LANUV Energieatlas NRW – Bioenergie, 2018. <http://www.energieatlas.nrw.de>

³³ Unter dem Begriff Altholz werden Reste der verarbeitenden Industrie (Industrierestholz) sowie gebrauchte Erzeugnisse aus Holz (Gebrauchtholz) verstanden.

den in der LANUV-Studie genannten erschließbaren Potenziale sind nach gutachterlicher Einschätzung rechnerisch weitere Erträge von 2,9 GWh/a bis 2050 in diesem Bereich möglich. Das entspricht einem geringen THG-Minderungspotenzial in Höhe von 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030, 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045 und 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050. Die Verbesserung des Emissionsfaktors der durch Biomasse verdrängten Energieträger in Kombination mit einem verminderten Ausbau führt in der fernerer Zukunft insgesamt zu geringeren THG-Einsparpotenzialen.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass über 2045 hinaus bis 2050 das vom LANUV angegebene, auf die Kommune übertragene Potenzial vollständig ausgenutzt wird.

4.3.3.2 Biomasse aus Abfall

Unter „Biomasse aus Abfall“ wird nicht nur die Vergasung von Grün- und Bioabfällen sowie Abfall aus der Landschaftspflege verstanden, sondern auch die energetische Verwertung von Restmüll, der sich nicht durch Recycling reduzieren lässt. Anhand der LANUV-Studie können für die Schloss-Stadt Hückeswagen durch einen Ausbau weitere potenzielle Erträge von etwa 7,8 GWh/a bis 2050 erreicht werden, was THG-Minderungspotenzialen in Höhe von 0,8 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030, von 1,1 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045 sowie 1,0 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050 entspricht. Die Verbesserung des Emissionsfaktors der durch Biomasse verdrängten Energieträger in Kombination mit einem verminderten Ausbau führt in der fernerer Zukunft insgesamt zu geringeren THG-Einsparpotenzialen.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass über 2045 hinaus bis 2050 das vom LANUV angegebene, auf die Kommune übertragene, Potenzial vollständig ausgenutzt wird.

4.3.3.3 Landwirtschaftliche Biomasse (Nachwachsende Rohstoffe)

Ein Großteil der in Deutschland seit 2004 in Betrieb genommenen landwirtschaftlichen Biogasanlagen nutzt verstärkt Energiepflanzen zur Biogasgewinnung. Die in der Schloss-Stadt Hückeswagen vorhandenen Acker- und Grünlandflächen (insgesamt ca. 24,5 km²) bilden an dieser Stelle die Grundlage der Potenzialermittlung. Die Flächenkonkurrenz zwischen Energiepflanzen- und Nahrungsmittelanbau begrenzt eine uneingeschränkte energetische Verwendung der Landwirtschaftsflächen.

Etwa 10 % der Acker- und Grünlandflächen werden in Deutschland für die Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen genutzt. Im Rahmen der Analyse wird angenommen, dass Ackerflächen zum Anbau von Mais und Grünflächen zur Erzeugung von Grassilage genutzt werden. Beide Produkte gehen entsprechend ihres flächenabhängigen Ertragsverhältnisses in die Biogasberechnung mit ein.

Anhand der in der LANUV-Studie ausgewiesenen Potenziale hinsichtlich landwirtschaftlicher Biomasse können die Potenziale für Hückeswagen abgeleitet werden. Demnach sind zusätzliche potenzielle Erträge von etwa 10,4 GWh/a bis 2050 möglich. Das bedeutet bis zum Jahr 2030 eine jährliche THG-Einsparung von 1,2 Kilotonnen CO₂eq/a, bis zum Jahr 2045 eine THG-Einsparung von 1,7 Kilotonnen CO₂eq/a und 1,6 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050. Die Verbesserung des Emissionsfaktors der durch Biomasse verdrängten Energieträger in Kombination mit einem verminderten Ausbau führt in der fernerer Zukunft insgesamt zu geringeren THG-Einsparpotenzialen.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass über 2045 hinaus bis 2050 das vom LANUV angegebene, auf die Kommune übertragene Potenzial vollständig ausgenutzt wird.

4.3.4 Sonnenenergie

Im Rahmen der Ermittlung von technisch-wirtschaftlichen Potenzialen zur Nutzung der Sonnenenergie wird in der Analyse sowohl das Solarthermiepotenzial zur Wärmeenergieerzeugung (auf Dachflächen) als auch das PV-Potenzial zur Stromerzeugung (auf Dach- und Freiflächen) betrachtet.

4.3.4.1 Solarthermie

Die Potenziale der solarthermischen Energiebereitstellung liegen vorwiegend in den Anwendungsgebieten der solaren Brauchwassererwärmung sowie der Heizungsunterstützung, in geringerem Maße zudem in der Bereitstellung von Prozesswärme. Im Gebäudebestand werden vorrangig Systeme zur Brauchwasserunterstützung installiert. Eine solare Heizungsunterstützung eignet sich stärker bei Wohnungsneubauten und bei Gebäuden, die auf einen hohen Standard saniert wurden. Solare Prozesswärme kann ebenfalls im gewerblichen Bereich Anwendung finden. Zu beachten ist hierbei die bestehende Flächenkonkurrenz zu Dachflächen-PV-Anlagen, welche die Potenzialausnutzung einschränkt.

Im Jahr 2020 lag der solarthermische Ertrag in Hückeswagen bei 0,5 GWh/a. Der deutlichste Zubau ist hier von 2000 bis 2010 zu beobachten. Innerhalb dieses Zeitraums steigt der Ertrag aus Solarthermie von 0,1 auf 0,4 GWh/a, was einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von 30 MWh/a entspricht.

Unter der Annahme, dass in Hückeswagen in den kommenden Jahren bis 2035 durchschnittlich jährlich etwa 90 Solarthermie-Anlagen auf Einfamilienhäusern installiert werden, ergibt sich eine gesamte Wärmeproduktion in Höhe von 3,9 GWh/a ab dem Jahr 2035. Dadurch kann bis 2030 eine zusätzliche THG-Einsparung in Höhe von 0,5 Kilotonnen CO₂eq/a erreicht werden. Bis 2045 bzw. 2050 kann so außerdem eine jährliche THG-Einsparung in Höhe von etwa 0,3 Kilotonnen CO₂eq/a realisiert werden.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau bis 2035 stattfindet und bis dahin etwa 97 % des vom LANUV angegebenen Potenzials genutzt wird. Berücksichtigt wurde hierbei die mögliche Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen auf Dachflächen sowie zukünftig realisierbare Ausbauraten.

4.3.4.2 Photovoltaik

Im Jahr 2020 lag der stadtweite Stromertrag durch Photovoltaik bei 4,8 GWh/a. Entsprechend den Potenzialermittlungen des LANUV und der Potenzialanalyse der Nefino GmbH liegen in Hückeswagen weitere PV-Potenziale vor – sowohl auf Dachflächen (insgesamt ca. 90 GWh/a)³⁴ als auch auf Freiflächen (insgesamt ca. 574,6 ha Potenzialfläche, entspricht etwa 518 GWh/a)³⁵.

PV-Dachflächenanlagen

Der derzeitige PV-Stromertrag mittels Dachflächenanlagen entspricht in Hückeswagen ca. 5 % des vom LANUV ausgewiesenen (theoretischen) Gesamtpotenzials. Seit dem Jahr 2005 wurde durch den Ausbau der Photovoltaik auf Dachflächen ein Ertragszuwachs in Höhe von jährlich durchschnittlich ca. 0,3 GWh (ca. 0,33 MW_p installierte Leistung pro Jahr) realisiert.

Sofern der Zubau bis ins Jahr 2035 deutlich auf insgesamt 64,8 GWh/a (entspricht etwa 4,4 MW_p/a) gesteigert werden kann, ließen sich kurzfristig (bis 2025) ca. 7,4 Kilotonnen CO₂eq/a und mittelfristig (bis 2035) 22,2 Kilotonnen CO₂eq/a einsparen. Ein weiterer PV-Ausbau auf insgesamt 87,4 GWh/a kann langfristig (bis 2050)

³⁴ LANUV Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 2 – Solarenergie, 2013 (aktualisierte Daten von 2022)

³⁵ Nefino GmbH (2022) Potenzialflächenanalyse für Freiflächenphotovoltaik- und Windenergieanlagen

ca. 23,6 Kilotonnen CO₂eq/a THG-Emissionen einsparen. Das vom LANUV ermittelte Gesamtpotenzial für PV-Anlagen auf Dachflächen könnte somit bis zum Jahr 2035 zu ca. 72 % und bis 2050 zu 97 % erschlossen werden.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau durchgehend bis 2050 stattfindet. Es werden zukünftig zu erwartende Verbesserungen der Technik und der Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik, sowie die Flächenkonkurrenz zu Solarthermie berücksichtigt.

PV-Freiflächenanlagen

Bislang wurde in Hückeswagen laut Energieatlas NRW³⁶ noch keine PV-Freiflächenanlage errichtet.

Durch das verpflichtende Ausschreibungsverfahren (für den Ausbau von Freiflächenanlagen über 750 kW_p installierter Leistung) steht nur ein begrenzter, jährlich geförderter Ausbau zur Verfügung. Der Fokus liegt hierbei auf den produktivsten und dementsprechend wirtschaftlichsten Regionen. Trotz dieser schwierigen wirtschaftlichen Lage in NRW nimmt seit 2019 der Freiflächen-Anlagenausbau wieder zu.

Zudem kommen durch die Novellierung des EEG in den Jahren 2021 und 2023 weitere Flächen, insbesondere im Bereich von Autobahnen und Schienenwegen, für den Freiflächen-PV-Ausbau in Frage. Seit 2023 existieren hier mit dem „Gesetz zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht“³⁷ und dem „LEP-Erlass Erneuerbare Energien“³⁸ auch weitere gesetzliche Erleichterungen. Somit wird die Annahme getroffen, dass PV-Freiflächenanlagen, auch aufgrund verbesserter Technologien, zukünftig wirtschaftlich errichtet werden können.

Die Potenzialanalyse der Nefino GmbH weist für die Schloss-Stadt Hückeswagen ein Freiflächen-PV-Potenzial von 574,6 ha aus. Jedoch ist aus gutachtlicher Sicht einschränkend festzuhalten, dass auf Grund konkurrierender Flächennutzung sowie wirtschaftlicher Faktoren nur ein Teil des Ausbaupotenzials für Freiflächen-Anlagen in Hückeswagen realisierbar scheint. Unter Berücksichtigung von an den Bundeszielen orientierten Ausbauraten kann bis 2050 ein Ertrag von 394,5 GWh/a erreicht werden.

Für die Potenzialbetrachtung wird sich bis 2030 an einer Durchschnittsgröße von 750 kW_p, ab 2030 an einer Durchschnittsgröße von 1.000 kW_p je Anlage orientiert. Durch die Installation von 150 PV-Freiflächenanlagen bis zum Jahr 2030 und weiteren 300 Anlagen bis 2045 werden ca. 76 % des auf den von der Nefino GmbH ausgewiesenen Potenzialflächen möglichen Ertrags gehoben. Mittel- bis langfristig betrachtet bedeutet dies eine THG-Einsparung von ca. 79,4 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2035 und 112,8 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau bis 2045 stattfindet und etwa 76 % des ausgegebenen Potenzials ausgenutzt wird. Berücksichtigt wurden hierbei Einschränkungen durch Konkurrenzen in der Flächennutzung.

4.3.5 Umweltwärme

Das technische Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme ist vor allem in Kombination mit strombetriebenen Wärmepumpen zur Warmwasserbereitung sowie zu Heizzwecken im Neubau (Niedertemperaturheizungssystem in Verbindung mit hohem energetischem Gebäudestandard) entsprechend des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und im Zuge von Kernsanierungen bei Bestandsgebäuden zu sehen.

Da für den Betrieb von Wärmepumpen der Einsatz von Strom eine Voraussetzung ist (und der heutige konventionelle Strommix einen vergleichsweise hohen Emissionsfaktor aufweist), lassen sich durch Wärmepumpen in der

³⁶ Energieatlas NRW: <https://www.energieatlas.nrw.de/site>

³⁷ <https://www.recht.bund.de/bgb/1/2023/6/VO>

³⁸ Landesentwicklungsplan; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/lep-erlass-erneuerbare-energien_0.pdf

Praxis derzeit nur geringfügige THG-Einsparungen erzielen. Aufgrund des stetig voranschreitenden Ausbaus der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung – und somit einer stetigen Verbesserung des Emissionsfaktors im Bundes-Strommix – kann auch die Umweltwärme in absehbarer Zukunft mit einem immer besser werdenden Emissionsfaktor berechnet werden.

Hinsichtlich der Nutzung von oberflächennaher Geothermie weist die Potenzialermittlung des LANUV für Hückeswagen ein theoretisches Gesamtpotenzial in Höhe von ca. 162 GWh/a³⁹ aus. Für das Jahr 2020 ließe sich bei vollständiger Ausschöpfung des Potenzials der Wärmebedarf der stationären Sektoren in Hückeswagen damit zu ca. 87 % decken. Dieses – rein theoretische Potenzial – sollte jedoch auf kernsanierte und neu errichtete Gebäude beschränkt werden. Diese Gebäude zeichnen sich durch hohe Dämmstandards und einen geringen Energiebedarf aus. Dadurch ist es möglich, mit niedrigen Heizungstemperaturen zu arbeiten, die von einer Wärmepumpe effizienter bereitgestellt werden können. Zukünftig sollte das erhöhte Geothermiefpotenzial für Maßnahmenumsetzungen dennoch mitgedacht werden.

Laut Geothermie-Portal des Geologischen Dienstes NRW werden darüber hinaus große Teile des Stadtgebiets von Hückeswagen als wasserwirtschaftlich kritisch eingeordnet. Der Geologische Dienst weist diesen Bereich als Karstgebiet aus, welches durch mögliche unterirdische Auswaschungen und dadurch entstehende Hohlräume ungeeignet für Erdwärmesonden sein kann. Eine Errichtung von Erdwärmesonden in diesen Bereichen wird für diese Analyse daher als Einzelfallentscheidung gewertet.

Demgegenüber sind Luftwärmepumpen nicht von geologischen Faktoren abhängig, in der Regel aber ineffizienter als Erdwärmepumpen. Da sie jedoch sehr flexibel einsetzbar sind, nehmen Luftwärmepumpen eine immer stärker werdende Rolle bei der Wärmeversorgung ein.

Somit kann auf Basis des LANUV-Potenzials unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten durch den realistischen Zubau der Umweltwärme im Jahr 2025 ein Ertrag von 8,1 GWh/a, im Jahr 2030 ein Ertrag in Höhe von ca. 24,3 GWh/a sowie im Jahr 2050 in Höhe von 81,0 GWh/a erzielt werden. Hierdurch wären insgesamt THG-Einsparungen in Höhe von jährlich 2,0 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030 und 3,9 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2050 möglich.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau durchgehend bis 2050 stattfindet und etwa 50 % des vom LANUV ausgegebenen Potenzials ausgenutzt wird. Berücksichtigt wurden hierbei Einschränkungen durch hydrogeologisch kritische Bereiche, Beschränkungen auf Neubauten und kernsanierte Gebäude sowie zukünftig zu erwartende realistische Ausbauraten.

4.4 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch Veränderungen in der Energieverteilungsstruktur

Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien spielt auch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur eine Rolle. **Abbildung 27** zeigt die THG-Emissionen und deren Vermeidungspotenzial bei einer angestrebten Umstellung von nicht leitungsgebundenen Energieträgern (NLE) und Nachtspeicherheizungen zu erneuerbaren oder leitungsgebundenen Energieträgern, sowie für einen kurzfristigen KWK-Ausbau und industrielle Abwärme.

³⁹ LANUV Energieatlas NRW – Geothermie, 2018. <http://www.energieatlas.nrw.de>

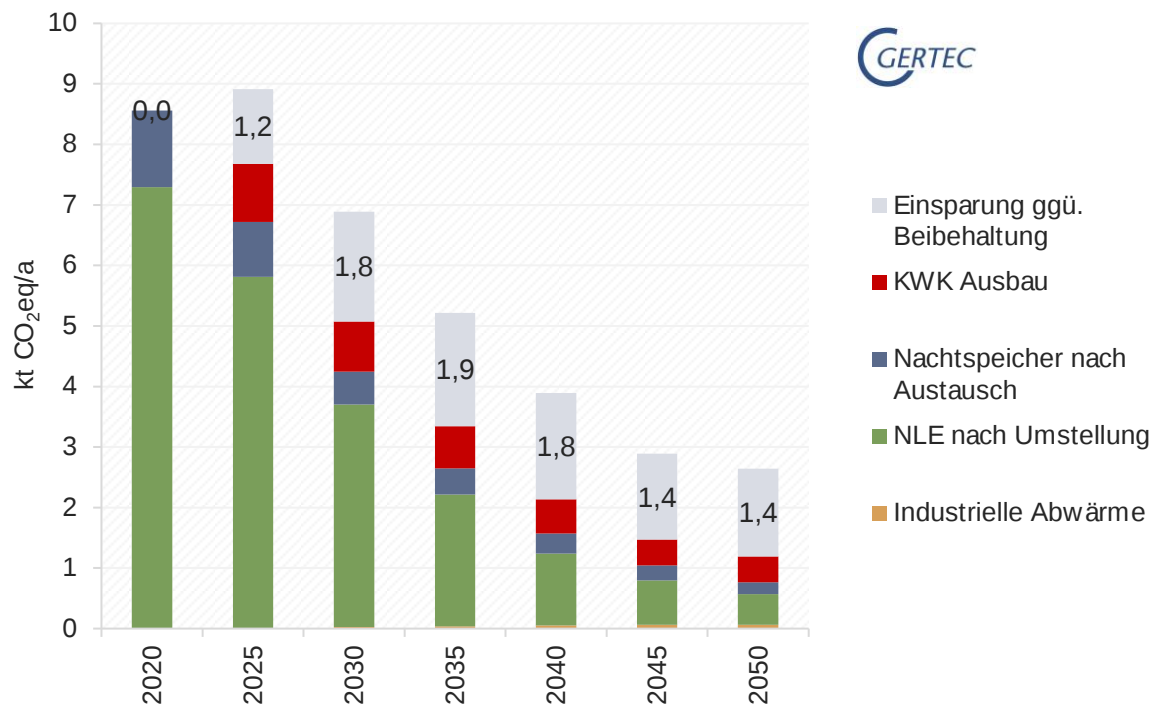


Abbildung 27 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur (Quelle: Gertec)

Es fällt auf, dass die insgesamt verursachten Emissionen über die Zeit mit zunehmender Umstellung sinken. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger spielt bei der Umstellung von NLE zukünftig eine immer größere Rolle, wodurch hier eine deutliche Reduktion der Emissionen bis 2050 zu verzeichnen ist. Der Rückgang der THG-Vermeidungsmenge gegenüber einer Beibehaltung der Energieverteilungsstruktur ist auch hier auf die sich zukünftig verringenden Emissionsfaktoren (durch nachhaltige Alternativen zu heutigen fossilen Energieträgern und den Ausbau der erneuerbaren Energien) zurückzuführen.

Hinsichtlich der Änderungen der Energieverteilungsstruktur lassen sich THG-Emissionen durch folgende Maßnahmen vermeiden:

- Umstellung von nicht leitungsgebundenen, fossilen Energieträgern (insb. Heizöl) auf Erdgas (bzw. zukünftig nachhaltiger gasförmiger Energieträger) und Nahwärme bzw. erneuerbare Energien (0,6 Kilotonnen CO₂eq/a),
- Austausch von Nachtspeicherheizungen (0,6 Kilotonnen CO₂eq/a) sowie
- zukünftiger Ausbau der KWK und Nutzung industrieller Abwärme (0,3 Kilotonnen CO₂eq/a).

	2025	2030	2050
	Kilotonnen CO ₂ eq/a		
KWK-Ausbau/Abwärme	0,5	0,5	0,3
Nachtspeicheraustausch	0,1	0,2	0,6
Umstellung von NLE	0,6	1,1	0,6
SUMME	1,2	1,8	1,4

Tabelle 7 THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken

In der Summe ergibt sich durch eine zukünftig veränderte Energieversorgungsstruktur im Jahr 2025 ein THG-Einsparpotenzial von ca. 1,2 Kilotonnen CO₂eq/a, im Jahr 2030 von ca. 1,8 Kilotonnen CO₂eq/a und im Jahr 2050 noch ein Potenzial von insgesamt ca. 1,4 Kilotonnen CO₂eq/a. Eine detaillierte Beschreibung zur Ermittlung von THG-Einsparpotenzialen der jeweiligen erneuerbaren Energien und Energietechniken erfolgt in den [Kapiteln 4.4.1 bis 4.4.3](#).

4.4.1 Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung und industrieller Abwärmenutzung

Bei der KWK-Technik wird in Motoren Strom erzeugt und gleichzeitig die entstehende Abwärme genutzt. Die LANUV-Studie zum KWK-Einsatz geht für Hückeswagen von einem Potenzial in Höhe von 2,4 GWh/a Wärmerezeugung bis 2050 aus⁴⁰.

KWK-Anlagen spielen aktuell eine Rolle bei der Verdrängung von ungekoppelter fossiler Energieerzeugung und tragen so zu Emissionseinsparungen bei. Langfristig wird deren Bedeutung bei der Energiebereitstellung jedoch zurückgehen und durch erneuerbare Energieträger ersetzt.

Für diese Analyse wird davon ausgegangen, dass die betrachteten KWK-Anlagen zunehmend mit nachhaltigen, gasförmigen Energieträgern betrieben werden und so einen mittelfristigen Ausbau ermöglichen.

Unter der Annahme, dass bis 2025 fünf Anlagen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 50 kW_{el} installiert werden, kann das ausgewiesene Potenzial nahezu gehoben werden. Nach dieser Rechnung würde die Gesamtleistung der in Hückeswagen installierten KWK-Anlagen ab dem Jahr 2025 bei 250 kW_{el} liegen. Dies entspricht einer Stromproduktion von 1,3 GWh/a sowie einer Wärmeproduktion von 2,2 GWh/a. Umgerechnet in THG-Emissionen können diese dadurch bis zum Jahr 2035 um 0,3 Kilotonnen CO₂eq/a und bis zum Jahr 2050 um 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a gegenüber der Nutzung von durch KWK verdrängten fossilen Energieträgern reduziert werden.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein KWK-Ausbau bis maximal 2025 stattfindet und dadurch etwa 88 % des vom LANUV ausgegebenen Potenzials ausgenutzt wird.

Darüber hinaus wurde im Jahr 2019 vom LANUV eine Potenzialstudie zur industriellen Abwärme veröffentlicht. Diese Studie benennt konkrete Abwärmepotenziale aus der Industrie, sodass die naheliegenden Gebäudebestände mit umweltschonender Nahwärme versorgt werden könnten. Für Hückeswagen weist die Studie ein Abwärmepotenzial von 1,3 GWh/a aus. Für dieses Konzept wird davon ausgegangen, dass dieses Potenzial sukzessive bis 2045 gehoben wird.

⁴⁰ Potenzialstudie Kraft-Wärme-Kopplung (LANUV-Fachbericht 116, 2021): Potenzialstudie Industrielle Abwärme (LANUV-Fachbericht 96, 2019): https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/presse/dokumente/Potentialstudie_KWK_und_Fernw%C3%A4rme_in_NRW.pdf

4.4.2 Austausch von Nachtspeicherheizungen

Aufgrund des hohen Primärenergieverbrauchs ist der Betrieb einer Nachtspeicherheizung – im Vergleich zu alternativen Heizsystemen – mit deutlich höheren THG-Emissionen verbunden. Ein Gebäude mit einer Nachtspeicherheizung verursacht derzeit etwa zwei- bis dreimal so hohe THG-Emissionen wie ein mit Erdgas beheiztes Gebäude.

Auf Basis des derzeitigen Trends wird die Annahme getroffen, dass zukünftig eine weitere Substitution des Heizstromverbrauchs (im Bilanzierungsjahr 2020 etwa 3 GWh/a) durch emissionsärmere erneuerbare Energieträger stattfindet. Sofern bis zum Jahr 2030 eine nahezu vollständige Verdrängung von Nachtspeicherheizungen stattfindet, könnten die THG-Emissionen bis dahin um bis zu ca. 0,2 Kilotonnen CO₂eq/a reduziert werden. Aufgrund sich verringernder Emissionsfaktoren der substituierten Energieträger wird im Jahr 2050 dadurch eine theoretische THG-Einsparung von 0,6 Kilotonnen CO₂eq/a gegenüber einer Beibehaltung erreicht.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Austausch von 98 % des Bestandes bis 2030 stattfindet. Als Ersatz-Energieträger wurden Umweltwärme, Biomasse, Fern-/Nahwärme und Erdgas bzw. zukünftig nachhaltige, gasförmige Energieträger berücksichtigt.

4.4.3 Reduzierung des Verbrauchs nicht leitungsgebundener Energieträger und Ausbau der Nah- und Fernwärme

Analog zum Austausch von Nachtspeicherheizungen durch Heizungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien muss auch hinsichtlich der fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger Heizöl, Flüssiggas und Kohle perspektivisch der Ersatz durch emissionsärmere Energieträger erfolgen.

Gemäß der für Hückeswagen angepassten Trend- und Klimaschutzszenarien wird erwartet, dass bis 2040 der größte Anteil emissionsintensiver, fossiler, nicht leitungsgebundener Energieträger ersetzt wird. Bei dieser Reduktion werden erneuerbare Nahwärme, Umweltwärme und zukünftig nachhaltige, gasförmige Energieträger eine wichtige Rolle spielen. Im Bereich Nahwärme können auch Freiflächen-Solarthermie-Anlagen unterstützen, sofern ein entsprechender Wärmeabsatz und Verteilungsstrukturen gegeben sind.

Durch die Substitution von Ölheizungen sowie ggf. den Ausbau der Nahwärmeinfrastruktur lassen sich die THG-Emissionen 2035 um 1,2 Kilotonnen CO₂eq/a reduzieren. Aufgrund der mit der Zeit rückläufigen Austauschmenge der nicht leitungsgebundenen Energieträger und der Verbesserung von Emissionsfaktoren durch nachhaltige Alternativen zu heutigen fossilen Energieträgern sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien sind 2045 noch ca. 0,6 Kilotonnen CO₂eq/a THG-Einsparungen möglich.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Austausch von Braunkohle, Steinkohle, Flüssiggas und Heizöl größtenteils bis 2040 und darüber hinaus bis 2050 stattfindet. Als Ersatz-Energieträger wurden Umweltwärme, Biomasse, Solarthermie, Fern-/Nahwärme und Erdgas bzw. zukünftig nachhaltige, gasförmige Energieträger berücksichtigt.

5 Szenarien der Energie- und Treibhausgas-Reduzierung

In diesem Kapitel werden verschiedene Szenarien ausgearbeitet, um mögliche Entwicklungen zukünftiger Endenergieverbräuche und THG-Emissionen in Hückeswagen darzustellen. Die betrachteten Zeithorizonte reichen bis zu den Jahren 2025 (kurzfristig), 2030 (mittelfristig) und 2045 bzw. 2050 (langfristig).

Als Basis der Szenarien werden umfassende Studien der dena und BCG⁴¹ zu Grunde gelegt. Beide Studien betrachten die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs und der THG-Emissionen auf Bundesebene. Da unter anderem die Anteile einzelner Energieträger innerhalb der stadtweiten Energieversorgungsstruktur stark vom Bundesdurchschnitt abweichen können, wurden diese Entwicklungen unter Zuhilfenahme der lokalen Gegebenheiten (Energieversorgungsstruktur, Potenziale, Trends etc.) auf Hückeswagen übertragen, sodass der zukünftige Energiebedarf, die Energieversorgungsstruktur sowie eine THG-Bilanz bis 2050 szenarienhaft dargestellt werden können. Eine gewisse Unschärfe durch die Skalierung der Studienergebnisse ist hierbei unvermeidbar.

Ein Vergleich des zu erwartenden Trends mit einem Klimaschutzszenario kann das Verständnis dafür erhöhen, welche Klimaschutz-Schwerpunkte bedeutende Auswirkungen mit sich bringen können. Im Folgenden werden daher zunächst zwei Szenarien unterschieden:

- Szenario 1: Trend-Szenario (Aktuelle-Maßnahmen-Szenario)
- Szenario 2: Klimaschutzszenario KN100 (Ziel: Einhaltung der Klimaschutzziele der Bundesregierung)

Darüber hinaus wird ein drittes Szenario betrachtet. Maßgabe für dieses Szenario ist die „THG-neutrale Kommune bis 2040“ und „THG-neutrale Kommunalverwaltung bis spätestens 2035“.

THG-Neutralität meint in diesem Zusammenhang, dass nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen werden, als gleichzeitig vor Ort wieder gebunden werden können.

Die Geschwindigkeit, mit der die THG-Emissionen abgesenkt werden müssen, lässt sich unter anderem daraus ableiten, wieviel CO₂ in Hückeswagen noch ausgestoßen werden darf, um das absolute Restbudget, welches zur Einhaltung des 1,75 Grad-Ziels rechnerisch noch zur Verfügung steht, nicht zu überschreiten. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben ergibt sich ein weiteres noch ambitionierteres Szenario.

- Szenario 3: „THG-neutral 2035/2040“-Szenario

Es ist davon auszugehen, dass die verursachten THG-Emissionen innerhalb der Stadtgrenzen nicht vollständig einzusparen sind. Unter der Berücksichtigung einer BSKO-konformen Vorgehensweise werden innerhalb der angegebenen Emissionsfaktoren ebenfalls LCA-Faktoren betrachtet, so dass diese auch für erneuerbare Energieträger nicht auf null sinken. Die verbleibenden, nicht vermeidbaren Restemissionen sind in diesem Fall durch technische oder natürliche Senken zu kompensieren.

5.1 Trend-Szenario

Dem Trend-Szenario (Aktuelle-Maßnahmen-Szenario) liegt die Annahme zugrunde, dass eine Fortschreibung derzeit prognostizierter Entwicklungen bzw. Trends hinsichtlich des Energieverbrauchs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 und darüber hinaus stattfinden wird. Es beschreibt somit die Auswirkungen der schon umgesetzten bzw. geplanten Klimaschutzmaßnahmen (z. B. durch Fördermittel und Gesetze) und damit einhergehender Effekte.

⁴¹ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021.

BCG. Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München. Oktober 2021

Das Trend-Szenario wurde für Hückeswagen anhand der spezifischen Energie- und THG-Bilanz, der lokalen Entwicklung von Einwohnerzahlen sowie von sektorspezifischen Entwicklungen (z. B. im Bereich der Wirtschaft oder des Verkehrs im Stadtgebiet) abgeleitet.

5.1.1 Trend-Szenario: Endenergieverbrauch

Tabelle 8 und Abbildung 28 zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trend-Szenario.

Für Hückeswagen kann langfristig eine abnehmende Einwohnerentwicklung⁴² prognostiziert werden. Darüber hinaus nimmt die einwohnerspezifische Wohnfläche (die beheizt werden muss) zu. Insbesondere der zweite Aspekt wirkt gegen die Reduktion der zukünftigen Energieverbräuche und entsprechenden THG-Emissionen. Ebenso stehen immer effizienter werdenden Endgeräten (z. B. im IT-Bereich) oder Fahrzeugen (sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr) ansteigende Zahlen entsprechender Endgeräte bzw. Fahrleistungen von Fahrzeugen gegenüber. Ähnliche sog. Rebound-Effekte lassen sich auch hinsichtlich der prognostizierten Strom- oder Treibstoffverbräuche beobachten.

Es wird deutlich, dass die Endenergieverbräuche in Hückeswagen ohne weitere lokale Klimaschutzaktivitäten nur begrenzt bis zum Jahr 2045 reduziert werden können (Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2045 um 34 % (bis 2050 um 39 %) bezogen auf 1990). Das übergeordnete Ziel der Bundesregierung, den Energieverbrauch bis 2030 um 24 % gegenüber 2008 zu senken⁴³, wird durch die Maßnahmen des Trend-Szenarios nicht erfüllt.

⁴² Landesdatenbank NRW – Bevölkerungsvorausberechnung 2021 bis 2050 (Gemeinden), 12422-01i

⁴³ BMWK Arbeitsplan Energieeffizienz, 17.05.2022, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/20220517-arbeitsplan-energieeffizienz-energiesparen-fuer-mehr-unabhaengigkeit.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	GWh/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,5	5,5	4,8	5,9	9,7	13,6	13,0	12,5	12,0	11,5
Diesel	25,9	38,3	50,2	57,3	51,9	46,5	41,1	33,7	26,4	19,0	11,7
Benzin	60,6	63,5	44,6	38,4	34,4	30,8	27,2	22,4	17,5	12,6	7,8
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Gase	0,0	0,0	1,1	1,3	0,9	0,8	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
Nahwärme	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Umweltwärme	0,0	0,0	0,4	0,4	2,2	2,7	3,2	3,8	4,4	5,1	5,7
Biomasse	0,0	0,0	5,4	6,4	8,4	8,7	9,0	8,8	8,5	8,2	7,9
Solarthermie	0,0	0,1	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	4,1	4,8	4,2	3,9	4,3	4,1	3,9	2,6	1,3	0,0	0,0
Heizöl	37,7	32,4	26,5	22,6	19,2	16,6	14,0	12,7	11,3	10,0	8,7
Erdgas	200,1	200,4	146,9	152,1	148,1	142,7	137,3	130,9	124,6	118,2	111,9
Heizstrom	4,6	4,4	3,4	3,1	3,0	3,0	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
Strom	57,6	75,8	84,8	80,3	71,1	69,3	67,5	67,1	66,7	66,7	66,7
Gesamt	390,8	420,2	373,4	371,2	349,7	335,5	321,3	299,6	278,1	256,9	237,1

Tabelle 8 Trend-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh/a - tabellarisch

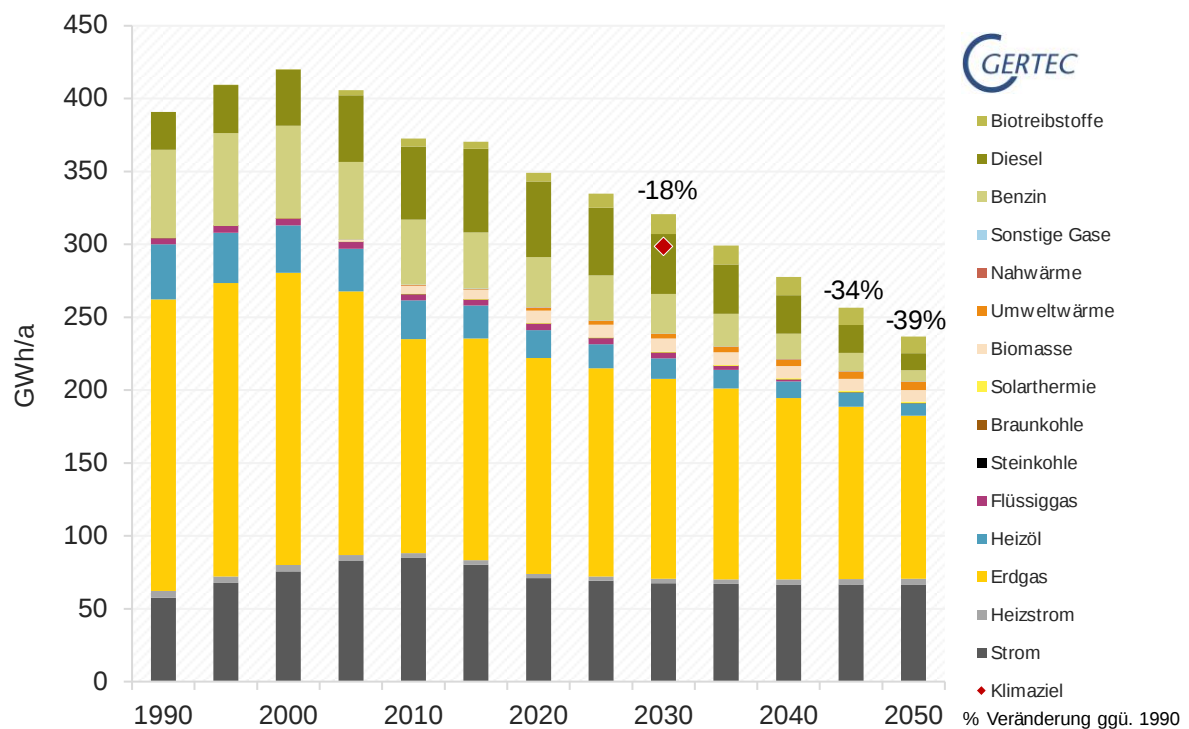


Abbildung 28 Trend-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern - graphisch

5.1.2 Trend-Szenario: THG-Emissionen

Die aus den Endenergieverbräuchen ermittelten THG-Emissionen lassen sich im Trend-Szenario bis 2030 um 38 %, bis 2040 um 52 % sowie bis 2045 um 60 % gegenüber 1990 reduzieren (vgl. [Tabelle 9](#) und [Abbildung 29](#)). Trotz Reduzierung der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas nehmen diese im Jahr 2045 im Trend-Szenario weiterhin eine bedeutende Rolle in der Wärmeversorgung ein. Das verschärfte Klimaziel der Bundesregierung, bis 2045 eine Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen, wird verfehlt.

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Kilotonnen CO ₂ eq/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,1	1,0	0,8	0,7	1,3	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2
Diesel	8,1	12,3	16,3	18,7	17,0	15,4	13,7	11,3	8,9	6,5	4,0
Benzin	20,0	20,6	14,0	12,4	11,1	9,7	8,5	6,9	5,4	3,9	2,4
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Gase	0,0	0,0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Nahwärme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Umweltwärme	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Biomasse	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	0,7	0,4	0,0	0,0
Heizöl	12,1	10,4	8,5	7,2	6,1	5,3	4,5	4,0	3,6	3,2	2,7
Erdgas	51,4	51,5	36,7	37,6	36,6	35,1	33,5	31,7	29,9	28,2	26,4
Heizstrom	4,0	3,1	2,1	1,9	1,3	1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6
Strom	50,2	53,7	52,1	48,2	30,5	31,4	26,7	22,7	18,7	14,8	11,0
Gesamt	147,0	153,0	132,3	128,4	105,0	101,5	91,7	80,8	70,0	59,2	48,8

Tabelle 9 Trend-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂eq/a - tabellarisch

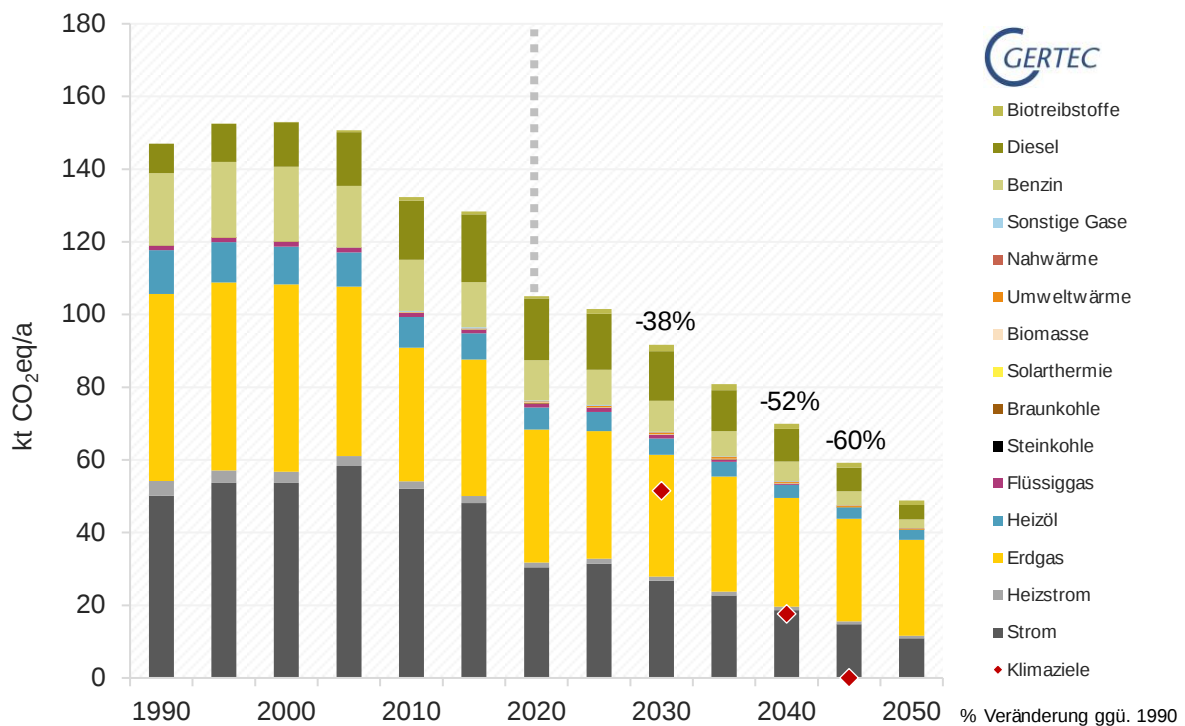


Abbildung 29 Trend-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern - graphisch

5.2 Klimaschutz-Szenario

Auf Basis der Zielsetzung, die Klimaschutzziele der Bundesregierung einzuhalten und bis zum Jahr 2045 eine Netto-Neutralität der THG-Emissionen zu erreichen, wird im Klimaschutz-Szenario die Annahme getroffen, dass alle erschließbaren Einsparpotenziale (nahezu) vollständig ausgeschöpft und gehoben werden können. Dies betrifft sowohl die Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparungen und den Ausbau der erneuerbaren Energien als auch Sektorenkopplungen.

Anhand der Eingangsparameter

- Bevölkerungsentwicklung und sektorspezifische lokale Trends in Hückeswagen,
- Energie- und THG-Minderungen durch verbraucherseitige Energieeinsparungen stationärer Energieverbräuche (Heizung, Warmwasser, Prozesswärme, Kühlung, Beleuchtung, mechanische Anwendungen, Information und Kommunikation),
- Energie-, THG-Minderungen und Energieträgerschiebungen im Verkehrssektor,
- ermittelte Potenziale durch den Ausbau der erneuerbaren Energien (Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Umweltwärme),
- Änderungen der Energieverteilstruktur (Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung, Austausch Nachtspeicherheizungen, Umstellungen von fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträgern auf erneuerbare Energien) sowie
- Verbesserungen der Emissionsfaktoren einiger Energieträger bis 2045 (z. B. des Emissionsfaktors für Strom aufgrund des Ausbaus der erneuerbaren Energien)

wurden die Endenergieverbräuche und THG-Emissionen bis zum Jahre 2045 und darüber hinaus bis 2050 berechnet.

5.2.1 Klimaschutz-Szenario: Endenergieverbrauch

Tabelle 10 und Abbildung 30 zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario.

Im Bereich der stationären Sektoren lassen sich bei Umsetzung nahezu aller technisch-wirtschaftlichen Potenziale die Endenergieverbräuche der fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger bis zum Jahr 2045 und darüber hinaus nahezu vollständig reduzieren. Aufgrund von Priorisierungen der erneuerbaren Energien (z. B. Umweltwärme, Solarthermie und Biomasse) sowie Effizienzsteigerungen lässt sich auch der Verbrauch von Erdgas deutlich reduzieren.

Aufgrund der Sektorenkopplung und der damit verbundenen ansteigenden Stromverbräuche (sowohl im Verkehrssektor als auch z. B. für den Einsatz von Wärmepumpen) wird im Klimaschutz-Szenario davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis zum Jahr 2045 kontinuierlich zunehmen wird.

Für den Bereich der Treibstoffe kann festgehalten werden, dass bei konsequenter Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen insbesondere die Energieverbräuche im MIV erheblich reduziert werden können. Bis 2045 werden nahezu alle Pkw elektrifiziert. Ab dem Jahr 2030 bekommt Power-to-Fuel zudem eine zunehmende Bedeutung im Verkehrssektor. Insgesamt spielen im Klimaschutz-Szenario Elektromobilität sowie die Umwandlung von ökologisch erzeugtem Strom in Treibstoffe eine wichtige Rolle, um die THG-Emissionen im Verkehrssektor langfristig zu verringern.

In der Energiebilanz des Klimaschutz-Szenarios ist bis zum Jahr 2045 eine Reduktion der Endenergieverbräuche um 45 % gegenüber dem Jahr 1990 möglich (47 % bis zum Jahr 2050). Anhand dieses Szenarios lässt sich zeigen, dass das Ziel der Bundesregierung (eine Reduktion der Endenergieverbräuche um 24 % bis 2030 gegenüber 2008 zu erreichen) durch eine nahezu volle Ausschöpfung der Potenziale in Hückeswagen erreicht und überschritten werden kann.

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	GWh/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,5	5,5	4,8	5,9	5,0	4,0	2,6	0,9	0,2	0,1
Diesel	25,9	38,3	50,2	57,3	51,9	39,4	27,0	16,8	8,2	3,7	2,1
Benzin	60,6	63,5	44,6	38,4	34,4	29,0	23,7	15,1	5,0	1,2	0,7
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	10,1	15,1	23,5	30,7	39,7
Sonstige Gase	0,0	0,0	1,1	1,3	0,9	1,7	2,4	3,0	2,1	1,1	0,2
Nahwärme	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Umweltwärme	0,0	0,0	0,4	0,4	2,2	6,5	15,4	23,0	27,7	30,7	33,7
Biomasse	0,0	0,0	5,4	6,4	8,4	8,8	9,1	8,9	8,6	8,0	7,4
Solarthermie	0,0	0,1	0,4	0,5	0,5	0,8	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	4,1	4,8	4,2	3,9	4,3	3,6	2,8	2,0	1,4	1,1	0,8
Heizöl	37,7	32,4	26,5	22,6	19,2	14,5	9,1	4,7	1,5	0,9	0,5
Erdgas	200,1	200,4	146,9	152,1	148,1	125,0	96,4	71,7	50,5	34,2	18,1
Heizstrom	4,6	4,4	3,4	3,1	3,0	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4	1,1
Strom	57,6	75,8	84,8	80,3	71,1	79,3	84,5	91,8	97,9	99,8	100,9
Gesamt	390,8	420,2	373,4	371,2	349,7	321,4	288,1	258,2	230,8	215,3	207,6

Tabelle 10 Klimaschutz-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh – tabellarisch

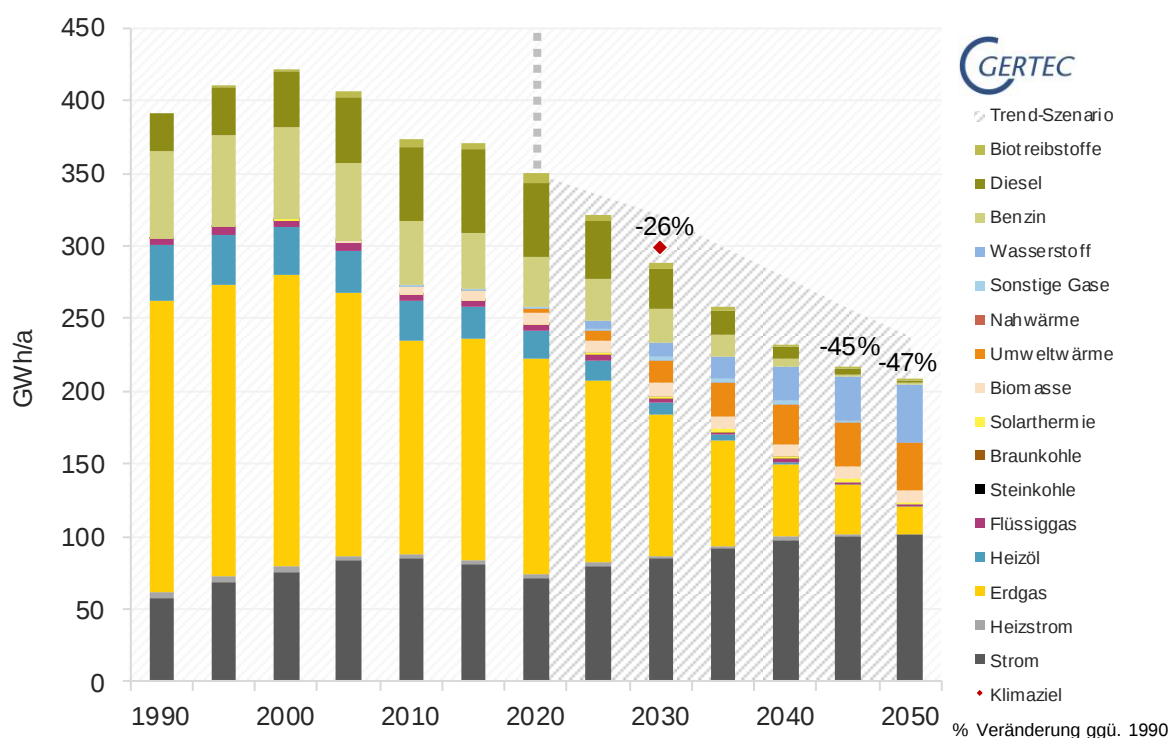


Abbildung 30 Klimaschutz-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern – graphisch

5.2.2 Klimaschutz-Szenario: THG-Emissionen

Analog können die THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario um 54 % bis zum Jahr 2030, um 79 % bis 2040 sowie um 87 % bis 2045 gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden, wie in [Tabelle 11](#) und [Abbildung 31](#) dargestellt. In diesem Szenario wird die Strom- und Wärmeversorgung im Jahr 2050 fast ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen (mit sehr geringen Emissionsfaktoren) gespeist. Das übergreifende Klimaziel der Bundesregierung, Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 zu erreichen, kann allerdings in Hückeswagen nicht ausschließlich durch Effizienzsteigerungen und die Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden.

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Kilotonnen CO ₂ eq/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0
Diesel	8,1	12,3	16,3	18,7	17,0	13,0	9,0	5,6	2,8	1,3	0,7
Benzin	20,0	20,6	14,0	12,4	11,1	9,1	7,4	4,7	1,5	0,4	0,2
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3
Sonstige Gase	0,0	0,0	0,3	0,3	0,2	0,4	0,7	0,8	0,6	0,3	0,1
Nahwärme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Umweltwärme	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,9	2,0	2,5	2,6	2,3	1,9
Biomasse	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1
Heizöl	12,1	10,4	8,5	7,2	6,1	4,6	2,5	1,1	0,3	0,1	0,1
Erdgas	51,4	51,5	36,7	37,6	36,6	30,8	20,4	12,8	7,3	3,8	2,0
Heizstrom	4,0	3,1	2,1	1,9	1,3	0,8	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0
Strom	50,2	53,7	52,1	48,2	30,5	25,1	22,8	19,3	14,8	9,1	3,2
Gesamt	147,0	153,0	132,3	128,4	105,0	86,9	67,1	48,6	31,2	18,7	9,7

Tabelle 11 Klimaschutz-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂eq/a - tabellarisch

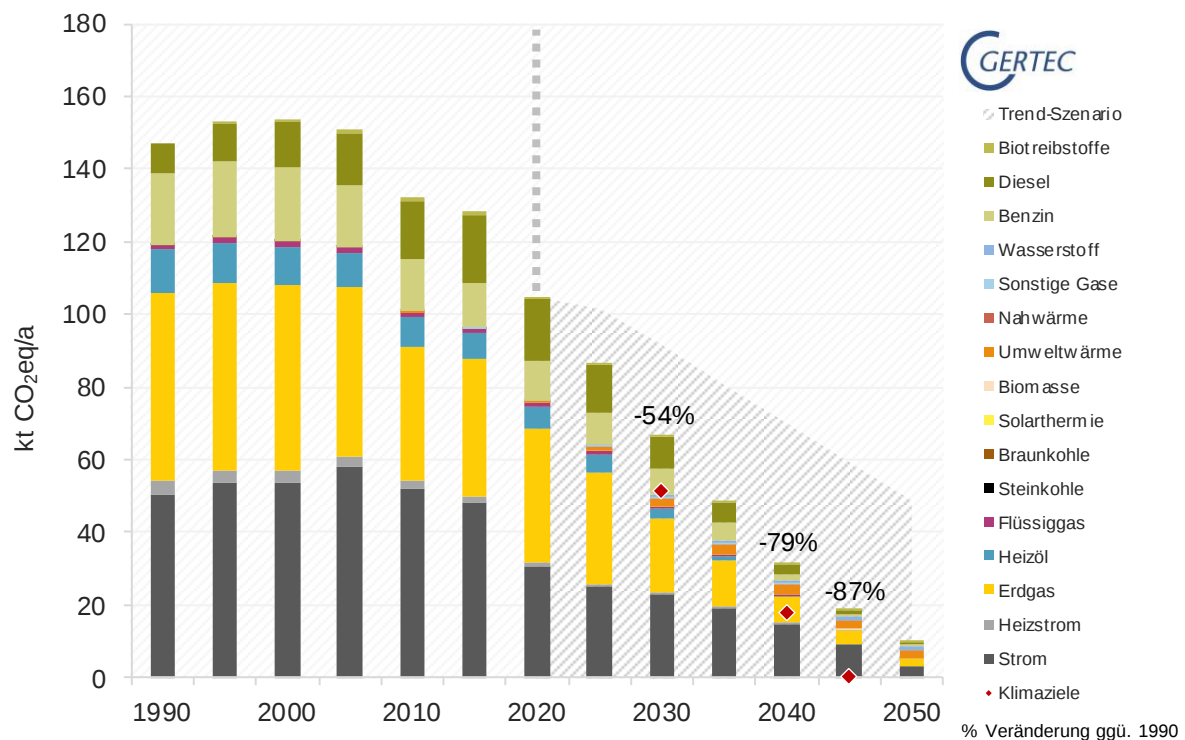


Abbildung 31 Klimaschutz-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern – graphisch

Die verbliebenen und nicht vermeidbaren Restemissionen müssen über technische oder natürliche Senken kompensiert werden. Dieses Prinzip der „Negativ-Emissionen“ geht davon aus, dass CO₂ der Atmosphäre entzogen und dauerhaft gespeichert wird.

Durch den Einsatz von Carbon Capture and Storage (CCS)-Technologien kann beispielsweise in Müllverbrennungsanlagen durch die Abscheidung und anschließende dauerhafte, verdichtete Einlagerung von CO₂ in z. B. tiefen Gesteinsschichten eine technische Senke etabliert werden. Ein weiteres mögliches technisches Verfahren ist die stoffliche Bindung von CO₂ in grünen Polymeren (grünes Naphtha). Diese Techniken sind allerdings risikobehaftet und gegenwärtig noch in der weiteren Erforschung und Erprobung.

Natürliche Senken wie große Waldflächen, im LULUCF-Sektor (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) oder die Wiedervernässung von Mooren, können darüber hinaus auch zu negativen THG-Emissionen führen. Innerhalb von Hückeswagen sind Forstwirtschaftsflächen von 1.473 ha vorhanden. Davon ausgehend, dass ein Hektar Wald über alle Altersjahre hinweg durchschnittlich etwa 5 t CO₂eq/a speichern kann⁴⁴, ergibt sich für Hückeswagen eine theoretische THG-Speicherung von 7,4 Kilotonnen CO₂eq/a (entspricht etwa 7 % der THG-Emissionen von 1990) innerhalb der Forstwirtschaftsflächen. Nicht berücksichtigt wurden hierbei die tatsächlichen Feuchtigkeits-, Licht- und Bodenverhältnisse vor Ort sowie Windwurf- und Kalamitätsflächen.

Darüber hinaus ist wichtig zu erwähnen, dass Waldflächen ihre Senken-Wirkung nur entfalten können, sofern der Baumbestand erhalten wird. Bei diesen natürlichen Senken besteht insbesondere noch Forschungsbedarf zur Dauerhaftigkeit der CO₂-Speicherung oder zur Bilanzierung. Es sollten daher die Rahmenbedingungen dahingehend gestaltet werden, dass die Fähigkeit der landwirtschaftlichen sowie der Wald- und Gehölzflächen im Stadtgebiet, Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu binden, erhalten und durch die Ausweitung von Waldflächen vergrößert wird. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Waldflächen auch zu Kohlenstoffquellen werden können. Dies ist bei sehr

⁴⁴ Dunger, K. et al. (2014): Wälder. Kap. 7.2 in "Nationaler Inventarbericht Deutschland 2014". Umweltbundesamt, Nr. 24/2014

jungen Waldgebieten der Fall bzw. wenn mehr Kohlenstoff durch Absterbe- und Zersetzungsprozesse aus der Biomasse der Bäume freigesetzt wird als durch Fotosynthese gebunden werden kann.

5.2.3 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario

Für das „THG-neutral 2035/2040“-Szenario wurden die grundlegenden Annahmen getroffen, dass eine THG-Neutralität innerhalb der Kommune bis 2040 und innerhalb der Stadtverwaltung bis 2035 zu erreichen ist. Zunächst wurden dafür die Überlegungen innerhalb des Klimaschutz-Szenarios übernommen. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass einzelne Potenziale und Energieträgerumstellungen noch früher gehoben werden müssen, um das Szenario-Ziel einzuhalten. Anders als in den vorherigen Szenarien, welche vom Status-Quo ausgehend mögliche zukünftige Entwicklungen abbilden, wird dieses Szenario über die festgelegte Zieldefinition ermittelt. Ausgehend von den Zieljahren und den bis dahin nötigen Anforderungen wird der Szenario-Verlauf unter Berücksichtigung des CO₂-Budgets für Hückeswagen zur Einhaltung des 1,75-Grad-Ziels dahingehend angepasst.

Um die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf 1,75°C zu begrenzen, sind prozentuale Emissionsreduktionsziele allein kein ausreichender Beitrag. Zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens ist es zusätzlich erforderlich, den absoluten Gesamtausstoß an Treibhausgasen zu begrenzen. Für dieses Szenario wurden daher zusätzlich nötige, bereits in Abschnitt 5.2.2 angesprochene, Kompensationsleistungen mitberücksichtigt.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) empfiehlt, ein mit dem Pariser Klimaabkommen kompatibles deutsches CO₂-Budget pro Einwohner (Einwohnerprinzip) festzulegen und die Klimaziele entsprechend zu verschärfen. Die Betrachtung des CO₂-Budgets soll dabei als übergreifende Bewertungsgrundlage zur Zielerreichung dienen.⁴⁵ Das vom SRU beschriebene Budget bezieht sich auf die energetischen und die nicht energetischen CO₂-Emissionen, berücksichtigt dabei jedoch nur CO₂ als Treibhausgas. Methan und Distickstoffoxid/Lachgas werden nicht berücksichtigt. Die vorliegende Bilanzierung und die Szenarienbetrachtung berücksichtigen nur die energetischen Emissionen, dafür jedoch alle treibhausgasrelevanten Gase als CO₂-Äquivalente. Zur Übertragung des CO₂-Budgets auf die Bilanzgrenzen von Hückeswagen werden daher folgende Annahmen getroffen:

- Aus dem Nationalen Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar geht hervor, dass ca. 93% der Emissionen (CO₂, Methan und Lachgas) energiebedingt sind. Dieser Anteil wird für die weitere Betrachtung berücksichtigt.
- Zur Prüfung der Einhaltung des Restbudgets werden im Sinne einer Restbudgetbilanz die jährlichen Emissionen der Schloss-Stadt Hückeswagen vom Budget abgezogen. Sobald die Summe negativ wird, ist das Budget der Stadt verbraucht und das Temperaturbegrenzungsziel aus kommunaler Perspektive verfehlt.
- Da in der BSKO Bilanz nicht nur CO₂, sondern CO₂-Äquivalente enthalten sind, handelt es sich hier um eine konservative Betrachtung, indem mehr Emissionen vom Budget abgezogen werden als laut Budgetdefinition erforderlich sind.
- Unter Berücksichtigung eines Kompensationsanteils wird ein dauerhafter Zustand erreicht, in dem in der Schloss-Stadt Hückeswagen nicht mehr energiebedingte THG-Emissionen entstehen, als auf natürlichem oder künstlichem Weg ausgeglichen werden. Anteil und Startzeitpunkt der Kompensation unterscheiden sich je nach Sektor.

5.2.3.1 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario: Endenergieverbrauch

Mögliche Energieeinsparungen konzentrieren sich in diesem Szenario auf den mittelfristigen Zeithorizont, so dass die gesamtstädtischen Endenergieverbräuche bis 2030 um 44 % gegenüber 1990 reduziert werden.

⁴⁵ Quelle: SRU, Umweltgutachten Kapitel 2, Pariser Klimaziele erreichen mit dem CO₂-Budget

Aufgrund der Sektorenkopplung und der damit verbundenen ansteigenden Stromverbräuche (sowohl im Verkehrssektor als auch z. B. für den Einsatz von Wärmepumpen) wird auch in diesem Szenario davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis zum Jahr 2040 kontinuierlich zunehmen wird.

In der Energiebilanz des „THG-neutral 2035/2040“-Szenarios wird bis zum Jahr 2030 von einer Reduktion der Endenergieverbräuche um 44 % gegenüber dem Jahr 1990 ausgegangen (56 % bis zum Jahr 2040). Schnellere Effizienzsteigerungen und deutlichere Endenergieeinsparungen bilden hier die Grundlage. In diesem Szenario wird das Ziel der Bundesregierung (eine Reduktion der Endenergieverbräuche bis 2030 auf 76 % gegenüber 2008 zu erreichen) vollständig erreicht und sogar deutlich überschritten.

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	GWh/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,5	5,5	4,8	5,9	5,2	3,6	1,7	0,2	0,2	0,2
Diesel	25,9	38,3	50,2	57,3	51,9	32,3	17,2	7,2	2,3	2,3	2,3
Benzin	60,6	63,5	44,6	38,4	34,4	26,6	15,7	6,2	0,6	0,6	0,6
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	5,2	10,5	16,7	21,0	21,0
Sonstige Gase	0,0	0,0	1,1	1,3	0,9	2,7	3,9	3,8	1,9	1,9	1,9
Nahwärme	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Umweltwärme	0,0	0,0	0,4	0,4	2,2	8,2	19,4	31,3	36,1	36,1	36,1
Biomasse	0,0	0,0	5,4	6,4	8,4	7,3	5,9	4,3	2,7	1,1	1,1
Solarthermie	0,0	0,1	0,4	0,5	0,5	0,8	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	4,1	4,8	4,2	3,9	4,3	3,6	2,9	2,1	1,5	1,1	1,1
Heizöl	37,7	32,4	26,5	22,6	19,2	8,8	2,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Erdgas	200,1	200,4	146,9	152,1	148,1	99,6	59,5	32,1	16,0	10,5	10,5
Heizstrom	4,6	4,4	3,4	3,1	3,0	2,6	2,1	1,7	1,3	0,9	0,9
Strom	57,6	75,8	84,8	80,3	71,1	73,6	78,1	84,6	91,4	92,7	92,7
Gesamt	390,8	420,2	373,4	371,2	349,7	273,4	217,2	187,3	172,3	170,1	170,1

Tabelle 12 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern in GWh – tabellarisch

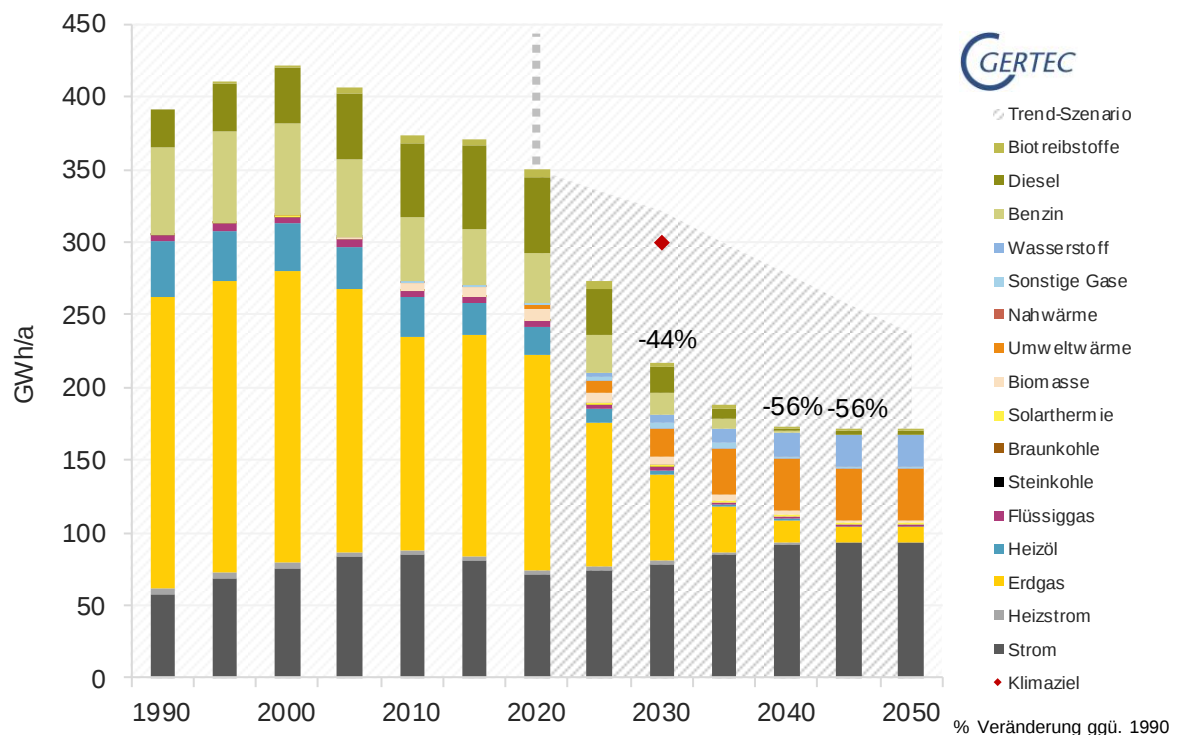


Abbildung 32 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario Endenergieverbrauch nach Energieträgern – graphisch

5.2.3.2 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario: THG-Emissionen

Analog können die THG-Emissionen im „THG-neutral 2035/2040“-Szenario um 80 % bis zum Jahr 2030, um 94 % bis 2040 sowie um 95 % bis 2045 gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden, wie in [Tabelle 13](#) und [Abbildung 33](#) dargestellt.

In diesem Szenario wird die Wärmeversorgung im Jahr 2040 fast ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen (mit sehr geringen Emissionsfaktoren) gespeist. Weiterhin wird innerhalb des Szenarios davon ausgegangen, dass stadtweit ab 2030 nur noch Strom aus dem lokalen Strommix (vollständig aus erneuerbaren Energieträgern vor Ort) Verwendung findet. Dadurch sinken die Emissionen für Strom (und anteilig Umweltwärme) gegenüber dem Bundesstrommix beträchtlich, was schneller zu geringeren Emissionen führt. Die schnellere und vollständigere Abkehr von Erdgas verringert die THG-Emissionen ebenfalls.

Um die Zielvorgabe dieses Szenarios zu berücksichtigen, findet gleichermaßen eine Betrachtung des zur Verfügung stehenden CO₂-Budgets der Schloss-Stadt Hückeswagen als auch der nötigen Kompensationsleistungen statt.

Entsprechend der Berechnungen des SRU existiert noch ein maximales (energiebedingtes) CO₂-Restbudget für Deutschland von 5,7 Gigatonnen CO₂ für das Klimaziel einer maximalen Erderwärmung von 1,75°C unter einer Erreichungswahrscheinlichkeit von 67 %. Daraus ergibt sich ein Restbudget von etwa 68 t CO₂ pro Einwohner deutschlandweit.

Überträgt man diese Zahlen auf die Schloss-Stadt Hückeswagen mit insgesamt 14.810 Einwohnern im Jahr 2020, ergibt sich für die Stadt ein Restbudget von etwa 1.013 Kilotonnen CO₂. Unter Berücksichtigung des Szenariopfads und einer zusätzlichen Kompensationsleistung von nicht vermiedenen Treibhausgasen von durchschnittlich 7 % gegenüber 2020, kann dieses Budget bis 2040 (dann noch etwa 130 Kilotonnen CO₂) eingehalten werden und das Szenarioziel wird bis 2040 nahezu vollständig erreicht.

Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Szenario noch ambitioniertere Maßnahmen und Umsetzungsstrategien erfordert als das Klimaschutzszenario. Es wird ersichtlich, dass zukünftig deutliche Anstrengungen unternommen werden müssten, um das Szenarioziel innerhalb der Bilanzgrenzen der Schloss-Stadt Hückeswagen zu erreichen.

Energieträger	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Kilotonnen CO ₂ eq/a										
Biotreibstoffe	0,0	0,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
Diesel	8,1	12,3	16,3	18,7	17,0	10,7	5,7	2,4	0,8	0,8	0,8
Benzin	20,0	20,6	14,0	12,4	11,1	8,4	4,9	1,9	0,2	0,2	0,2
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,7
Sonstige Gase	0,0	0,0	0,3	0,3	0,2	0,7	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
Nahwärme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Umweltwärme	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,8	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Biomasse	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flüssiggas	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1
Heizöl	12,1	10,4	8,5	7,2	6,1	2,8	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1
Erdgas	51,4	51,5	36,7	37,6	36,6	24,5	12,6	5,7	2,3	1,2	1,2
Heizstrom	4,0	3,1	2,1	1,9	1,3	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0
Strom	50,2	53,7	52,1	48,2	30,5	23,3	2,9	3,1	3,4	3,5	3,5
Kompensation	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,2	-7,2	-7,2	-7,2	-7,2
Gesamt	147,0	153,0	132,3	128,4	105,0	73,9	22,9	8,8	1,5	0,4	0,3

Tabelle 13 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂eq/a - tabellarisch

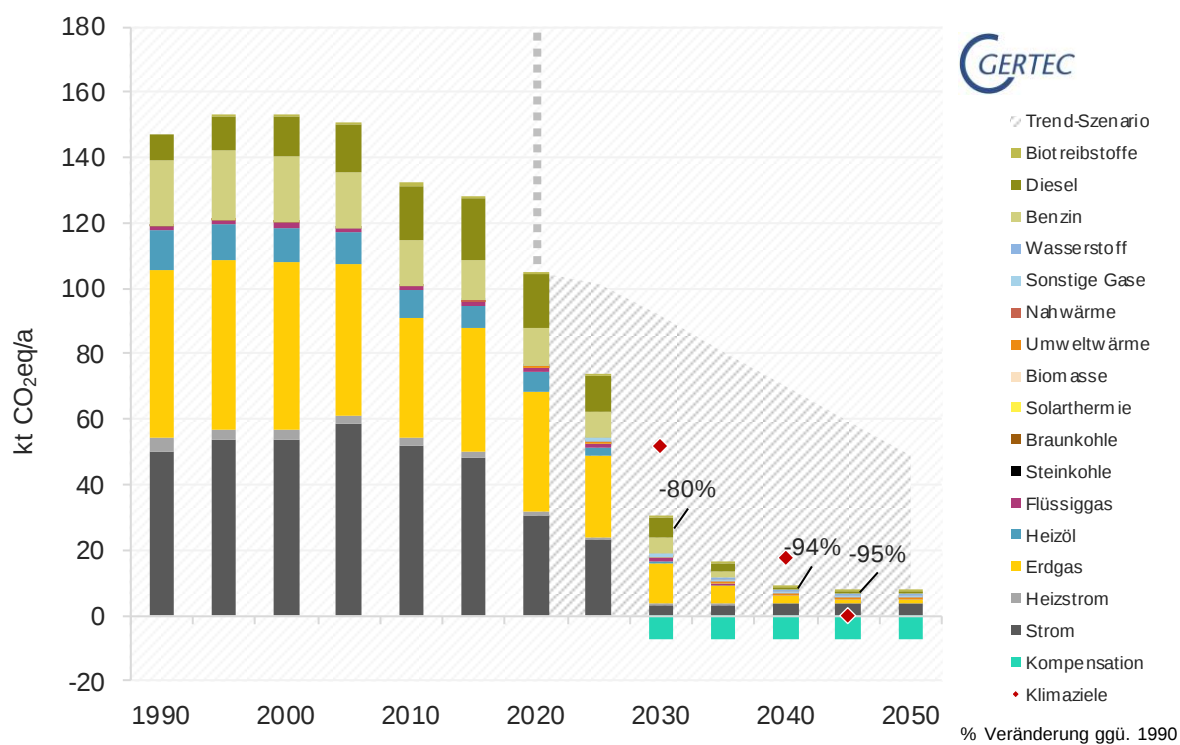


Abbildung 33 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen nach Energieträgern – graphisch

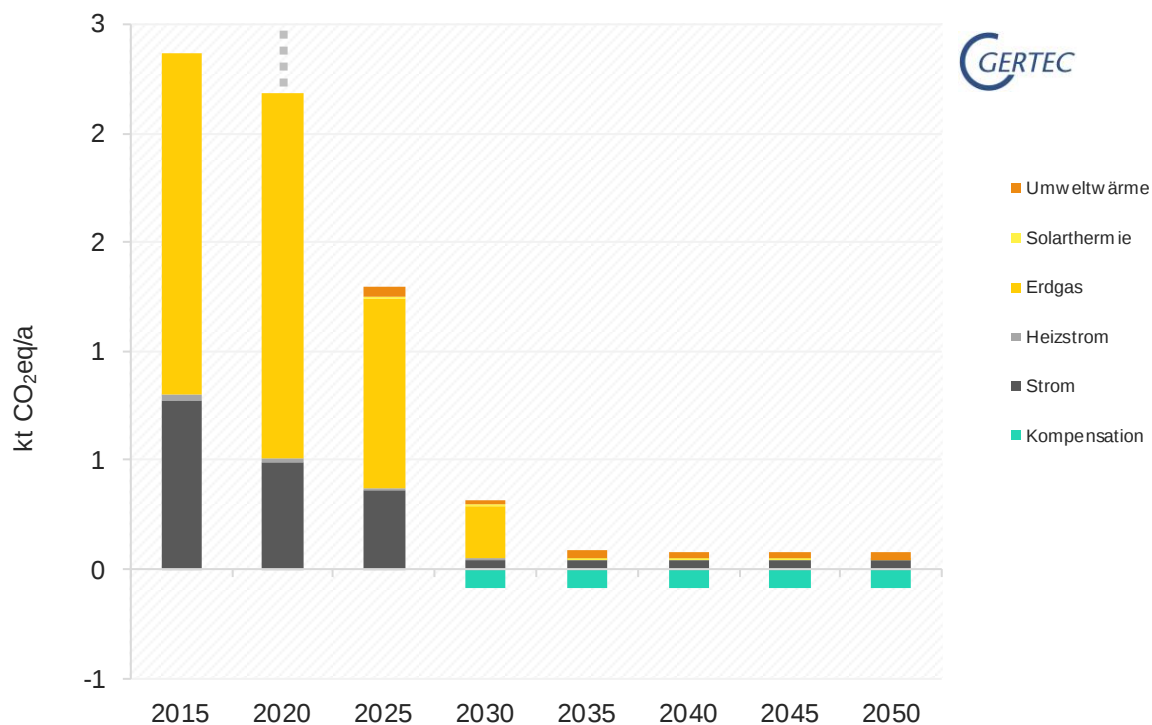


Abbildung 34 „THG-neutral 2035/2040“-Szenario THG-Emissionen Stadtverwaltung nach Energieträgern – graphisch

6 Leitbild, Zielsetzung und Handlungsstrategien

Die Schloss-Stadt Hückeswagen ist sich ihrer Verantwortung im Rahmen der internationalen und nationalen Klimaschutzanstrengungen bewusst. Sie setzt sich daher für die folgende Ziele und Handlungsstrategien ein.

6.1 Ziele

Kurzfristig

Die Schloss-Stadt wird die im Rahmen der Akteursbeteiligung erarbeiteten Maßnahmen ambitioniert umsetzen, sodass in den kommenden drei Jahren bis 2027 eine Einsparung in Höhe von 35 % ggü. 1990 (9 % ggü. 2020) auf knapp 96 Kilotonnen CO₂eq/a erreicht wird. Diese Einsparung ergibt sich aus der Trendentwicklung plus der Einspareffekte durch die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs.

Mittelfristig (15 Jahre)

Mittelfristig möchte sich die Schloss-Stadt am Klimaschutzszenario orientieren (vgl. Kapitel 5.2), das einen Zielpfad vorgibt, der auf Basis der vor Ort identifizierten Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduktion des Energieverbrauchs und zum Ausbau der erneuerbaren Energien zu erreichen ist. Bis 2039 soll eine Einsparung in Höhe von 76 % ggü. 1990 (67 % ggü. 2020) auf 34,6 Tsd.tCO₂eq/a erreicht werden.

Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn übergeordnete Ebenen wie EU, Bund und Land entsprechende Rahmenbedingungen schaffen. Zudem ist auch das selbstständige Engagement der Bürgerinnen und Bürger und der Unternehmen in Hückeswagen im Hinblick auf die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen erforderlich.

Langfristig

Die Stadt Hückeswagen unterstützt die Ziele der Bundesregierung zur Erreichung der Treibhausgasneutralität spätestens bis zum Jahr 2045 im Rahmen ihrer kommunalen Möglichkeiten.

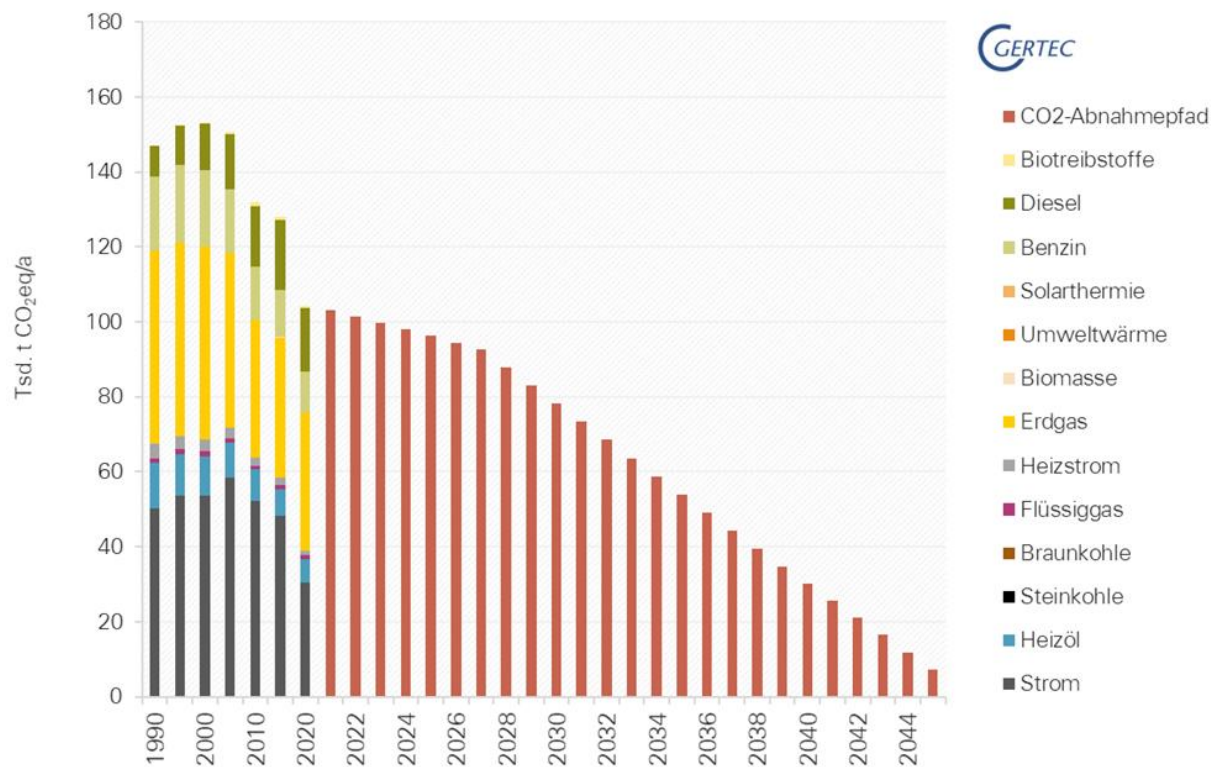


Abbildung 35 Angestrebte THG-Reduktionsziele in Hückeswagen

6.2 Einspar- und Versorgungsziele

Entsprechend den übergeordneten Zielen zur THG-Einsparung orientiert sich die Stadt bei den Einspar- und Versorgungszielen am Klimaschutzszenario. Zur Erreichung der THG-Neutralität bis 2045 sind die identifizierten Einsparpotenziale zur Reduktion der Energieverbräuche möglichst umfänglich auszuschöpfen. Demnach werden bis 2045 folgende Einsparungen ggü. 2020 angestrebt:⁴⁶

- Private Haushalte: -51%
- Industrie: -19%
- Gewerbe-Handel-Dienstleistung: -34%
- Kommunalverwaltung: -34%

Gleiches gilt für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Hückeswagen.

- Bis 2035 soll das Windkraftpotenzial durch den Ausbau drei zusätzlicher WEA gehoben werden, sodass insgesamt ca. 36 GWh/a durch Wind erzeugt werden.
- Bis 2050 sollen die Potenziale im Bereich der Biomassenutzung weiter ausgebaut werden, sodass durch die Nutzung von Holz, Abfall und landwirtschaftlicher Biomasse insgesamt ca. 21 GWh/a erzeugt werden.
- Im Bereich Solarthermie wird angestrebt, die Potenziale bis 2035 um 97 % auszuschöpfen, sodass eine Wärmeproduktion in Höhe von 3,9 GWh/a zu erzielt wird.

⁴⁶ Vergleiche Kapitel 2.1 Endenergie- und Treibhausgas-Minderungspotenziale in den stationären Sektoren

- Die Photovoltaik soll ebenfalls umfänglich ausgebaut werden, sodass bis 2035 72 % (knapp 65 GWh/a) und bis 2050 97 % (ca. 87 GWh/a) des identifizierten Dachflächenpotenzials ausgeschöpft werden. Im Bereich Freiflächen-PV wird angestrebt, bis 2045 ca. 50 % des ausgewiesenen Potenzials zu heben.
- Für die Wärmeversorgung wird angestrebt, dass durch Umweltwärme bis 2030 ca. 24 GWh/a und bis 2050 ca. 81 GWh/a erzeugt werden

6.3 Handlungsstrategien

Stadtverwaltung

- Die kommunalen Liegenschaften sollen klimagerecht weiterentwickelt werden. Hierzu wird sowohl das Energiemanagement als auch Sanierungsmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und der Umstieg auf eine klimagerechte Strom- und Wärmeversorgung intensiviert und verstetigt. Der Ausbau von Photovoltaik wird bis zum Jahr 2035 auf allen geeigneten kommunalen Dachflächen umgesetzt und der Bezug von zertifiziertem Ökostrom anvisiert.
- Durch eine Vertiefung des betrieblichen Mobilitätsmanagements, u. a. durch den Ausbau der Elektro-Ladinfrastruktur und die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur, werden die Potenziale einer klimagerechten Mobilität der Verwaltung bis zum Jahr 2035 ausgeschöpft.

Wirtschaft und Gesellschaft

- Private Haushalte werden durch Beratungs- und weitere Informationsangebote bei der Reduzierung ihres Energieverbrauchs und dem Ausbau der Erneuerbaren unterstützt.
- Die regionale Wirtschaft wird auf ihrem Weg zur Klimaneutralität durch Beratungs- und Unterstützungsangebote begleitet.

Mobilität:

- Die Mobilität soll sich zugunsten des Umweltverbunds weiterentwickeln, indem die erforderliche Infrastruktur weiter ausgebaut und darüber informiert wird.
- Darüber hinaus wird sich die Schloss-Stadt im Rahmen eines Mobilitätskonzeptes noch einmal intensiver mit diesem Themenbereich beschäftigen.

Klimabildung:

- Bildung zum Thema Klimawandel, -schutz und -anpassung wird durch die Unterstützung geeigneter Angebote gefördert. Mithilfe verschiedener Formate sollen verschiedene Zielgruppen angesprochen und Themen behandelt werden, um der Vielseitigkeit der Themen gerecht zu werden.

7 Akteursbeteiligung

Ein zentraler Baustein für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung kommunaler Klimaschutzaktivitäten ist die breite Beteiligung relevanter Akteurinnen und Akteure. In den folgenden Kapiteln werden die unterschiedlichen Beteiligungsformate, die zu Erstellung des Klimaschutzkonzeptes durchgeführt wurden, dargestellt.

7.1 Arbeitsgruppe Klima

Neben zahlreichen bilateralen Gesprächen gab es während der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes regelmäßige, verwaltungsübergreifende Sitzungen innerhalb einer Arbeitsgruppe Klima (AG Klima). Die Treffen dienten dem fachbereichsübergreifenden Austausch sowie zur Entscheidungsfindung auf Leitungsebene der Stadtverwaltung. Die Zusammensetzung richtete sich dabei nach dem jeweiligen Themenschwerpunkt, teilweise waren auch externe Akteurinnen und Akteure anwesend. Bei allen Sitzungen waren der Bürgermeister, das Klimaschutzmanagement und die Gertec Ingenieurgesellschaft vor Ort.

An der Kick-off-Veranstaltung im Mai 2023 nahmen mehrere Fachbereiche, Wirtschaftsförderung, Tourismusbeauftragte sowie die BEW teil. Ziel dieser Veranstaltung war es, die Bausteine, den Ablauf und die Ziele bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes vorzustellen, Erwartungen der Teilnehmenden einzufangen, den bisherigen Stand und neue Chancen für Klimaschutzbemühungen in Hückeswagen zu erfassen. Folgende Erwartungen wurden genannt:

- Klimaschutzkonzept als Basis für zielgerichtetes, koordiniertes Vorgehen
- Schwerpunktsetzung auf Maßnahmen mit Hebelwirkung
- Entwicklung „anfassbarer“ Maßnahmen
- Erarbeitung eines realistischen und umsetzbaren Maßnahmenprogramms
- Richtschnur für Verwaltungshandeln
- Vernetzung der Akteure vorantreiben

Um einen ersten Überblick über bereits umgesetzte Projekte zu erhalten, wurde anhand verschiedener Schwerpunkte über den Sachstand diskutiert. In Kapitel 8.1 wird eine Auswahl bereits durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen vorgestellt.

Während der zweiten Sitzung der AG Klima im August 2023 wurden die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie der daraus ermittelten Potenzialanalyse und Szenarien vorgestellt und interpretiert. Auf dieser Grundlage wurde ein erster Blick auf mögliche Handlungsstrategien und Ziele geworfen. Es herrschte Einigkeit darüber, dass ein ambitioniertes Klimaschutzziel angestrebt werden solle. Es soll ein Ziel kommuniziert werden, das über den Einflussbereich der Stadtverwaltung hinausgeht und für seine Erreichung das Engagement weiterer Akteure voraussetzt. Dazu müssten diese in Planung und Umsetzung des Konzeptes eingebunden und ihnen Hilfestellungen angeboten werden. Seitens der Verwaltung wurde angeregt, dass es wichtig sei, dass die Stadt eine Vorbildfunktion einnehme und prozessverlangsamende Probleme transparent nach Außen kommuniziert. So würden Verzögerungen, wie etwa bei der Sanierung des kommunalen Gebäudebestands, auf mehr Akzeptanz stoßen.

In den Workshops und den öffentlichen Veranstaltungen wurde eine Vielzahl an Maßnahmen erarbeitet. Aus diesem Maßnahmenpool (s. Anhang 13.2) wurde durch das Klimaschutzmanagement eine Vorauswahl getroffen. Anschließend wurde innerhalb der AG Klima im November 2023 auf Leitungsebene diskutiert, welche Maßnahmen im Klimaschutzkonzept vertieft behandelt werden sollen. Analog fand ein solcher Austausch mit der Politik in

einem fraktionsübergreifenden Gespräch statt, s. Kapitel 7.4. Auf Grundlage dieser Auswahl wurde das Klimaschutzziel spezifiziert, s. Kapitel 6.1.

Bei der letzten Sitzung der AG Klima im Januar 2024 wurde wiederum auf Leitungsebene ein Zeitplan abgestimmt sowie personelle und finanzielle Aufwände abgeschätzt, s. Kapitel 8.10.

7.2 Beteiligung der Öffentlichkeit

Zur Beteiligung der Stadtgesellschaft und insbesondere der Bürgerinnen und Bürger wurden zwei Veranstaltungen organisiert und eine Online-Ideenkarte eingerichtet. Diese Beteiligungsformate werden im Folgenden vorgestellt.

7.2.1 Auftaktveranstaltung

Am 12. Juni 2023 fand eine öffentliche Auftaktveranstaltung statt, bei der rund 30 Bürgerinnen und Bürger anwesend waren. Auch ihnen wurden Bausteine, Ablauf und Ziele sowie Beteiligungsmöglichkeiten bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes vorgestellt. Anschließend hielt Prof. Dr.-Ing. Philipp Schepelmann vom Wuppertal Institut einen Impulsvortrag über Klimaschutz und Transformation und stimmte die Teilnehmenden auf notwendige Veränderungen ein. Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag dann im gemeinsamen Austausch. An Thementischen und Pinnwänden wurden Ideen gesammelt, wie Klimaschutz in Hückeswagen vorangebracht werden könne. Die Schwerpunkte der drei Thementische waren klimafreundliches Bauen und Wohnen, Erneuerbare Energien und Klimaschutz im Alltag, zu denen jeweils zwei Einstiegsfragen gestellt wurden. Es wurden aber auch zahlreiche Ideen zu anderen Themen aufgenommen. Die an den Pinnwänden gesammelten Ergebnisse sind in [Abbildung 36](#) bis [Abbildung 38](#) dargestellt.

Am Ende der Veranstaltung wurde zudem der Start der Online-Ideenkarte als zusätzliche Beteiligungsmöglichkeit bekanntgegeben, s. Kapitel 7.2.3.

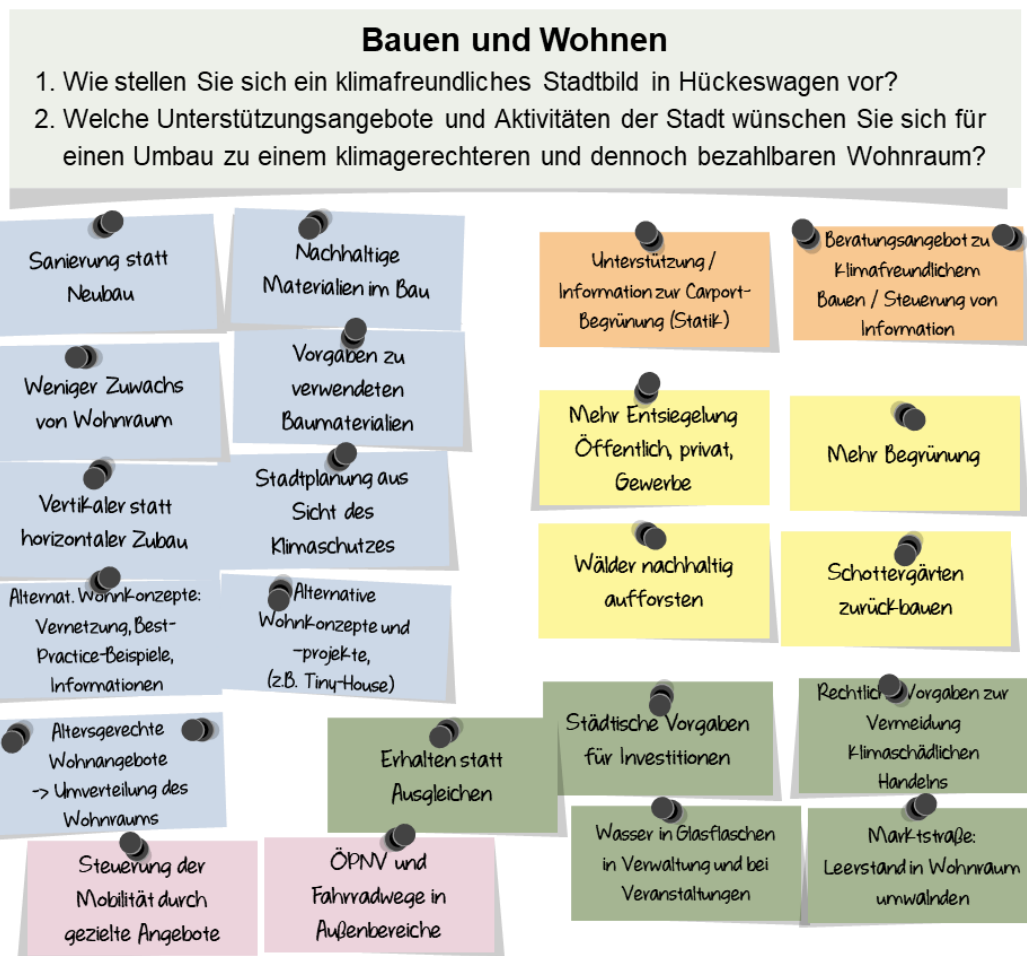


Abbildung 36 Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Bauen und Wohnen

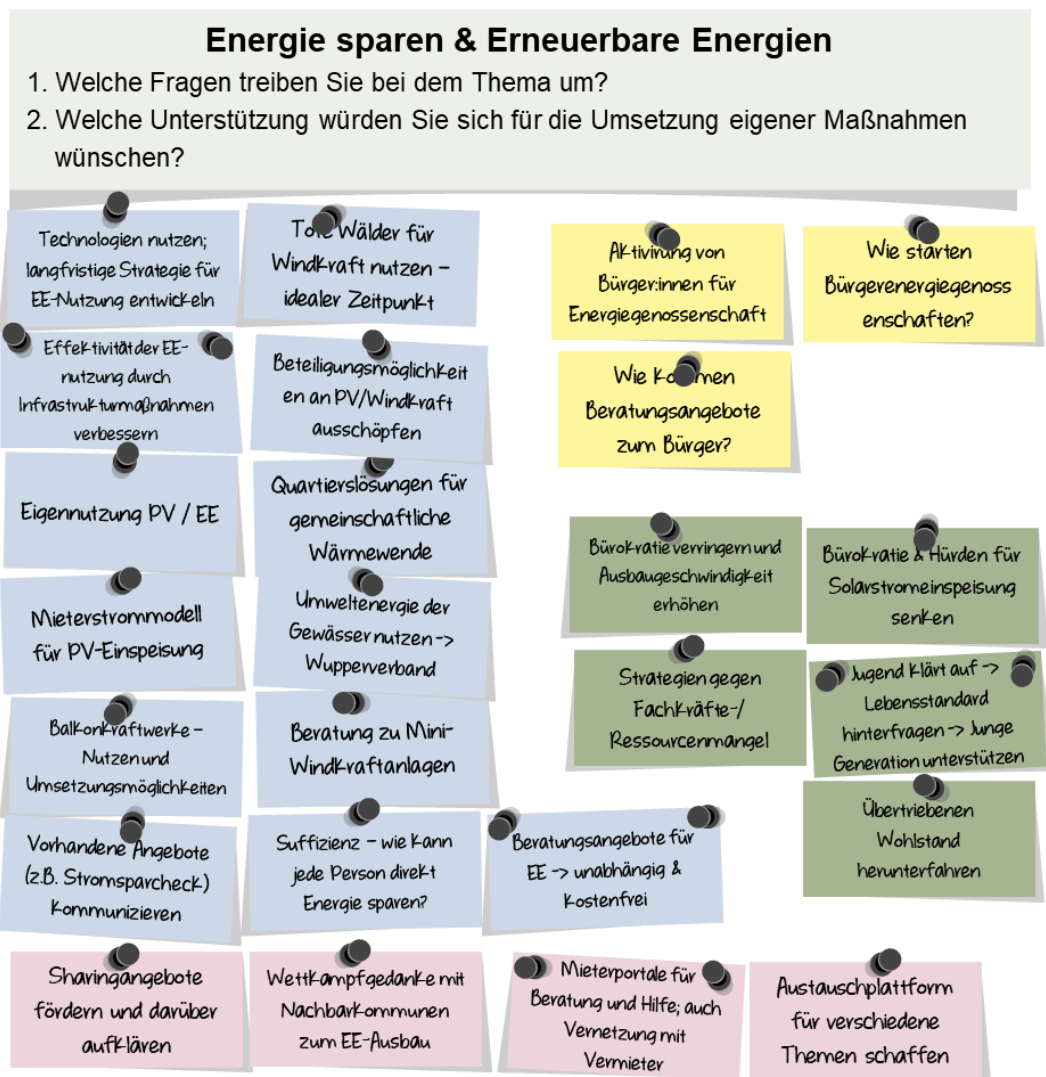


Abbildung 37 Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Energie sparen und Erneuerbare Energien



Abbildung 38 Pinnwand der Auftaktveranstaltung zum Thema Klimaschutz im Alltag

7.2.2 Zwischenpräsentation

Bei der Zwischenpräsentation am 05. Dezember 2023 wurden den Bürgerinnen und Bürgern die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz, Potenzialanalyse und Szenarien vorgestellt und erläutert. In der anschließenden Beteiligungsphase fand an zwei Themenwänden ein Austausch über die Umsetzung der im bisherigen Prozess erarbeiteten Maßnahmen statt. Die Ergebnisse sind in [Abbildung 39](#) und [Abbildung 40](#) dargestellt.

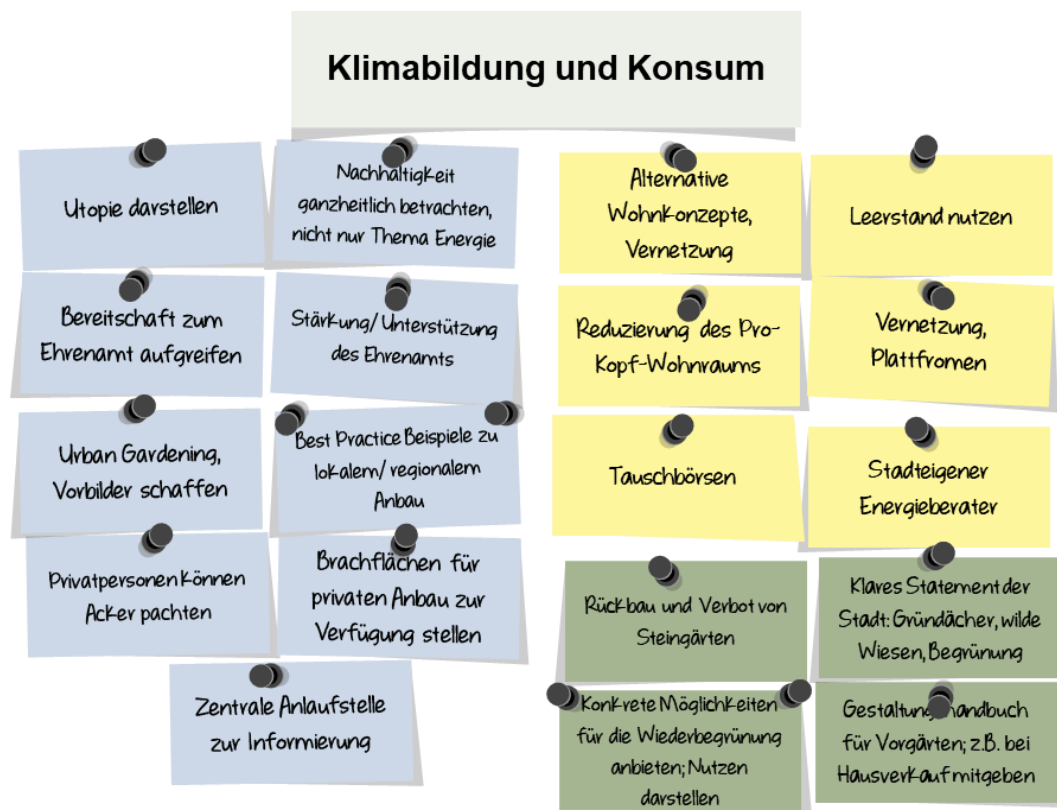


Abbildung 39 Pinnwand der Zwischenpräsentation zum Thema Klimabildung und Konsum

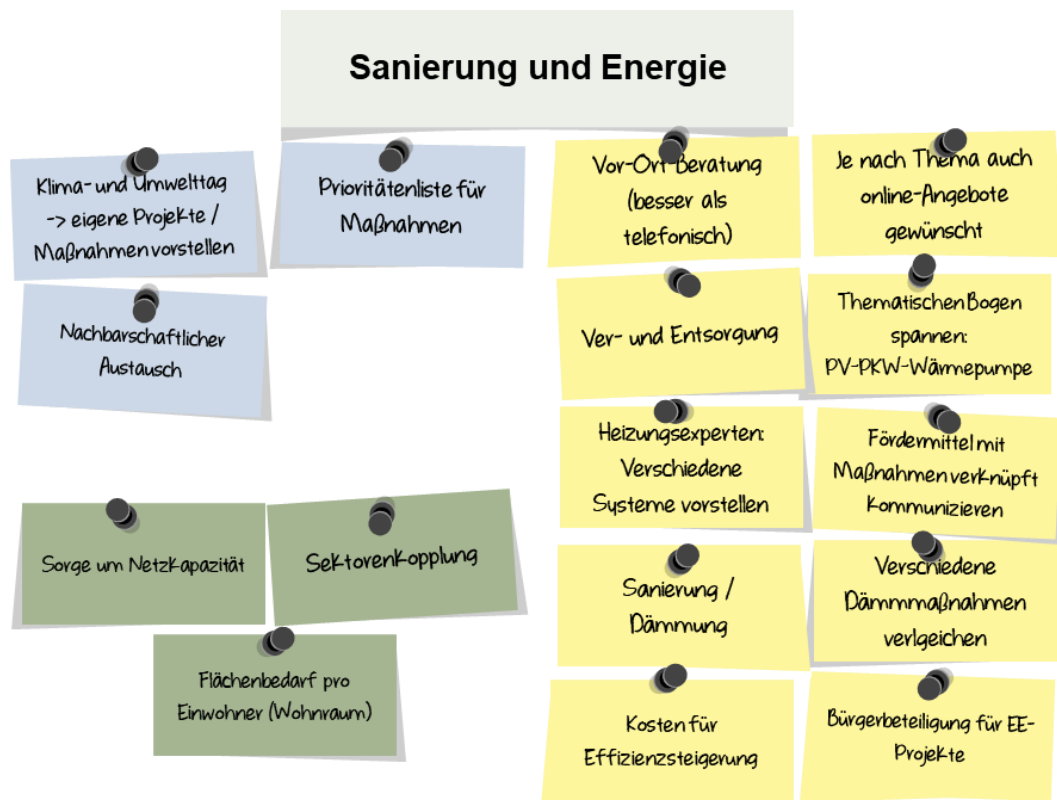


Abbildung 40 Pinnwand der Zwischenpräsentation zum Thema Sanierung und Energie

Anonym
7. Dezember 2023

Kommunalverwaltung
Neu

Höchstgeschwindigkeit
42499 Hückeswagen, Tulpenweg
Alle Strassen ab Ortseingang auf 30 km/h begrenzen. Stärkt die Verkehrssicherheit für alle. Hierzu eine dauerhafte Verkehrsüberwachung, auch mal in frühen Morgenstunden oder in Abendstunden,- inkl. Berufsverkehr.

0 Kommentare
0
0

Anonym
23. November 2023

Energie
Neu

Beleuchtung - Bewegungsmelder
51688 Wipperfürth, Radiumstraße
Die Stadt sollte komplett auf LED umstellen und nur noch mit Bewegungsmelder für die Straßenbeleuchtung (sowie jegliche Beleuchtung wo es Sinn macht) setzen. Man könnte das so einstellen das vor und hinter der Person immer 3-5 Lampen angehen sodass man sich nicht unsicher fühlen muss dennoch aber ordentlich Strom sparen kann

Hier kann man sich im Vorfeld mit Städten beraten die das bereits so machen

0 Kommentare
3
0

Abbildung 42 Beispiele der in der Ideenkarte eingetragenen Ideen

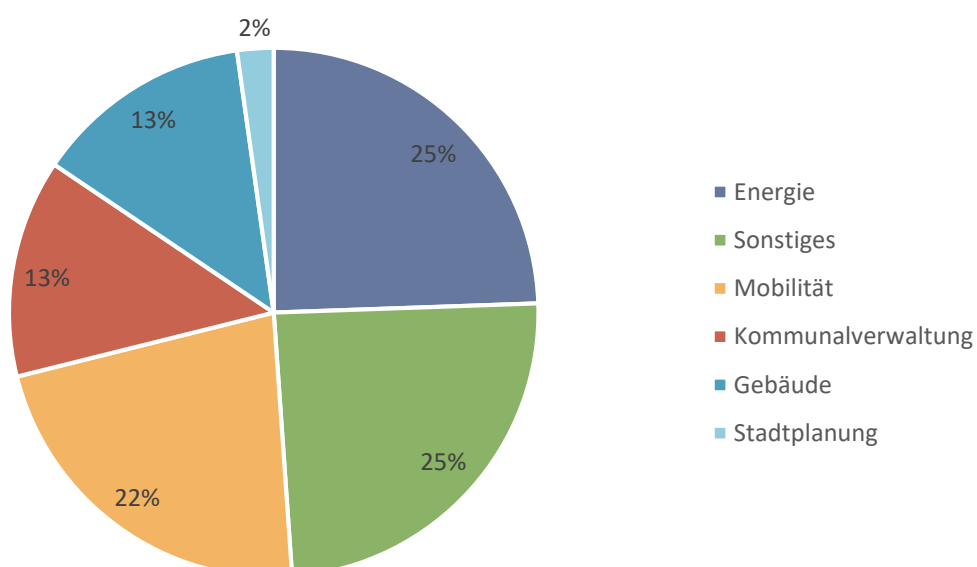


Abbildung 43 Beiträge auf der Online-Ideenkarte nach Themenfeld

7.3 Fachworkshops

Neben den oben beschriebenen Formaten der Akteursbeteiligung fanden im September und Oktober fünf Workshops statt. Bei jedem Workshop waren der Bürgermeister, das Klimaschutzmanagement und die Gertec Ingenieurgesellschaft anwesend, die jeweils zuständigen Fachbereiche sowie lokale Experten und Akteure. Die Themenschwerpunkte und Teilnehmenden werden in [Tabelle 14](#) dargestellt.

Themenschwerpunkt	Teilnehmende
Klimabildung und Konsum	Fachbereichsleitung (FBL) Fachbereich II – Bildung und Soziales, Jugendzentrum Hückeswagen; Ansprechperson der VHS Oberberg für Hückeswagen
Erneuerbare Energie und Energieeffizienz	FBL Fachbereich III – Bauen und Ordnung, Stadtplanung, Gebäudemanagement; BEW, Kreissparkasse Köln, Volksbank im Bergischen Land, Volksbank Oberberg
Mobilität	Stadtplanung, Mobilitätsmanagement; Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (ADFC), Oberbergische Verkehrsgesellschaft (OVAG), Bürgerbus
Stadtentwicklung und Gebäude	FBL Fachbereich III – Bauen und Ordnung, Stadtplanung, Straßen-/Tiefbauamt, Gebäudemanagement; Vorstandsvorsitz GBS (Wohnungsgenossenschaft), Vorstand Haus & Grund Hückeswagen (Eigentümerschutz-Gemeinschaft), Kreissparkasse Köln, Volksbank im Bergischen Land, Volksbank Oberberg
Stadtverwaltung als Vorbild	FBL Fachbereich III – Bauen und Ordnung, FBL Fachbereich I – Steuerungsunterstützung – Service, Kämmeri, Gebäudemanagement, Ratsbüro, EDV

Tabelle 14 Teilnehmende der Fachworkshops nach Themenschwerpunkt

Jeder der Workshops begann mit einer Vorstellungsrunde der Teilnehmenden und einer inhaltlichen Einführung in das entsprechende Themenfeld. Anschließend wurden gemeinsam Maßnahmen entwickelt und diskutiert. Die wesentlichen Inhalte der Workshops werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

7.3.1 Workshop 1: Bildung und Konsum

Bei diesem Workshop lag der Fokus im Bereich des Konsums auf der Unterstützung und dem Ausbau vorhandener Netzwerke, im Bereich der Bildung wird die Umsetzung vorhandener Angebote an Bildungseinrichtungen als größte Chance gesehen.

Konsum

Ehrenamtlich tätige Bürgerinnen und Bürger seien sehr aktiv im Bereich der „Lebensmittelrettung“. Dabei könne die Schloss-Stadt gegebenenfalls bei der Netzwerkerweiterung um weitere Einzelhändler sowie bei der Öffentlichkeitsarbeit unterstützen. Vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie gab es Bestrebungen, Fairtrade-Kommune zu werden. Aktuell scheitere die Wiederbelebung des Themas an mangelnden personellen Kapazitäten. Eine Umstellung der Schulverpflegung hin zu mehr Regionalität, Saisonalität und einem größeren Bio-Angebot sei u.a. aufgrund der bereits jetzt aufgrund der finanziellen Bedingungen kaum umsetzbar. Verpackungsarmes Einkaufen könne sichtbarer gemacht werden, beispielsweise durch Kooperation mit Einzelhändlern. Das Thema Konsum solle generell stärker in den Fokus der Öffentlichkeitsarbeit rücken, ähnlich wie es beim Thema Abfall bereits der Fall

ist. Der BAV stellt den Kommunen ein Geschirrmobil kostenfrei zur Verfügung. Dieses könne genutzt werden, um das Abfallaufkommen bei Festen und Veranstaltung zu reduzieren. Angebote wie der Tauschrausch könnten mit Kooperationspartnern um den Bereich Kleidung erweitert werden.

Über das Thema Konsum, auch im Bereich der Ernährung, könne zudem auf Veranstaltungen wie Wochenmärkten und Festen stärker informiert werden.

Bildung

Im Kinder- und Jugendbereich ist ein breites Angebot externer Lernangebote und -aktionen vorhanden, das teilweise genutzt wird (Schule: Energiewendewoche der BEW, Kita: Abfallvermeidung durch BAV). Aufgrund personeller Engpässe seien ein Ausbau und die Organisation solcher Lernangebote für die Schulen kaum zu stemmen. Hier könne durch das Zusammentragen und die Hilfe bei der Organisation ein deutlich größeres Angebot entstehen. Außerschulisch ist ein Mehrangebot zu Klimaschutzthemen beispielsweise bei dem jährlichen Ferienangebot „Kinderdorf“ des Jugendzentrums möglich. Im Bereich der Erwachsenenbildung ist ein Ausbau des Lehrangebotes in Zusammenarbeit mit der VHS Oberberg denkbar. In der Stadtbücherei gebe es thematisch sortierte Projektboxen, die ebenfalls um dieses Thema erweitert werden könnten.

7.3.2 Workshop 2: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Das Thema dieses Workshops war sowohl im Voraus als auch bei der Durchführung thematisch schwer von anderen Themen, wie beispielsweise dem Gebäudebereich, abzugrenzen, da diese häufig eng zusammenhängen. Neben der BEW waren als Externe alle ortsansässigen Sparkassen und Volksbanken anwesend, da diese verschiedene Themen dieses Workshops bereits bespielen, etwa im Bereich der Kundenberatung und der Finanzierung von PV-Anlagen. Die Energie-Genossenschaft Bergisches Land e.G. war zu diesem Workshop eingeladen, konnte aber leider nicht teilnehmen.

Erneuerbare Energien

Der Bereich der Stromerzeugung mittels PV-Anlagen benötigt aus Sicht der Teilnehmenden keine verstärkte Kommunikation, da das Thema bereits in der breiten Öffentlichkeit angekommen sei. Bisherige Informations- und Beratungsangebote sollten aber fortgeführt werden, um den Ausbau sicherzustellen. Andere Themen, wie die Steigerung der Effizienz technischer Anlagen und einer nachhaltigen Wärmeversorgung, sollten hingegen stärker in den Fokus genommen werden. Hier gelte es, effektive, niederschwellige Unterstützungsangebote gemeinsam ins Leben zu rufen oder zu koordinieren.

Die Sanierung von Gebäuden und -technik sei vor allem bei älteren Gebäuden ein großer Hebel. Käuferinnen und Käufer solcher Immobilien seien mit der strategischen Planung häufig überfordert und der Sanierungsaufwand werde falsch eingeschätzt. Ein Beratungsangebot könne hier in Zusammenarbeit mit den Banken erfolgen, die durch die Vergabe von Krediten häufig in den Immobilienkauf involviert seien. Darüber hinaus gebe es auch bei undurchsichtigen und sich schnell ändernden Fördermittelmöglichkeiten einen hohen Beratungsbedarf. Dazu gehöre auch eine stärkere Öffentlichkeitsarbeit und ein Verweis auf bereits vorhandene Beratungsangebote.

Die Speicherung erneuerbar erzeugter Energie sei ein wichtiger Faktor der Energiewende, der zugleich noch keine vollständige Lösung anbiete. Hier könnten gemeinsam mit der BEW, Wirtschaft, Stadtverwaltung und Banken Projekte initiiert werden.

Kommunale Wärmeplanung

Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung sei ein wichtiger Schritt für eine erfolgreiche Wärmewende und sollte gemeinsam mit der BEW erfolgen. Hier fänden bereits Gespräche statt, ebenfalls mit den anderen durch die BEW versorgte Kommunen (Wermelskirchen und Wipperfürth, ggf. Kürten). Aktuell werde ein

Kommunikationspapier erstellt. Vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie und der Energiekrise infolge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine wurde ein Quartierskonzept für das Neubaugebiet Eschelsberg erstellt, mit dem Ergebnis, dass ein Nahwärmenetz dort nicht wirtschaftlich umsetzbar sei. Nach Auffassung der Teilnehmenden könnte dieses Ergebnis heute, aufgrund stark gestiegener Energiepreise und um die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger zu reduzieren, anders ausfallen. Ein Nahwärmenetz in der Innenstadt werde zudem als Möglichkeit zur Errichtung eines Nahwärmenetzes gesehen.

Kommunale Liegenschaften

Bei den kommunalen Liegenschaften herrsche aufgrund fehlender personeller und finanzieller Kapazitäten bereits ein Sanierungsstau. Der Sanierungsbedarf werde bisher vor allem anhand notwendiger Instandhaltungsmaßnahmen festgestellt. Wenn Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden, könne man aus denselben Gründen häufig nicht mehr als den Mindeststandard erreichen. Die Festlegung eines generell zu erreichenden Standards wird daher als nicht erreichbar eingeschätzt und es müssten je Projekt Einzelfallentscheidungen getroffen werden, auch da im Hinblick auf dann verfügbare Fördergelder höhere Standards erreicht werden könnten. Hingegen seien die meisten kommunalen Dächer – meist durch eine Verpachtung – inzwischen mit PV-Anlagen bestückt.

7.3.3 Workshop 3: Mobilität

Während der Gespräche u.a. in diesem Workshop wurde immer deutlicher, dass Mobilitätsthemen vornehmlich im noch zu erstellenden Mobilitätskonzept behandelt werden sollten, da diese Themen dort tiefergehend behandelt werden könnten als im Klimaschutzkonzept. Zudem handelt es sich bei Mobilität um eines der prägnantesten Themen, wenn es um Klimaschutz geht, und insbesondere klimafreundliche Mobilitätslösungen im ländlichen Raum stellen eine Herausforderung dar. Darum könne ein eigenes Konzept bessere und detaillierte Lösungen liefern. Die Ergebnisse, die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erarbeitet wurden, können für die Erstellung des Mobilitätskonzeptes genutzt werden.

ÖPNV

Der OBK plane im Zuge des Oberberg-fährt-im-Takt-(OFT)-Projektes derzeit eine Neustrukturierung der Linie 336. Dadurch solle die Anbindung an die Städte Remscheid (verfügt über Anschluss an das Schienennetz), Wermelskirchen und Radevormwald verbessert werden. Ebenfalls sollten Gewerbe- und Industriegebiete besser berücksichtigt werden. Erstrebenswert sei eine halbstündliche Taktung, allerdings habe auch die OVAG teilweise mit Personal-mangel zu kämpfen. Schülerinnen und Schüler pendelten eher Richtung Wipperfürth, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer eher Richtung Wermelskirchen. Bei der Ausstattung der Busse mit alternativen Antrieben seien Elektroantriebe aufgrund der großen Distanzen und der Topographie eine Herausforderung, es müssten dann mehr Fahrzeuge vorgehalten werden, um den gleichen Takt bereitzustellen. Ein Testbetrieb mit wasserstoffbetriebenen Bussen befinde sich in Planung. Der Bürgerbus werde bereits gut genutzt, hier werden Verbesserungsmöglichkeiten in der Abstimmung mit anderen Verkehrsmitteln gesehen. Eine Zusammenarbeit sei gewünscht.

Demand-Verkehre würden verschiedene Vorteile bieten, etwa eine hohe Flexibilität für Fahrgäste und dass zum Führen keine so hohen Qualifikationen wie beim Führen eines Linienbusses nötig seien, was den Personal-mangel entschärfen könne. Im Süden des OBK sowie im Rheinisch-Bergischen Kreis (RBK) gebe es zudem mit „Monti“ bzw. „efi“ vergleichbare Angebote, die ggf. auf Hückeswagen erweitert werden könnten.

E-Mobilität

Der OBK habe ein Konzept zum Ausbau der Ladeinfrastruktur mit Zielen bis 2030 erstellt, der die Hauptanforderungen eines Ausbaus eher im Bereich des Arbeitsplatzes und des Wohnsitzes sehe und weniger den öffentlichen Raum priorisiere. In Hückeswagen gebe es im öffentlichen Raum zudem bereits viele Ladepunkte, in verdichteten

Bereichen mit Mehrfamilienhäusern könnte allerdings noch Bedarf bestehen. Insbesondere Parkplatzflächen sollten verstärkt mit PV-Anlagen bestückt werden, um eine Doppelnutzung zu erzielen. Dazu sei der enge Austausch mit den Flächeneigentümern nötig.

Sharing-Angebote und Strukturen

In den benachbarten Kommunen Radevormwald und Wipperfürth gebe es bereits ein Carsharing-Angebot. Da diese noch nicht lange existieren, sei die Nachfrage dort eher zurückhaltend. Eine Chance wird in einem kommunenübergreifenden Angebot gesehen. Diese Chance für ein erfolgreiches Angebot werde auch beim Bikesharing in einem kreisweiten Ansatz gesehen.

Im Zuge des Umbaus des Bahnhofsplatzes im Stadtzentrum werde eine Mobilstation errichtet, die als Umsteigepunkt zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln dienen solle. Dort würden u.a. Fahrradabstellanlagen mit Lademöglichkeit errichtet. Eine weitere Mobilstation sei in Gewerbegebieten geplant.

Fahrradverkehr

Das vorhandene Radwegenetz werde zum überwiegenden Teil für Freizeitfahrten genutzt, gerade die Auslastung der Trassen sei hoch. Hier sei einerseits die Errichtung von Sanitäreinrichtungen wünschenswert. Andererseits könne eine durchgängige Beleuchtung der Trasse aufgrund eines höheren Sicherheitsgefühls dazu führen, dass die Trasse häufiger für Schul- und Arbeitswege genutzt werde. Die Umsetzung sei aber nur kommunenübergreifend sinnvoll und mit hohen Kosten verbunden.

Zum Zeitpunkt des Workshops lag ein Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung der Straßenverkehrsordnung (StVO) vor, die den Kommunen mehr Handlungsfreiheit einräumen und eine Berücksichtigung des Klima- und Umweltschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung ermöglichen solle. Auf dieser Grundlage könnte die Einrichtung zusätzlicher Tempo-30-Zonen zu einer Verkehrsberuhigung und dadurch zu einer höheren Sicherheit für Radfahrende im Straßenverkehr führen⁴⁷.

Sonstiges

Eine Parkraumbewirtschaftung könne zwar eine Steuerungsmöglichkeit für die Verkehrsmittelwahl darstellen, habe in der Vergangenheit aber bereits zu starken Diskussionen geführt, weshalb für die Umsetzung die Akzeptanz fehle. Das Thema könne ggf. im Mobilitätskonzept noch einmal untersucht werden.

Ein ähnliches Akzeptanzproblem werde bei der Einführung verkehrsberuhigter oder -freier Wohngebiete gesehen. Hier sollten Positivbeispiele geschaffen werden, etwa ein- oder mehrtägige Aktionen, beispielsweise im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche (EMW), an der die Schloss-Stadt 2024 erstmalig teilnehmen wolle. Über die EMW hinaus sollten weitere Informationsangebote geschaffen werden, um das Thema der nachhaltigen Mobilität stärker in die Öffentlichkeit zu bringen.

Die Situation rund um die neu errichtete Grundschule im Brunsbachtal werde von verschiedenen Seiten als unzufriedenstellend dargestellt, da das Verkehrsaufkommen dort zu hoch sei. Lösungen könnten in Zusammenarbeit mit Schulen und Eltern im Rahmen des Mobilitätskonzeptes erarbeitet werden.

7.3.4 Workshop 4: Stadtentwicklung und Gebäude

Im Gebäudesektor lägen große Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen, gleichzeitig aber auch ebenso große Herausforderungen. Maßnahmen seien häufig mit großen Investitionen verbunden, bei denen zusätzlich große Unsicherheit herrsche, etwa aufgrund der sich häufig ändernden Gesetzgebung und Förderung sowie der Art der

⁴⁷ Die Novellierung der StVO scheiterte am 24.11.2023 aufgrund mangelnder Zustimmung im Bundesrat.

Kommunikation auf Bundesebene. Eine enge Zusammenarbeit und breite Beratung sei daher ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche Wärmewende in Hückeswagen.

Neubau

Durch zukünftig eher rückläufige Einwohnerzahlen seien der umfassende Neubau und die Ausweisung von Neubaugebieten nach heutigem Stand nicht erforderlich. Auch im kommunalen Bereich seien keine größeren Neubaulprojekte geplant. Eine Ausnahme bilde ggf. das marode Schwimmbad. Hier gebe es aktuell eine große politische und öffentliche Diskussion, ob eine Sanierung oder Neubau sinnvoller seien.

Bestand

Sanierungen seien umfassend und gesamtstädtisch erforderlich. Für die GBS verschärfe die Deckelung des Mietpreises die Kostenproblematik für die Umsetzung. Die Mitglieder von Haus & Grund seien eine sehr heterogene Gruppe, alle eint jedoch der Bedarf an Beratungsmöglichkeiten und Ansprechpersonen insbesondere hinsichtlich technischer Fragestellungen und Fördermöglichkeiten. Insgesamt würde der Bedarf an einem Netzwerk für (Energie-) Beraterinnen und Berater gesehen, in dem im besten Fall auch Handwerksbetriebe berücksichtigt würden, da diese für die Maßnahmenumsetzung unerlässlich seien. Die ortsansässigen Kreditinstitute sehen einen vielversprechenden Ansatz für eine Beratungsvermittlung im Generationenwechsel und planen, teilweise eigene fachliche Beratungen anzubieten. Dies könne aber auch in Zusammenarbeit geschaffen werden. Die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans wird als wichtige Planungsgrundlage gesehen, vgl. Kapitel 7.3.2.

In der Stadtverwaltung sind Personal und Finanzierung die Engstellen bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen, während in der Wirtschaft keine gesteigerte Nachfrage nach Beratung oder Finanzierung von Sanierungsmaßnahmen wahrgenommen werde. Ob dies an einem geringen Umsetzungsgrad liege oder ob Wirtschaftsbetriebe Beratung und Finanzierung anderwärtig organisierten, könne nicht abschließend geklärt werden.

Klimawandelanpassung

Aspekte der Klimawandelanpassung (Hitze, Starkregen, Trockenheit etc.) rückten immer stärker in den gesellschaftlichen Fokus. Diese würden seitens der Stadt bei laufenden Projekten bereits Berücksichtigung finden, etwa in Form von Entsiegelungsmaßnahmen und einer erhöhten Begrünung im Rahmen des Umbaus der Bahnhofsplatzes. Eine Handlungsempfehlung könne das Klimawandelanpassungskonzept liefern, dass derzeit vom OBK zusammen mit den Kommunen erarbeitet werde.

7.3.5 Workshop 5: Stadtverwaltung als Vorbild

Obwohl die THG-Emissionen der Stadtverwaltung nur rund 2 % der gesamtstädtischen Emissionen ausmachen, ist die Stadtverwaltung sich ihrer besonderen Vorbildfunktion bewusst. Diese solle bestmöglich ausgefüllt werden, was aber vor allem im Bereich der Sanierung von Liegenschaften aufgrund mangelnder finanzieller und personeller Ressourcen als kaum erreichbar gilt. Bisher werden Sanierungsmaßnahmen erst dann durchgeführt, wenn die Instandhaltung eines Gebäudes dies unbedingt erfordere. Hier soll eine Annäherung an das Einsparungsziel erreicht werden.

Liegenschaften

Aktuell bestünden keine Vorgaben, in Neubau und Bestand mehr als die gesetzlichen Mindeststandards einzuhalten. Dies geschehe im Einzelfall vor allem, wenn entsprechende Fördergelder zur Verfügung stünden. Die Erneuerung der Gebäudetechnik könne mit geringeren Investitionen als bei der Sanierung der Gebäudehülle ebenfalls große Einsparungen erzielen. Ab 2024 solle ein Energiemanager die Arbeit aufnehmen und entsprechende Möglichkeiten prüfen. Ebenfalls sei die Implementierung eines Energiemanagements geplant.

Das Schloss werde in seiner Funktion als Rathaus im Zuge des ISEK bald saniert. Aufgrund des Denkmalschutzes seien hier zusätzliche Vorgaben einzuhalten, wodurch eine Sanierung der Außenhülle oder die Installation einer PV-Anlage kaum umzusetzen seien. Eine Wärmepumpe zur Wärmeversorgung sei hingegen geplant, ebenso sei die Errichtung einer PV-Anlage auf einem neu entstehenden Parkplatz zu prüfen.

Beschaffung

Im Bereich der IT-Hardware sei die Schloss-Stadt bereits deutlich besser aufgestellt. Fast alle Mitarbeitenden seien mit Laptops ausgestattet, die einerseits deutlich energieeffizienter sind als feste Arbeitsplatz-Computer, andererseits ermöglichen sie das mobile Arbeiten im Home-Office und führen so zu weniger Fahrtwegen. Geprüft werden könne die Möglichkeit, Geräte länger zu verwenden, wobei ein Austausch meist infolge eines Defektes geschehe. Die Zahl der Drucker sei auf ein Minimum reduziert worden und die Menge des verwendeten Papiers rückläufig.

Im Vergabebereich könne geprüft werden, ob zusätzliche Vorgaben für eine höhere Gewichtung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten möglich seien – und ob diese vor dem Hintergrund des immer wieder angesprochenen Personalmangels zielführend seien und tatsächlich zu THG-Einsparungen führten.

Eine Reduzierung des Papierverbrauchs im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung könne auch unter Einbezug politischer Gremien zu THG- und Ressourceneinsparungen führen. Die Entscheidung liege hier bei den Gremienmitgliedern, weshalb diese gemeinsam mit den Mitarbeitenden für das Thema sensibilisiert werden müssten.

Das aktuelle Getränke- und Nahrungsmittelangebot solle geprüft werden. Aktuell würde etwa Milch noch in Portionsbehältern eingekauft.

Sensibilisierung

Über die Sensibilisierung der Mitarbeitenden könnten ein klimafreundlicheres Verhalten und Einsparungen erzielt werden, etwa im Bereich der Gebäude- und Energienutzung.

7.4 Politik

Die Beteiligung der Politik an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wird im Folgenden dargestellt.

Ausschusssitzungen

Das wichtigste Gremium zum Austausch mit der Politik war der Umweltausschuss, der etwa alle drei Monate stattfindet. Zu Beginn wurden den Mitgliedern Bausteine, Ablauf, Ziele und Beteiligungsformate vorgestellt. In einer späteren Sitzung wurden die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz sowie Potenzialanalyse und Szenarien vorgestellt. In jeder Sitzung wurde dem Ausschuss über den aktuellen Bearbeitungsstand und die nächsten Schritte berichtet, Fragen beantwortet und Erwartungen ausgetauscht.

Fraktionsübergreifendes Gespräch

Analog zur Abstimmung mit der Leitungsebene der Stadtverwaltung (s. Kapitel 7.1) fand ein Austausch über die Auswahl der Maßnahmen, die im Klimaschutzkonzept verankert werden sollten, mit allen sechs Fraktionen in einem gemeinsamen Termin statt. Das zu formulierende Ziel des Konzeptes wurde ebenfalls abgestimmt.

7.5 Vernetzung mit anderen Kommunen

Neben den oben beschriebenen Beteiligungsformaten fand während des gesamten Prozesses ein regelmäßiger Austausch mit Klimaschutzmanagerinnen und -managern anderer Kommunen statt, um von deren Erfahrungen zu profitieren, Fragen zu beantworten und Herausforderungen im Verlauf der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes zu bewältigen. Austauschformate wurden u.a. durch das Programm Klima – Umwelt – Natur – Oberberg⁴⁸ (KUNO) des OBK, die Kommunal Agentur NRW und den Kreis Kommunaler Klimaschutzmanager*innen organisiert. Fachveranstaltungen und Fortbildungen lieferten weiteren Input für die Entwicklung von Maßnahmenideen.

⁴⁸ KUNO ist ein Programm und Maßnahmenpaket des OBK zur Förderung der Lebensraum- und Artenvielfalt sowie zum Klimaschutz und zum Umgang mit Klimawandelfolgen.

8 Maßnahmenkatalog

In diesem Kapitel werden die erarbeiteten Handlungsfelder und die zugehörigen Maßnahmen vorgestellt.

8.1 Auswahl bisher durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen

Das Klimaschutzkonzept dient dazu, Klimaschutzaktivitäten zu koordinieren, zu lenken und voranzutreiben. Aber auch vor der Erstellung dieses Konzeptes wurden bereits Maßnahmen umgesetzt, die eine positive Klimaschutzwirkung entfalten. Eine Auswahl dieser Maßnahmen liefert **Tabelle 15**. Diese wurden nach Möglichkeit bei der Erarbeitung neuer Maßnahmen berücksichtigt.

Maßnahme	Erläuterung	CO ₂ eq-Minderungs- wirkung
PV-Anlagen auf Schulgebäuden	-	71,3 t CO ₂ eq / Jahr
jährliche Teilnahme beim „Stadtradeln“	Annahme: Alle aufgezeichneten Fahrten ersetzen Fahrten, die sonst mit dem Auto zurückgelegt worden wären. ⁴⁹	19,0 t CO ₂ eq / Jahr
LED-Technik für städtische Straßenbeleuchtung	Annahme: 80 % der Straßenbeleuchtung ist mit LED ausgestattet.	901,9 t CO ₂ eq / Jahr
Getränke in Mehrwegflaschen in der Verwaltung	Die Verwaltung bezieht ausschließlich Getränke in Mehrwegbehältern aus Kunststoff oder Glas	0,3 t CO ₂ eq / Jahr

Tabelle 15 Auswahl bisher durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen

8.2 Betrachtete und priorisierte Handlungsfelder

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, die nahezu alle Bereiche betrifft. Im Rahmen der Konzepterstellung wurden folgende Themenfelder betrachtet:

- Flächenmanagement
- Straßenbeleuchtung
- private Haushalte
- Beschaffungswesen
- Erneuerbare Energien
- Anpassung an den Klimawandel
- sowie alle weiteren Themen, die sich während der Konzepterstellung ergaben
- Abwasser und Abfall
- Gewerbe, Dienstleistungen und Handel
- eigene Liegenschaften
- Mobilität
- Wärme- und Kältenutzung
- IT-Infrastruktur

Darauf aufbauend und auf Grundlage der Energie- und THG- Bilanz sowie der Potenzialanalyse wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung 31 Maßnahmen in sechs Handlungsfeldern erarbeitet. **Tabelle 16** liefert einen Überblick über den entstandenen Maßnahmenkatalog. Dieser bildet das Fundament für zukünftige Klimaschutzaktivitäten in Hückeswagen und ist zentraler Bestandteil der Tätigkeiten des Klimaschutzmanagements.

⁴⁹ <https://www.stadtradeln.de/hueckeswagen>

Bez.	Maßnahmentitel	ab Seite
Handlungsfeld 1 – Strukturen für den Klimaschutz		92
S1	Klimaschutzcontrolling und -monitoring	
S2	Interne und externe Arbeitsstrukturen	
S3	Netzwerkarbeit und Klimaschutz-Mentoring	
S4	Verstetigung der kommunalen Klimaschutzarbeit und Aktualisierung der Umsetzungsplanung	
Handlungsfeld 2 – Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung		100
B1	Unterstützung aktiver Gruppen	
B2	Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung	
B3	Schaffung von Bildungsangeboten	
B4	Ausbau der Bildungsangebote an der Volkshochschule	
B5	Projektboxen zu Klima- und Umweltschutzthemen in der Stadtbücherei	
B6	Haus-zu-Haus-Beratung	
B7	Informations- und Beratungsangebote	
B8	Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt	
Handlungsfeld 3 – Erneuerbare Energie und Energieeffizienz		116
E1	Kommunale Wärmeplanung	
E2	Prüfung eines Wärmenetzes in der Altstadt	
E3	Beratung von Unternehmen	
E4	Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik	
E5	Ausbau der Windenergie	
E6	Unterstützung von Bürgerenergie und -beteiligung	
Handlungsfeld 4 – Mobilität		128
M1	Erstellung eines Mobilitätskonzeptes	
Handlungsfeld 5 – Stadtverwaltung als Vorbild		130
V1	Fairtrade-Town	
V2	Geschirrmobil	
V3	Energie- und Umwelttag	
V4	Bezug von Ökostrom	
V5	Nachhaltige Beschaffung und Vergabe	
V6	Papierlose Gremienarbeit	
V7	Sukzessive Umstellung des Fuhrparks	
V8	Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern	
V9	Checkliste zur Klimarelevanz von Beschlüssen	
Handlungsfeld 6 – Stadtentwicklung und Gebäude		148
G1	Klimawandelanpassung	
G2	Energiemanagement	
G3	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften	

Tabelle 16 Übersicht der Maßnahmen aus dem maßnahmenkatalog nach Handlungsfeld

8.3 Priorisierung der Maßnahmen

Alle im Maßnahmenkatalog beschriebenen Maßnahmen tragen zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Da die Mittel von Kommunen für die Umsetzung geeigneter Klimaschutzmaßnahmen begrenzt sind, ist eine Priorisierung möglicher Maßnahmen notwendig. Zu einer ganzheitlichen Beurteilung gehören sowohl quantitative Kriterien, die beispielsweise messbare THG-Einsparungen darstellen, als auch qualitative und subjektive Kriterien, die lokale Gegebenheiten berücksichtigen. Eine Übersicht dieser Faktoren ist in [Tabelle 17](#) gegeben.

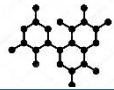
Quantitative Kriterien	Qualitative Kriterien
Energieeinsparungspotenzial	Zeitliche Dringlichkeit
THG-Minderungspotenzial	Realisierbarkeit bzw. Umsetzbarkeit
Finanzieller Aufwand	Öffentliches Interesse
Förderung	Öffentlichkeitswirksamkeit
Personeller Aufwand	Regionale Wertschöpfung
Zielkonformität	Umsetzungsreife bzw. Konkretisierungsgrad

Tabelle 17 Quantitative und qualitative Kriterien zur Maßnahmenpriorisierung

Eine erste Priorisierung hat bereits durch die Auswahl der Maßnahmen, die in den Maßnahmenkatalog aufgenommen wurden, stattgefunden. Diese erfolgte in Absprache mit Verwaltung und Politik, vgl. Kapitel 7.1 und 7.4. Darüber hinaus wurden diese Maßnahmen mit Blick auf die quantitativen und qualitativen Kriterien bewertet und in die Bereiche hoch (+++), mittel (++) und gering (+) eingeteilt. Alle Maßnahmenideen, die während der Akteursbeteiligung entstanden sind, sich aber nicht im Maßnahmenkatalog wiederfinden, sind im Anhang (s. Anhang 13.2) dokumentiert und werden für die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes herangezogen.

8.4 Handlungsfeld 1: Strukturen für den Klimaschutz

Die Maßnahmen in diesem Handlungsfeld dienen in erster Linie zur Schaffung von Strukturen und Verankerung der Querschnittsaufgabe Klimaschutz in der gesamten Stadtverwaltung sowie zur Vernetzung mit weiteren Klimaschutzmanagerinnen und -managern.



STRUKTUREN FÜR DEN KLIMASCHUTZ

S1 – KLIMASCHUTZ-CONTROLLING UND -MONITORING

Maßnahmen-Typ	Struktur und Ordnung													
Ziel & Strategie 	Ein Controlling ermöglicht die Erfolgsüberprüfung von Klimaschutzbemühungen. Die nötige Datengrundlage liefert ein Monitoring. Dadurch werden Erfolge messbar gemacht und Fehlentwicklungen können frühzeitig entgegengewirkt werden.													
Ausgangslage 	Da sich Rahmenbedingungen kontinuierlich ändern, kann ein Klimaschutzkonzept nur eine Momentaufnahme darstellen. Um auf diese Veränderungen reagieren zu können, sind Monitoring und Controlling wesentliche Bestandteile des kommunalen Klimaschutzes.													
Beschreibung 	Durch ein Controlling der Maßnahmenumsetzung und der Zielerreichung wird gewährleistet, dass Ressourcen zielgerichtet eingesetzt und bei Fehlentwicklungen rechtzeitig eingegriffen werden kann. Die nötige Datengrundlage wird durch eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz geschaffen, die idealerweise alle zwei bis vier Jahre aktualisiert wird. Da der Erfolg von Klimaschutzaktivitäten nicht anhand einer übergreifenden und quantifizierbaren Einheit verglichen werden kann, ist ein projektbezogenes Controlling sinnvoll (Kapitel 10.4). Ein jährlicher Maßnahmenbericht liefert Entscheidungsträgerinnen und -trägern sowie der Öffentlichkeit eine Übersicht über kommunale Klimaschutzaktivitäten. Gemeinsam mit der Fortschreibung der Bilanzierung wird im gleichen Turnus ein ausführlicherer Klimaschutzbericht erstellt, der neben einem Maßnahmenbericht die aufbereitete Bilanzierung, einen übergreifenden Blick auf Entwicklungen in der Klimapolitik und ggf. Handlungsempfehlungen enthält, vgl. Kapitel 10.3. Zur Bilanzierung und Berichterstattung wird ein Bilanzierungstool genutzt, s. Kapitel 10.2.													
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Aufbau eines Controllingsystems und Dokumentation der erreichten THG-Einsparungen													
	2. Kontinuierliches Controlling über den gesamten Umsetzungszeitraum													
	Einführung der Maßnahme: kurzfristig													
	Dauer: fortlaufend													
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt													
	2. Handlungsschritt													
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Maßnahmenbericht, Klimaschutzbericht, Fortschreibung der THG-Bilanz, Anzahl umgesetzter Maßnahmen													

Beteiligte	Verantwortliche: KSM	Akteure: Stadtverwaltung	Zielgruppe: Zivilgesellschaft
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand:	nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar AT KSM: 10 AT/a Dokumentation und Berichterstellung 12 AT/a Controlling	
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.		
Regionale Wertschöpfung	-		
Flankierende Maßnahmen	-		

Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Erstellung und Sitzung von Lenkungsgruppe und Klimabeirat, Verstetigung der Gruppen		
Beteiligte	Verantwortliche: KSM	Akteure: Stadtverwaltung Bürgerschaft Politik Wirtschaft	Zielgruppe: Stadtverwaltung Bürgerschaft Politik Wirtschaft
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:	nicht quantifizierbar	
	Energieeinsparung:	nicht quantifizierbar	
	Finanzieller Aufwand:	5000 €	
	personeller Aufwand:	AT Verwaltung: 10 AT/a AT KSM: 16 AT/a	
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.		
Regionale Wertschöpfung	Regionale Identität durch breite Teilhabe, Umsetzung angestoßener Maßnahmen durch regionale Betriebe		
Flankierende Maßnahmen	S4 - Verstetigung der kommunalen Klimaschutzarbeit und Aktualisierung der Umsetzungsplanung		

	personeller Aufwand: AT KSM: 12 AT/a zur Organisation, Teilnahme sowie Vor- und Nachbereitung von Vernetzungstreffen 6 AT/a für Mentoring-Aufgaben
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.
Regionale Wertschöpfung	Regionale Identität durch gemeinschaftliche, kommunenübergreifende Maßnahmen
Flankierende Maßnahmen	-

Kriterienbewertung	THG-Einsparung: nicht quantifizierbar Energieeinsparung: nicht quantifizierbar Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT KSM: 7 AT/a Überarbeitung des Umsetzungsplan 7 AT/a Verstetigung
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.
Regionale Wertschöpfung	-
Flankierende Maßnahmen	S2 - Interne und externe Arbeitsstrukturen

Kriterienbewertung	THG-Einsparung: nicht quantifizierbar Energieeinsparung: nicht quantifizierbar Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT KSM: 8 AT/a
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.
Regionale Wertschöpfung	Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern trägt zu einer gesteigerten Lebensqualität bei, Stärkung des Gemeinschaftsgefühls
Flankierende Maßnahmen	E6 - Unterstützung von Bürgerenergie und -Beteiligung

Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Ausgearbeitete Aktionsformate zu verschiedenen Themen, etablierter Kontakt zu Kooperationspartnern, Planung und Durchführung von Aktionen, Resonanz/Anzahl der Teilnehmenden		
Beteiligte	Verantwortliche: KSM	Akteure: Fachbereich III, Kooperationspartner	Zielgruppe: Bürgerschaft
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand:	ca. 174 t CO ₂ eq / Jahr nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar AT Verwaltung: 10 AT/a AT KSM: 9 AT/a	
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, ggf. Sponsorengelder		
Regionale Wertschöpfung	Beteiligung, Lebensqualität, Stärkung des Gemeinschaftsgefühls		
Flankierende Maßnahmen	B8 - Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt		



ÖFFENTLICHKEITSARBEIT, KLIMABILDUNG UND BERATUNG

B3 – SCHAFFUNG VON BILDUNGSANGEBOTEN

Maßnahmen-Typ	Bildung													
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen fördert (außer-)schulische Klima- und Umweltbildungsangebote, um das Thema stärker in den Bildungsauftrag zu integrieren.													
Ausgangslage 	Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurde die Relevanz, Klimaschutzthemen stärker in die (außer-)schulische Bildung zu integrieren, mehrfach betont. Unterschiedliche Bildungsangebote (z.B. Energieerlebnistag der BEW, Haus der kleinen Forscher auf :metabolon) sind vorhanden, teilweise können diese auch an Schulen durchgeführt werden. Häufig scheitert die Organisation solcher Lehrangebote an Personalengpässen und der hohen Auslastung.													
Beschreibung 	Die Stadtverwaltung unterstützt Bildungseinrichtungen bei der Organisation und Akquirierung vorhandener Lehrangebote. Dazu werden Angebote zusammengetragen und im direkten Austausch an die Einrichtungen herangetragen, bspw. innerhalb regelmäßig stattfindender Gespräche mit Schulleitungen und dem Fachbereich II – Bildung und Soziales. Auch außerschulisch sollen Bildungsangebote geschaffen und deren Organisation unterstützt werden. Eine Zusammenarbeit mit dem Jugendzentrum wird hier als zielführend erachtet, um Bewusstsein und Sensibilisierung zu stärken. Eine Themensetzung im Rahmen der jährlichen Ferienbetreuung („Kinderdorf“) ist ein Beispiel hierfür.													
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Zusammentragen vorhandener Lehrangebote 2. In Zusammenarbeit mit (Bildungs-)Einrichtungen Auswahl geeigneter Angebote und Formate												Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: wiederholend	
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt													
2. Handlungsschritt														
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Kontakte zu möglichen Anbietern/Formaten sind hergestellt, Bedarfs-/Interessensabfrage der Bildungseinrichtungen erfolgt, Planung und Durchführung konkreter Projekte/Aktionen, Resonanz von Schülerinnen und Schülern sowie vom Lehrpersonal eingeholt													
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Fachbereich II				Akteure: Fachbereich II, Schulen, Kitas, Jugendzentrum					Zielgruppe: Kinder und Jugendliche				
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:		nicht quantifizierbar											
	Energieeinsparung:		nicht quantifizierbar											
	Finanzieller Aufwand:		Ggf. für Angebotskosten											
	personeller Aufwand:		AT KSM: 10 AT/a											
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung verfügbarer Fördermittel und Fonds, ggf. Sponsorengelder													
Regionale Wertschöpfung	Bildung													

Flankierende
Maßnahmen

-



ÖFFENTLICHKEITSARBEIT, KLIMABILDUNG UND BERATUNG

B4 – AUSBAU DER BILDUNGSANGEBOTE AN DER VHS

Maßnahmen-Typ	Bildung													
Ziel & Strategie 	In Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung baut die VHS ihr Angebot in den Bereichen Klima- und Umweltschutz aus, um mehr Menschen mithilfe unterschiedlicher thematischer Angebote anzusprechen.													
Ausgangslage 	Nicht nur der Ausbau von Klima- und Umweltschutzthemen im Bereich der Kinder- und Jugendbildung, sondern auch im Erwachsenenbereich wurde während der Akteursbeteiligung gewünscht.													
Beschreibung 	In Zusammenarbeit mit der Außenstelle der VHS Oberberg in Hückeswagen wird das Bildungsangebot in diesen Bereichen erweitert. Dadurch sollen Wissen und Bewusstsein auch in der Erwachsenenbildung besser integriert werden. Ein Beispiel ist der existierende VHS-Kurs „Klimafit“. Dort werden wissenschaftliche Grundlagen vermittelt, um ein tieferes Verständnis des Klimawandels zu erlangen, sowie individuelle und kommunale Lösungsansätze fokussiert, um die Handlungskompetenz zu erhöhen.													
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Identifizierung bzw. Entwicklung geeigneter Lehrangebote												Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: wiederholend	
	2. Planung und Integration in Lehrangebot													
	3. Bewerbung													
	4. Evaluation													
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
1. Handlungsschritt														
2. Handlungsschritt														
3. Handlungsschritt														
4. Handlungsschritt														
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Neue Angebotesind entwickelt, Bewerbung, Planung und Umsetzung, Resonanz													
Beteiligte	Verantwortliche: KSM				Akteure: VHS Oberberg				Zielgruppe: Bürgerschaft					
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:		ca. 24 t CO ₂ eq / Jahr											
	Energieeinsparung:		ca. 9 MWh / Jahr											
	Finanzieller Aufwand:		nicht quantifizierbar											
	personeller Aufwand:		AT KSM: 5 AT/a											
Finanzierungsansatz	Die Initiierung der Maßnahme erfolgt durch das Klimaschutzmanagement und bedarf keiner weiteren Finanzierung. Die Umsetzung erfolgt durch die VHS Oberberg bzw. deren Kostenträger.													
Regionale Wertschöpfung	Breiteres Angebot in der Erwachsenenbildung, Sensibilisierung													
	B8 - Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt													

Flankierende Maßnahmen	
---------------------------	--

--	--



ÖFFENTLICHKEITSARBEIT, KLIMABILDUNG UND BERATUNG

B6 – HAUS-ZU-HAUS-BERATUNG

Maßnahmen-Typ	Beratung																																																																																				
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen bietet Bürgerinnen und Bürgern eine Erstberatung zur Gebäudesanierung durch externe Fachleute / Fachfirmen. Dadurch soll die Sanierungsrate in Hückeswagen erhöht werden.																																																																																				
Ausgangslage 	Der Gebäudebereich, insbesondere die Sanierung von Ein- und Mehrfamilienhäusern, bietet großes Potenzial zur Senkung von THG-Emissionen (vgl. Kapitel 3.4). Die Hebung dieses Potenzials kann nur durch die Aktivierung der Eigentümerinnen und Eigentümer gelingen.																																																																																				
Beschreibung 	Sowohl die Immobilien als auch deren Besitzerinnen und Besitzer sind sehr heterogene Gruppen. Letztere eint ein Beratungsbedarf hinsichtlich technischer Fragestellungen, Fördermöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen. Zur Unterstützung und Deckung dieses Bedarfs strebt die Schloss-Stadt Hückeswagen eine kostenreduzierte oder gar kostenfreie Erstberatung an. Dabei werden Eigentümerinnen und Eigentümer durch externe Expertinnen und Experten zuhause aufgesucht und individuell zu ihrer Immobilie beraten. So können jährlich einzelne oder mehrere Stadtteile durch ein Beratungsangebot abgedeckt werden. Durch nachgeschaltete Umfragen wird die Umsetzungsquote erfasst.																																																																																				
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Erstellung eines Zeitplans und Konzeptes und Auswahl eines geeigneten Stadtteils Einführung der Maßnahme: kurzfristig 2. Beauftragung eines externen Dienstleisters Dauer: 3. Durchführung der Beratung wiederholend 4. Erfolgscontrolling – Umfrage unter beratenen Haushalten <table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt														3. Handlungsschritt														4. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																																												
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																																								
1. Handlungsschritt																																																																																					
2. Handlungsschritt																																																																																					
3. Handlungsschritt																																																																																					
4. Handlungsschritt																																																																																					
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Vorliegender Zeitplan, Auswahl geeigneter Stadtteile, Beauftragung eines Dienstleisters, Bewerbung und Durchführung der Beratung, Anzahl der durchgeführten Beratungen, ggf. Art/Umfang angestoßener Maßnahmen (bspw. durch nachträgliche Befragung zu ermitteln)																																																																																				
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Akteure: KSM Externe Beratung Zielgruppe: Bürgerschaft, Immobilienbesitzende																																																																																				
Kriterienbewertung	THG-Einsparung ca. 145 t CO₂eq / Jahr Energieeinsparung ca. 588 MWh / Jahr Finanzieller Aufwand 22.500 €/a personeller Aufwand AT KSM: 25 AT/a																																																																																				
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf verfügbare Fördermittel																																																																																				

Regionale
Wertschöpfung

Steigerung der Lebensqualität durch modernisierte Immobilien, Verschönerung und Aufwertung des Stadtbildes, Steigerung der regionalen Identität

Flankierende
Maßnahmen

B7 – Informations- und Beratungsangebote
B8 - Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt

Beteiligte	Verantwortliche: KSM	Akteure: KSM	Zielgruppe: Bürgerschaft
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: ca. 416 t CO ₂ eq / Jahr Energieeinsparung: ca. 640 MWh / Jahr Finanzieller Aufwand: 15.000 €/a personeller Aufwand: AT KSM: 15 AT/a		
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf verfügbare Fördermittel		
Regionale Wertschöpfung	Regionale Identität durch Angebote vor Ort adressiert an die Bürgerschaft, Teilhabe, ggf. Referenten aus der Region und Umsetzung angestoßener Maßnahmen durch regionale Betriebe möglich		
Flankierende Maßnahmen	B6 – Haus-zu-Haus-Beratung B8 – Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt		

Regionale Wertschöpfung	Ggf. Bekanntmachung von regionalen Betrieben, Anbietern etc. und Umsetzung von Maßnahmen durch diese
Flankierende Maßnahmen	B7 – Informations- und Beratungsangebote

8.6 Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Ein treibhausgasneutraler Energiesektor bildet die Grundvoraussetzung für eine treibhausgasneutrale Gesellschaft. Denn Bereiche, die bisher mit anderen, fossilen Energieträgern versorgt wurden, werden zunehmend elektrifiziert, beispielsweise die Mobilität, die Wärmeversorgung von Gebäuden sowie Industrieprozesse. Auch die Herstellung von Wasserstoff und synthetischen Kraftstoffen benötigt große Mengen elektrischer Energie. Neben der Transformation der Erzeugung ist darüber hinaus eine Steigerung der Energieeffizienz notwendig, um dem wachsenden Energiebedarf entgegenzutreten und um den Energiesektor zügig und vollständig zu dekarbonisieren. Die Maßnahmen in diesem Handlungsfeld leisten einen Beitrag, damit diese Transformation erfolgreich gelingen kann, indem sie den Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben, Möglichkeiten zur Energieverteilung untersuchen und bei der Steigerung der Energieeffizienz unterstützen.



ERNEUERBARE ENERGIEN UND ENERGIEEFFIZIENZ

E1 – KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Maßnahmen-Typ	Konzept
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen erstellt gemeinsam mit der BEW und weiterer durch sie versorgter Kommunen einen kommunalen Wärmeplan.
Ausgangslage 	Die Wärmewende ist ein wichtiger Bestandteil bei der Begrenzung des Klimawandels. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende ist es einerseits erforderlich, den Wärmebedarf von Gebäuden zu reduzieren. Andererseits müssen benötigte, nicht weiter zu vermeidende Energieverbräuche für Raumwärme und Warmwasser, aber auch für Prozesswärme, zukünftig durch erneuerbare Energiequellen und Abwärme gedeckt werden. Nur so kann der Gebäudebereich THG-neutral und die Wärmewende erfolgreich gestaltet werden. Im Gegensatz zu Strom kann Wärme kaum über weite Distanzen transportiert werden. Die Planung und Umsetzung dieser Transformation müssen daher auf kommunaler Ebene erfolgen, um die Berücksichtigung lokaler Wärmequellen und -senken, räumlicher und aller weiterer Gegebenheiten sicherzustellen. Diese strategische Wärmeplanung berücksichtigt dabei nicht nur kommunale Liegenschaften, sondern auch private und gewerbliche Gebäude. Sie soll den lokalen Akteurinnen und Akteuren eine Orientierung liefern, die Planungssicherheit erhöhen und Möglichkeiten für die Transformation der Wärmeversorgung aufzeigen.
Beschreibung 	Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung soll gemeinsam mit der BEW und weiterer durch sie versorgter Kommunen (Wermelskirchen und Wipperfurth, ggf. Kürten) erfolgen. Durch diese Kooperation können mehr Ressourcen und Expertisen gebunden und Arbeitsabläufe optimiert werden. Grundsätzlich besteht ein kommunaler Wärmeplan aus den Elementen Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Aufstellung eines Zielszenarios und einer Handlungsstrategie für die Wärmewende. Dabei kann teilweise auf die Bestands- und Potenzialanalysen aus dem Klimaschutzkonzept zurückgegriffen werden. Aufgrund der umfassenderen Bearbeitungstiefe sind aber tiefergehende Analysen erforderlich. Der genaue Umfang, Beginn und Dauer der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung sind gemeinsam mit den Kooperationspartnern zu diskutieren und festzulegen, ebenso die Arbeitsweise und -teilung innerhalb der Kooperation. Da das Themenfeld der kommunalen Wärmeplanung noch recht neu ist und viele gesetzliche Unsicherheiten existieren, ist ein exakter Projektplan schwer festzulegen.



ERNEUERBARE ENERGIEN UND ENERGIEEFFIZIENZ

E2 – PRÜFUNG EINES WÄRMENETZES IN DER ALTSTADT

Maßnahmen-Typ	Konzept																																																																					
Ziel & Strategie 	Neben der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans wird die Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes im Bereich der Altstadt geprüft.																																																																					
Ausgangslage 	Die Wärmewende ist ein wichtiger Bestandteil bei der Begrenzung des Klimawandels (vgl. Maßnahme E-1). Die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans dient als Orientierung, Planungshilfe und zur Darstellung von Möglichkeiten für eine erfolgreiche Transformation der Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene sowie für private und gewerbliche Gebäude.																																																																					
Beschreibung 	Der Aufbau eines Wärmenetzes ist mit einem hohen finanziellen und Arbeitsaufwand verbunden. Die Identifizierung geeigneter Standorte stellt daher einen wichtigen und komplexen Meilenstein dar. Kriterien können u.a. eine quartiersähnliche Siedlungsstruktur, eine Mindestanzahl potenzieller Abnehmer und ein hoher und langfristig bestehender Wärmebedarf sein. Der Bereich der Hückeswagener Altstadt ist dicht bebaut. Viele Gebäude weisen vergleichbare Sanierungszustände und Baujahre auf, woraus sich etwa ähnliche Anforderungen für eine Heizungsanlage (z.B. Vorlauftemperatur, Wärmebedarf) ableiten lassen könnten. Die dichte Bebauung kann für die Versorgung mit gebäudenahen Lösungen (z.B. Luft-Wärmepumpen) aufgrund eines mangelnden Platzangebotes und entstehender Lärmemissionen eine Hürde darstellen. Die Vereinbarkeit mit denkmalschutzrechtlichen Vorgaben ist zudem eine weitere Hürde, die es zu nehmen gilt. Aufgrund dessen könnte der Altstadtbereich besonders für den Aufbau eines Wärmenetzes geeignet sein, wenngleich der niedrige Sanierungszustand eine Herausforderung darstellt. Die Schloss-Stadt prüft die Umsetzbarkeit eines solchen Wärmenetzes entweder im Rahmen der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans oder in einer eigenständigen, weitergehenden Untersuchung. Ergeben sich in weiteren Stadtteilen günstige Voraussetzungen für den Aufbau eines Wärmenetzes, sollen diese ebenfalls geprüft werden.																																																																					
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Prüfung von Synergien mit der kommunalen Wärmeplanung 2. Abhängig davon Eignungsprüfung für den Aufbau eines Wärmenetzes im entsprechenden Quartier 3. Ggf. Aufbau eines Wärmenetzes Einführung der Maßnahme: mittelfristig Dauer: mittel <table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																													
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																									
1. Handlungsschritt																																																																						
2. Handlungsschritt																																																																						
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Geprüfte Synergieeffekte mit der Erstellung des KWP, durchgeführte Analyse der Potenziale, abgeleitete Handlungsempfehlungen, Umsetzung eines Wärmenetzes in der Altstadt																																																																					
Beteiligte	Verantwortliche: FB III				Akteure: Fachbereich III, BEW				Zielgruppe: Bürgerschaft																																																													

Kriterienbewertung	THG-Einsparung: nicht quantifizierbar Energieeinsparung: nicht quantifizierbar Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT Verwaltung: 40 AT/a AT KSM: 4 AT/a
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.
Regionale Wertschöpfung	Modernisierung von Gebäuden, Wertsteigerung, Leuchtturmprojekt. Umsetzung von Maßnahmen kann durch regionale Betriebe/Unternehmen angestoßen werden.
Flankierende Maßnahmen	E1 – Kommunale Wärmeplanung

Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Veranstaltungsplanung liegt vor, Bedarfe sind bekannt, Kooperationspartner sind gefunden, planmäßige Durchführung der Veranstaltungen, Resonanz		
Beteiligte	Verantwortliche: KSM	Akteure: KSM, weitere Kommunen, OBK	Zielgruppe: Unternehmen
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand:	ca. 97 t CO ₂ eq / Jahr ca. 311 MWh / Jahr nicht quantifizierbar AT KSM: 10 AT/a	
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.		
Regionale Wertschöpfung	Erhalt/Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen durch angestoßene Maßnahmen, positiver Standortfaktor für Unternehmen		
Flankierende Maßnahmen	V9 – Energie- und Umwelttag		

Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.
Regionale Wertschöpfung	Schaffung von Arbeitsplätzen, Lebensqualität, Vorbildfunktion, bei Beteiligung der Bürgerschaft/Stadt Reinvestitionen in die Region wahrscheinlich positiver Standortfaktor, Errichtung und Betrieb von Anlagen durch regionale Betriebe/Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	E6 - Unterstützung von Bürgerenergie und -beteiligung

Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.
Regionale Wertschöpfung	Lebensqualität, Vorbildfunktion, bei Beteiligung der Bürgerschaft/Stadt Reinvestitionen in die Region wahrscheinlich, positiver Standortfaktor, Errichtung und Betrieb von Anlagen durch regionale Betriebe/Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	E6 - Unterstützung von Bürgerenergie und -beteiligung



ERNEUERBARE ENERGIEN UND ENERGIEEFFIZIENZ

E6 – UNTERSTÜTZUNG VON BÜRGERENERGIE UND -BETEILIGUNG

Maßnahmen-Typ	Beratung																	
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen unterstützt die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an der Energiewende, indem sie bei Planungsprozessen Möglichkeiten zur Bürgerbeteiligung schafft bzw. berücksichtigt.																	
Ausgangslage 	Ein rascher Ausbau Erneuerbarer Energien ist eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Energiewende. Die Energiewende benötigt wiederum eine breite Akzeptanz in der Gesellschaft, um erfolgreich zu sein.																	
Beschreibung 	Im Rahmen ihrer Möglichkeiten möchte die Schloss-Stadt ihren Bürgerinnen und Bürgern eine Beteiligung an Projekten zu Erneuerbaren Energien ermöglichen, beispielsweise an der Errichtung neuer Energieerzeugungsanlagen. Eine Teilnahme soll frühzeitig in Planungsprojekten mitgedacht werden. Diese kann beispielsweise im Sinne eines Unternehmertums (Energiegenossenschaft) oder rein finanziell sein. Die Stadtverwaltung wird dabei nicht selbst als Gründerin oder Initiatorin aktiv, sondern unterstützt die Entwicklung und Umsetzung von Bürgerenergieprojekten und -beteiligungen.																	
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung beachten										Einführung der Maßnahme: kurzfristig							
	2. Bedarfsorientierte Unterstützung von Bürgerinnen und Bürgern										Dauer: fortlaufend							
	Jahr	2024				2025				2026								
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->				
	1. Handlungsschritt																	
	2. Handlungsschritt																	
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Beteiligungsmöglichkeiten für die Bürgerschaft sind ermittelt, Bürgerinnen und Bürgern wird die Chance gegeben, sich zu beteiligen, Resonanz/Interesse																	
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Fachbereich III				Akteure: Stadtverwaltung, Bürger- schaft				Zielgruppe: Bürgerschaft									
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:		nicht quantifizierbar															
	Energieeinsparung:		nicht quantifizierbar															
	Finanzieller Aufwand:		nicht quantifizierbar															
	personeller Aufwand:		AT KSM: 4 AT/a															
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.																	
Regionale Wertschöpfung	Beteiligung, Lebensqualität, Beteiligung, Lebensqualität, Stärkung des Gemeinschafts- und Zugehörigkeitsgefühls, regionale Identifikation																	

**Flankierende
Maßnahmen**

E4 – Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik
E5 – Ausbau der Windenergie

8.7 Handlungsfeld 4: Mobilität

Mobilität ist ein Grundbedürfnis der Gesellschaft. Sie ermöglicht soziale und kulturelle Teilhabe, Zugang zu Bildung und ist Voraussetzung für eine funktionierende Wirtschaft. Die in der Vergangenheit erreichten Effizienzsteigerungen der Fahrzeuge durch Technologieverbesserungen werden unter anderem durch steigende Fahrleistungen und höhere Motorisierungen in negativem Sinne kompensiert. Der Verkehrssektor ist der einzige Sektor, in dem die THG-Emissionen in der vergangenen Jahrzehnten nicht zurück gegangen sind.^{50,51}

Im Verlauf der Konzepterstellung stellte sich heraus, dass dieses umfassende Thema ausführlicher im Mobilitätskonzept behandelt werden sollte, um den Herausforderungen – speziell im ländlichen Raum – gerecht zu werden und ganzheitliche Lösungen herauszuarbeiten. Das Handlungsfeld Mobilität innerhalb dieses Klimaschutzkonzeptes fokussiert daher die Erstellung des Mobilitätskonzeptes. Die Ideen, die in den vergangenen Monaten entstanden sind, werden für die Erstellung des Mobilitätskonzeptes genutzt. So kann den Herausforderungen bei der Umstellung auf eine klimafreundliche Mobilität bestmöglich begegnet werden.

	MOBILITÄT M1 – ERSTELLUNG EINES MOBILITÄTSKONZEPTES
Maßnahmen-Typ	Konzept
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen erstellt ein Mobilitätskonzept, das die Weichen für eine nachhaltige und zukunftsgerichtete Mobilität stellt. Dadurch soll ein multimodales Verkehrsverhalten gestärkt und die ausschließliche Nutzung von PKW reduziert werden.
Ausgangslage 	Hückeswagen ist eine Kleinstadt im ländlichen Raum. Das Angebot öffentlicher Verkehrsmittel ist dünner als in größeren Städten und Ballungsgebieten, ein Anschluss an den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) besteht nicht. Der Großteil der Mobilität wird durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) abgedeckt. Einerseits stellt der MIV das klimaschädlichste Fortbewegungsmittel bei der Nahmobilität dar. Andererseits beansprucht der hohe Anteil an PKW viel Fläche und bestimmt das Stadtbild. Die Schloss-Stadt Hückeswagen hat sich entschieden, zur Stärkung und Attraktivierung alternativer und klimafreundlicherer Verkehrsmittel (Fuß, Rad, ÖPNV) und zur Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität ein Mobilitätskonzept zu erstellen. Zur Vorbereitung der Erarbeitung dieses Konzeptes fand im Oktober 2023 eine Auftaktveranstaltung mit relevanten Akteuren statt. Neben einer Einführung ins Thema wurde ein Planspiel durchgeführt, um relevante Indikatoren zu identifizieren.
Beschreibung 	Das zu erstellende Mobilitätskonzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe zur Stärkung und zum Ausbau einer multimodalen, umweltverträglichen und klimafreundlichen Mobilität, die die individuellen Mobilitätsbedürfnisse der Menschen befriedigt. Gerade im ländlichen Raum stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Unter Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern, Politik, Verwaltung, Akteuren und weiteren Betroffenen werden Lösungsansätze partizipativ erarbeitet, um diese Herausforderung zielgerichtet und effektiv zu bewältigen. Der Erstellung des Mobilitätskonzeptes liegt eine Analyse der Ausgangssituation zugrunde. Auf dieser Grundlage werden Ziele definiert und Strategien, diese zu erreichen. Dabei wird unter anderen ein Maßnahmenpaket entwickelt. Im Rahmen des Fachworkshops zum Thema klimafreundliche Mobilität (s. Kapitel 7.3.3) sowie bei der Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern (s. Kapitel 7.2) wurden bereits viele

⁵⁰ Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI): *Mobilität und Logistik*. <https://bdi.eu/der-bdi/organisation/abteilungen/mobilitaet-und-logistik>

⁵¹ Umweltbundesamt (2023): *Klimaschutz im Verkehr*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr>

8.8 Handlungsfeld 5: Stadtverwaltung als Vorbild

Damit die Stadtverwaltung als Vorbild vorangehen und gleichzeitig für Klimaschutz sensibilisieren kann, wurden in diesem Handlungsfeld entsprechende Maßnahmen erarbeitet. Diese betreffen beispielsweise die verwaltungsinterne Arbeit und die Beschaffung und führen zu einer Sensibilisierung für nachhaltigeren Konsum innerhalb und außerhalb der Verwaltung.

	STADTVERWALTUNG ALS VORBILD V1 – FAIRTRADE-TOWN
Maßnahmen-Typ	Anschaffung
Ziel & Strategie 	Die Schloss-Stadt Hückeswagen strebt eine Auszeichnung als Fairtrade-Town an. Ziel ist eine Förderung des fairen Handels auf kommunaler Ebene durch die Vernetzung von Zivilgesellschaft, Politik und Wirtschaft.
Ausgangslage 	Das Fairtrade-System zertifiziert fair angebaute und gehandelte Produkte und fördert eine nachhaltige Entwicklung in den Erzeugerländern. Entlang der Wertschöpfungskette der Produkte und bei deren Handel müssen soziale, ökologische und ökonomische Standards eingehalten werden. Mehr als ein Viertel dieser Standards beziehen sich auf Klima- und Umweltkriterien.⁵² Das Fairtrade-Siegel dient Verbraucherinnen und Verbrauchern als Orientierung, bei welchen Produkten diese Kriterien gezielt verfolgt werden und kann so zu einer nachhaltigeren und klimaschonenden Kaufentscheidung beitragen. Über 2.200 Städte und Gemeinden sind als Fairtrade-Town ausgezeichnet, deutschlandweit tragen über 800 Städte diesen Titel, u.a. Wipperfürth, Wermelskirchen und Remscheid.⁵³
Beschreibung 	Für eine Auszeichnung als Fairtrade-Town sind folgende Kriterien zu erfüllen: • Ratsbeschluss, dass eine Auszeichnung angestrebt wird. • Steuerungsgruppe, die die Aktivitäten auf dem Weg zur Fairtrade-Town koordiniert. Sie besteht mindestens aus den Bereichen Zivilgesellschaft, Politik und Wirtschaft. • Eine Mindestanzahl fair gehandelter Produkte in Geschäften, Gastronomie und öffentlichen Einrichtungen • Informations- und Bildungsangebote zum Thema fairer Handel • Öffentlichkeitsarbeit zur Berichterstattung über die Aktivitäten Die Kriterien sind abhängig von der Größe der Kommune. Die genauen Kriterien und Anforderungen auf dem Weg zur Zertifizierung als Fair-Trade-Town werden erfasst und Möglichkeiten zu deren Erreichung erarbeitet. Der exakte Zeitplan ergibt sich erst durch die Arbeit der Steuerungsgruppe und Identifizierung des genauen Aufwands zur Erfüllung dieser Kriterien.

⁵² Fairtrade Deutschland e.V.: Klimawandel und Umweltschutz. <https://www.fairtrade-deutschland.de/was-ist-fairtrade/arbeitsschwerpunkte/klimawandel-und-umweltschutz>

⁵³ Fairtrade Deutschland e.V.: Städtekarte und Städteverzeichnis. <https://www.fairtrade-towns.de/kampagne/staedtekarte-und-staedteverzeichnis>

Handlungsschritte & Zeitplan	1. Zusammentragen der benötigten Voraussetzungen und Planung des Vorgehens 2. Gründung/Ernennung einer Steuerungsgruppe 3. Ratsbeschluss (falls neben Beschluss des IKSK zusätzlich nötig) 4. Erarbeitung eines Plans zur Erfüllung der Kriterien 5. Auszeichnung als Fairtrade-Town Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: wiederholend																																																																																																		
	<table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt														3. Handlungsschritt														4. Handlungsschritt														5. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																																																										
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																																																						
1. Handlungsschritt																																																																																																			
2. Handlungsschritt																																																																																																			
3. Handlungsschritt																																																																																																			
4. Handlungsschritt																																																																																																			
5. Handlungsschritt																																																																																																			
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Planung zur Erreichung der Auszeichnung liegt vor, Ratsbeschluss, Steuerungsgruppe ist gebildet, Erfüllung der Voraussetzungen, Auszeichnung																																																																																																		
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Akteure: Stadtverwaltung, Bürgerschaft, Politik, Wirtschaft Zielgruppe: Bürgerschaft, Stadtverwaltung																																																																																																		
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand: nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar AT KSM: 15 AT/a																																																																																																		
Finanzierungsansatz	Die Teilnahme an der Fairtrade-Towns-Kampagne ist kostenfrei. Zusätzlich gibt es finanzielle Zuschüsse und Fördermöglichkeiten für Aktionen, Informations- und Bildungsarbeit im Rahmen der Kampagne, die zu Beginn ermittelt werden müssen: beispielsweise Fairtrade Deutschland, Brot für die Welt und Engagement Global bereit.																																																																																																		
Regionale Wertschöpfung	Das Befassen mit dem Thema des fairen Handels kann als Anstoß zum Umdenken bei Konsum und Beschaffung dienen. Dort führt ein solches Umdenken beispielsweise zur Bevorzugung regional erzeugter Produkte und eines klimafreundlicheren Handelns																																																																																																		
Flankierende Maßnahmen	B2 – Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung V3 – Energie – und Umwelttag																																																																																																		



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V2 - GESCHIRRMOBIL

Maßnahmen-Typ	Anschaffung
Ziel & Strategie 	Durch die Anschaffung eines Geschirrmobils, sowohl für den Eigenbedarf als auch für weitere Akteure, kann das Müllaufkommen bei Veranstaltungen erheblich reduziert oder zum Großteil vermieden werden.
Ausgangslage 	Bei (öffentlichen) Veranstaltungen ist die Bereitstellung von Speisen und Getränken ein wichtiger Aspekt, um Besuchende anzuziehen. Meistens findet dabei keine Bewirtschaftung in einem Verzehrbereich statt, stattdessen wird das Essen außer Haus bzw. zum Mitnehmen verkauft. Während der Verkauf von Getränken in Mehrwegbehältern aus Kunststoff, Glas oder Keramik ein etabliertes System ist, werden Speisen meistens noch auf Einweggeschirr serviert, das nach einmaliger Benutzung als Abfall anfällt. Dadurch entstehen im Laufe von Veranstaltungen große Mengen Müll, die durch aufgestellte und öffentliche Mülleimer nicht aufgenommen werden können. Die Folgen sind neben des hohen Energie- und Ressourcenaufwands für Einwegartikel herumliegender Müll und eine negative Beeinflussung des Stadtbildes. Die Umstellung auf eigenes Mehrweggeschirr stellt für Standbetreibende eine Herausforderung dar. Beispielsweise erhöht sich die Menge des Spülguts, wodurch weitere Spülmaschinen angeschafft und Platz zum Aufstellen bereitgestellt werden müssen.
Beschreibung 	Ein Lösungsansatz ist der Einsatz eines Geschirr- oder Spülmobils. Dort werden große Stückzahlen unterschiedlichen Geschirrs zur Verfügung gestellt. Ebenfalls stellt es mehrere Industriespülmaschinen bereit, in denen das Geschirr schnell gereinigt wird. Bei mehreren gleichzeitigen Nutzern kann das Mobil beispielsweise durch wechselndes Personal der Nutzer betrieben oder die Kosten für externes Personal unter den Teilnehmenden aufgeteilt werden, so dass es zu einer geringen Mehrbelastung kommt. Der BAV verfügt bereits über ein Geschirrmobil und stellt dieses Vereinen, Gemeinden und öffentlichen Einrichtungen kostenfrei zur Verfügung. Die schlechte Verfügbarkeit aufgrund der hohen Auslastung und der organisatorische Aufwand, das Geschirrmobil im 40 Minuten entfernten Lindlar abzuholen und zurückzugeben, haben bisher dazu geführt, dass das Geschirrmobil in Hückeswagen nicht zum Einsatz gekommen ist. Darum wird die Anschaffung eines eigenen Geschirrmobils bevorzugt. Die Nutzung des Mobils fördert öffentlichkeitswirksam einen verantwortungsvolleren Umgang mit Energie und Ressourcen und kann zu Kosteneinsparungen bei den Nutzenden führen, die kein Einweggeschirr mehr anschaffen müssen. Mit dem Altstadtfest, Hüttenzauber, Wochen- und Feierabendmärkte, Weinfest, Schützenfest und weiteren Volksfesten gibt es eine Vielzahl von Veranstaltungen, auf denen ein Geschirrmobil zum Einsatz kommen könnte. Auch eine Verwendung durch Vereine, Organisationen oder ggf. Privatpersonen ist möglich. Durch die Anschaffung entstehen aber auch neue Herausforderungen, unter anderem die Organisation, Betreuung und Instandhaltung des Geschirrmobils. Ggf. vorliegende Vorbehalte der potenziellen Nutzenden aufgrund eines Mehraufwandes müssen beachtet und diesen durch Gespräche und Sensibilisierung vorgebeugt werden. Die verschiedenen Chancen und Hemmnisse müssen in einem Prozess abgewogen und ein Konzept zur Umsetzung erarbeitet werden. Die Kooperation und gemeinsame Anschaffung mit umliegenden Kommunen oder Vereinen sowie die Einbindung von Sponsoren sind zur Kostenreduzierung zu prüfen. In diesem Prozess soll auch ein Träger gefunden werden, der die Betreuung und die Ausleihe des Geschirrmobils übernimmt.



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V3 – ENERGIE- UND UMWELTTAG

Maßnahmen-Typ	Veranstaltung																																																																																																
Ziel & Strategie 	Auf einem jährlich stattfindenden Energie- und Umwelttag können Bürgerinnen und Bürger sich intensiv und in einem breiten Themenspektrum informieren und austauschen. Dadurch werden sie für mehr Umwelt- und Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Ökologie sensibilisiert. Der Aktionstag wird gemeinsam mit den umliegenden Kommunen Radevormwald und Wipperfürth organisiert und durchgeführt. Jedes Jahr soll er im Wechsel in einer der drei Städte stattfinden.																																																																																																
Ausgangslage 	Im Jahr 2021 wurde erstmalig ein Energie- und Umwelttag der Partei Bündnis 90/Die Grünen in Hückeswagen organisiert. 2022 luden die Städte Hückeswagen, Radevormwald und Wipperfürth zum Energie- und Umwelttag unter dem Motto „Für eine nachhaltige und lebenswerte Heimat“ in Radevormwald ein. Eine geplante Umsetzung im Jahr 2023 scheiterte aufgrund mangelnder Personalressourcen. Beim Energie- und Umwelttag 2022 in Radevormwald waren u.a. folgende Akteure und Angebote vor Ort: Handwerksunternehmen (Sanitär-Heizung-Klima), Rheinisch-Bergischer Naturschutzverein (RBN), Unverpackt-Laden, Energieberatung der Verbraucherzentrale NRW, Bergischer Abfallwirtschaftsverband (BAV), Biologische Station Oberberg, Reparaturtreff des Vereins aktiv55plus, Stadtwerke Radevormwald (Beratungsangebot zu PV-anlagen und Speichersysteme), Carsharing eG																																																																																																
Beschreibung 	Gemeinsam mit den benachbarten Städten Radevormwald und Wipperfürth wird jährlich ein Aktionstag zu Klima- und Umweltschutzthemen nach dem Vorbild aus dem Jahr 2022 durchgeführt. Der Veranstaltungsort soll jährlich wechseln. Während des Aktionstags werden darüber hinaus Themen mit hohem Beratungsbedarf erfasst, die über das Jahr verteilt in weiteren Informations- und Beratungsangeboten behandelt werden sollen.																																																																																																
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Rahmentermin- und Themenplanung mit den beteiligten Städten 2. Festlegung und Kontaktaufnahme mit teilnehmenden Akteuren 3. Durchführung 4. Evaluation Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: wiederholend <table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt														3. Handlungsschritt														4. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																																																								
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																																																				
1. Handlungsschritt																																																																																																	
2. Handlungsschritt																																																																																																	
3. Handlungsschritt																																																																																																	
4. Handlungsschritt																																																																																																	
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Kontakte zu Kooperationspartnern bestehen, Inhalte sind abgestimmt, Veranstaltungsplanung steht, Umsetzung, Resonanz/Interesse																																																																																																
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Akteure: KSM der Kommunen, Kooperationspartner Zielgruppe: Stadtgesellschaft																																																																																																

Kriterienbewertung	THG-Einsparung: ca. 210 t CO ₂ eq / Jahr Energieeinsparung: ca. 327 MWh / Jahr Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT KSM: 17 AT/a
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, ggf. Sponsorengelder
Regionale Wertschöpfung	Durch den Energie- und Umwelttag werden Bemühungen Von Verwaltung und Gesellschaft sichtbar. Die Besucherinnen und Besucher werden für die vielfältigen Themen sensibilisiert. Abhängig von den präsentierten Inhalten führt das zu einer erhöhten Lebensqualität, einem nachhaltigeren und regionaleren Konsum und zu einer höheren Beteiligung und Akzeptanz Klimaschutzrelevanter Maßnahmen.
Flankierende Maßnahmen	B2 – Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung B7 – Informations- und Beratungsangebote B8 – Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt E3 – Beratung von Unternehmen



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V4 – BEZUG VON ÖKOSTROM

Maßnahmen-Typ	Anschaffung													
Ziel & Strategie 	Der Strombedarf aller kommunalen und öffentlichen Einrichtungen wird vollständig durch Strom aus Erneuerbaren Energiequellen gedeckt.													
Ausgangslage 	Bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien entstehen keine direkten CO₂-Emissionen. Der Bezug von diesem sog. Ökostrom trägt also zur Dekarbonisierung des Energiesektors bei und kann durch eine gesteigerte Nachfrage zu einem höheren Anteil Erneuerbarer Energien im deutschen Strommix beitragen.⁵⁴ Bei vielen Ökostromprodukten stammt der überwiegende Teil des erzeugten Stroms aus Bestandsanlagen, die auch ohne den gezielten Bezug von Ökostrom am Netz wären. Ein Ökostromliefervertrag ist daher dann besonders effektiv, wenn er den Ausbau Erneuerbarer Energieanlagen sicherstellt. Dazu gibt es unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeiten, etwa der Bezug aus neu errichteten Anlagen oder langfristige Bezugsverträge für Strom aus noch zu errichtenden Anlagen.^{54,55} Aktuell bezieht die Stadtverwaltung noch keinen reinen Ökostrom.													
Beschreibung 	Der gezielte Bezug von Ökostromprodukten ist eine klimaschutzpolitisch wirkungsvolle Maßnahme zur Reduzierung von THG-Emissionen. Die genauen Rahmenbedingungen für den Bezug, Vertragsanpassungen und der erreichbare Effekt sind zu untersuchen. Dazu gibt es verschiedene Arbeitshilfen, beispielsweise vom UBA und vom Öko-Institut.													
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Status-Quo erfassen													
	2. Rahmenbedingungen, erreichbaren Effekt und Mehrkosten feststellen													
	3. Umstieg auf den Bezug von Ökostrom													
	Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: mittel													
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt													
	2. Handlungsschritt													
	3. Handlungsschritt													
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Vergleich möglicher Anbieter/Tarife erfolgt, Wechsel vollzogen													
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Fachbereich I				Akteure: Fachbereich I				Zielgruppe: Stadtverwaltung					
Kriterienbewertung	THG-Einsparung				derzeit nicht quantifizierbar									
	Energieeinsparung				-									
	Finanzieller Aufwand				derzeit nicht quantifizierbar									

⁵⁴ Umweltbundesamt: Leitfaden zur öffentlichen Beschaffung von Öko- und Regionalstrom. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/leitfaden-zur-oeffentlichen-beschaffung-von-oeko>

⁵⁵ Öko-Institut e.V. (2023): Legitime Aussagen zur Klimabilanz von Ökostromprodukten.: https://green-planet-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Studien/230720_%C3%96ko-Institut_Kurzanalyse_%C3%96kostrom-und-Klimaschutz_final.pdf

	personeller Aufwand	AT Verwaltung: 5 AT/a AT KSM: 5 AT/a
Finanzierungsansatz	Eigenmittel	
Regionale Wertschöpfung	Vorbildfunktion, Ausbau Erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen	
Flankierende Maßnahmen	-	

Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Beschaffung von Nahrungsmitteln und Getränken umgestellt, Anpassung von Vergabeverfahren stattgefunden, erweiterte Vergabe-/Beschaffungsrichtlinie findet Anwendung		
Beteiligte	Verantwortliche: KSM Fachbereich I	Akteure: Fachbereich I	Zielgruppe: Stadtverwaltung
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand:	ca. 120 t CO ₂ eq / Jahr nicht quantifizierbar nicht quantifizierbar AT Verwaltung: 10 AT AT KSM: 5 AT	
Finanzierungsansatz	Eigenmittel		
Regionale Wertschöpfung			
Flankierende Maßnahmen	V1 – Fairtrade-Town V8 – Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern		



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V6 – PAPIERLOSE GREMIENARBEIT

Maßnahmen-Typ	Anschaffung		
Ziel & Strategie 	Stadtverwaltung, Politik und Gremien arbeiten vollständig digital. Unterlagen und Dokumente werden nur noch digital verschickt, um Ressourcen zu sparen.		
Ausgangslage 	Unterlagen und Dokumente werden den Rats- und Ausschussmitgliedern durch die Verwaltung aktuell digital oder als Ausdruck zugeschickt. Diese Entscheidung obliegt den Mitgliedern. Etwa die Hälfte der Ratsmitglieder erhält Sitzungsunterlagen noch immer in Papierform. Niederschriften zu Rats- und Ausschusssitzungen werden bereits ausschließlich digital durch ein Ratsinformationssystem zur Verfügung gestellt. Innerhalb der Verwaltung ist der Umstieg auf ein papierloses Arbeiten bereits weit fortgeschritten. Archiv- und Hausakten werden digitalisiert. In Einzelfällen kann aber auch hier nicht auf digitale Dokumente umgestiegen werden, wenn beispielsweise Fördermittelgeber auf die Einreichung von Unterlagen in Papierform bestehen.		
Beschreibung 	Die Mitglieder politischer Gremien werden für einen Umstieg auf ein papierloses Arbeiten sensibilisiert. Die Vorteile sollen aufgezeigt und Hemmnisse abgefragt werden. Gemeinsam mit den Mitgliedern werden Möglichkeiten und Bedingungen für einen Umstieg auf papierloses Arbeiten identifiziert. Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme, in der der Papierverbrauch und der Anteil der Personen, der Unterlagen in Papierform erhält, erfasst werden. In den politischen Gremien werden Vorteile des digitalen Arbeitens dargestellt und Bedürfnisse erfasst. Daraus werden Lösungsansätze und Hilfestellungen für einen Umstieg auf ein papierloses Arbeiten entwickelt. Möglich sind auch Zuschüsse für die Anschaffung notwendiger Geräte für das papierlose Arbeiten. Die vollständige Umstellung wird bis zum Beginn der nächsten Wahlperiode angestrebt. Papierloses Arbeiten führt einerseits zur Reduktion von THG-Emissionen durch die Reduzierung des Papierverbrauchs, dessen Herstellung viel Energie und Wasser benötigt. Andererseits wird der Kosten- und Arbeitsaufwand innerhalb der Verwaltung reduziert, da Scan- und Druckprozesse sowie der Postversand vermieden werden. Da ein Teil der Gremienmitglieder Unterlagen bereits digital erhält, muss in der Verwaltung kein neuer Arbeitsprozess implementiert werden. Eine Ausweitung auf öffentliche Einrichtungen ist in einem weiteren Schritt anzustreben.		
Handlungsschritte & Zeitplan	<table border="0"> <tr> <td> - Bestandsaufnahme - Erfassung von Hemmnissen und Gründen, warum ein Umstieg noch nicht stattgefunden hat - Entwicklung von Lösungsansätzen und Hilfen zur Umsetzung - Umsetzung </td> <td> Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: kurz </td> </tr> </table>	- Bestandsaufnahme - Erfassung von Hemmnissen und Gründen, warum ein Umstieg noch nicht stattgefunden hat - Entwicklung von Lösungsansätzen und Hilfen zur Umsetzung - Umsetzung	Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: kurz
- Bestandsaufnahme - Erfassung von Hemmnissen und Gründen, warum ein Umstieg noch nicht stattgefunden hat - Entwicklung von Lösungsansätzen und Hilfen zur Umsetzung - Umsetzung	Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: kurz		



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V7 – SUKZESSIVE UMSTELLUNG DES FUHRPARKS

Maßnahmen-Typ	Anschaffung													
Ziel & Strategie 	Der Fuhrpark der Stadtverwaltung wird sukzessive auf Fahrzeuge mit emissionsfreien Antrieben umgestellt.													
Ausgangslage 	Die Stadtverwaltung verfügt aktuell über 8 Fahrzeuge für die allgemeine Verwaltung. Eines davon ist vollelektrisch und wird vor allem durch den Hausmeister für innerstädtische Kurzstrecken genutzt. Die übrigen Fahrzeuge verfügen über konventionelle Verbrennungsmotoren. Die Auslastung dieser Fahrzeuge ist sehr unterschiedlich, da für Dienstreisen häufig auch Privatfahrzeuge genutzt werden.													
Beschreibung 	Die Stadtverwaltung beginnt sukzessive mit der Umstellung des Fuhrparks auf emissionsfreie Antriebe. Aufgrund des auslaufenden Leasingvertrages des Elektrofahrzeugs laufen derzeit Vorbereitungen, ein neues zu beschaffen. Im Mobilitätskonzept werden zeitgleich Strategien untersucht, wie die Umstellung beschleunigt werden kann. Eine Optimierung der Auslastung vorhandener Fahrzeuge kann zudem eine Reduzierung der Flottengröße ermöglichen. Zur Umsetzung wird im Mobilitätskonzept die Erstellung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements geprüft.													
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Erfassung des Fahrzeugbestands und der Auslastung										Einführung der Maßnahme:			
	2. Bei Bedarf von Neuanschaffungen werden emissionsfreie Antriebe gewählt										kurzfristig			
	3. Vertiefung im Mobilitätskonzept										Dauer:			
											mittel			
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt													
	2. Handlungsschritt													
	3. Handlungsschritt													
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Erstellung des Mobilitätskonzeptes, Anschaffung des neuen „ersten“ E-Autos, Reduktion der Flottengröße, Vollelektrischer Fuhrpark nach „Maßnahmenlaufzeit“													
Beteiligte	Verantwortliche: KSM, Fachbereich I				Akteure: Fachbereich I, Fachbereich IV					Zielgruppe: Stadtverwaltung				
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:		nicht quantifizierbar											
	Energieeinsparung:		nicht quantifizierbar											
	Finanzieller Aufwand:		nicht quantifizierbar											
	personeller Aufwand:		AT Verwaltung: 15 AT AT KSM: 1,5 AT											
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf verfügbare Fördermittel													
Regionale Wertschöpfung	-													

**Flankierende
Maßnahmen****M1 – Erstellung eines Mobilitätskonzeptes**



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V8 – SENSIBILISIERUNG VON MITARBEITENDEN UND RATSMITGLIEDERN

Maßnahmen-Typ	Anschaffung													
Ziel & Strategie 	Es werden Informations- und Lehrangebote zur Sensibilisierung für Aspekte des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit für Mitarbeitende und Ratsmitglieder geschaffen.													
Ausgangslage 	Das Nutzungsverhalten, vor allem innerhalb von Gebäuden, hat einen großen Einfluss auf Energie- und Ressourcenverbräuche. Das gilt insbesondere für die Bereiche Heizwärme, Lüften, Strom- und Wasserverbrauch. 2022 wurde den Mitarbeitenden das Online-Seminar „Energiesparen zuhause“ mit einem Energieberater der Verbraucherzentrale NRW angeboten. In dem Seminar wurden Möglichkeiten aufgezeigt, durch Verhaltensänderungen oder technische Hilfsmittel Energie einzusparen. Eine hohe Teilnehmendenzahl und die Nachfrage nach weiteren Vorträgen zeigen den Bedarf für solche Angebote.													
Beschreibung 	Es werden regelmäßig Informations- und Lehrangebote geschaffen. Im Intranet und durch Aushänge, Aufkleber, Newsletter etc. können dauerhaft und grundlegende Informationen zur Verfügung gestellt werden. Seminare, Schulungen und digitale Inhalte decken weitere und tiefergehende Aspekte zu klima-, umweltschonendem und nachhaltigem Verhalten ab und sollen regelmäßig angeboten werden. Diese individuellen Informationsbedürfnisse werden wiederkehrend erfasst, um passgenaue Angebote zu schaffen.													
Handlungsschritte & Zeitplan	- Erstellung und Pflege statischer Informationsangebote - Erfassung von Themen mit Beratungsbedarf - Organisation und Durchführung von Informations- und Lehrangeboten Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: fortlaufend/wiederholend													
	Jahr	2024				2025				2026				
	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt													
	2. Handlungsschritt													
3. Handlungsschritt														
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Langfristige Infomaterialien sind etabliert, Beratungsbedarfe sind bekannt, Info-Angebote werden durchgeführt, Resonanz													
Beteiligte	Verantwortliche: KSM				Akteure: KSM				Zielgruppe: Stadtverwaltung, Politik					
Kriterienbewertung	THG-Einsparung: ca. 1 t CO ₂ eq / Jahr Energieeinsparung: ca. 3 MWh / Jahr Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT KSM: 9 AT/a													
Finanzierungsansatz	Eigenmittel. Viele Informationsangebote stehen kostenfrei zur Verfügung, etwa Seminare der Verbraucherzentralen.													

Regionale Wertschöpfung	-
Flankierende Maßnahmen	V5 – Nachhaltige Beschaffung und Vergabe V6 – Papierlose Gremienarbeit



STADTVERWALTUNG ALS VORBILD

V9 – CHECKLISTE ZUR KLIMARELEVANZ VON BESCHLÜSSEN

Maßnahmen-Typ	Struktur und Ordnung																																																																																																															
Ziel & Strategie 	Die Checkliste unterstützt Verwaltungsmitarbeitende dabei, die Auswirkungen auf den Klimaschutz bei der Erstellung von Beschlussvorlagen abzuschätzen und darzustellen. Dadurch werden diese Auswirkungen transparent und präzise für die Entscheidungsfindung dargestellt.																																																																																																															
Ausgangslage 	Seit dem Beschluss des Stadtrats vom 23.03.2021 enthalten Beschlussvorlagen der Schloss-Stadt neben der abschließenden Frage nach den finanziellen Auswirkungen zusätzlich eine weitere Frage nach den Auswirkungen für Klima und Umwelt. Dieses Feld unterliegt bisher keinem bestimmten System und wird nach individueller Einschätzung des jeweiligen Mitarbeitenden frei ausgefüllt.																																																																																																															
Beschreibung 	Die Fragestellung nach den Auswirkungen für Klima und Umwelt trägt einerseits zur Berücksichtigung und Bewusstseinsbildung dieser beiden Themen bei der Formulierung einer Beschlussvorlage bei. Andererseits bildet sie eine Entscheidungshilfe für das entsprechende Gremium (z.B. Rat, Ausschuss). Der derzeitige Ansatz eines auszufüllenden Freifeldes ist bereits ein erster Schritt. Eine aussagekräftige quantifizierbare Einschätzung ist aufgrund der Komplexität dieser Fragestellung jedoch nicht leicht abzugeben. Eine Checkliste, mit deren Hilfe relevante Faktoren gezielt abgefragt werden, unterstützt bei der Einschätzung und liefert eine effektive Entscheidungshilfe. Im Austausch mit Verwaltungsmitarbeitenden und Ratsmitgliedern werden in einem ersten Schritt diese relevanten Faktoren identifiziert. Im Umweltausschuss wird ein erster Vorschlag beraten und Anforderungen abgefragt. In einer Testphase werden Praxistauglichkeit und Nutzen bei der weiteren Entscheidungsfindung im Vergleich zur vorherigen Umsetzung geprüft. Anschließend erfolgt eine Evaluation, die mindestens diese beiden Kriterien erfasst. Bei Bedarf wird die Checkliste anschließend und fortlaufend ergänzt.																																																																																																															
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Identifizierung relevanter Faktoren 2. Erfassung der Bedarfe und Anforderungen 3. Beratung im Fachgremium 4. Testphase der Checkliste 5. Evaluation Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: fortlaufend <table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt														3. Handlungsschritt														4. Handlungsschritt														5. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																																																																							
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																																																																			
1. Handlungsschritt																																																																																																																
2. Handlungsschritt																																																																																																																
3. Handlungsschritt																																																																																																																
4. Handlungsschritt																																																																																																																
5. Handlungsschritt																																																																																																																
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Relevante Faktoren sind identifiziert, Bedarfe/Anforderungen sind erfasst, Testphase durchgeführt und Anpassungen vorgenommen, Checkliste wird genutzt																																																																																																															
Beteiligte	Verantwortliche: KSM				Akteure: Stadtverwaltung, Politik				Zielgruppe: Stadtverwaltung, Politik																																																																																																							

Kriterienbewertung	THG-Einsparung: nicht quantifizierbar Energieeinsparung: nicht quantifizierbar Finanzieller Aufwand: nicht quantifizierbar personeller Aufwand: AT KSM: 13 AT Erstellung, 2 AT/a für Betreuung und Aktualisierung
Finanzierungsansatz	Die Maßnahme wird durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt und bedarf keiner weiteren Finanzierung.
Regionale Wertschöpfung	-
Flankierende Maßnahmen	V8 – Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern

Regionale Wertschöpfung	Lebensqualität nimmt durch gesteigerte Aufenthaltsqualität (bspw. auf begrünten Flächen bei Hitze) und erhöhte Sicherheit (bspw. durch Regenrückhaltebecken) zu.
Flankierende Maßnahmen	-



STADTENTWICKLUNG UND GEBÄUDE

G2 – ENERGIEMANAGEMENT

Maßnahmen-Typ	Bauen und Planen														
Ziel & Strategie 	Durch die Etablierung eines Energiemanagements wird der Energieverbrauch der städtischen Liegenschaften reduziert.														
Ausgangslage 	Der Gebäudesektor ist einer der größten Hebel zur Reduzierung von THG-Emissionen. Neben einer energetischen Sanierung kann eine Reduzierung auch durch die Senkung des Energiebedarfs durch ein optimiertes Nutzungs- und Steuerungsverhalten erreicht werden.														
Beschreibung 	Ab 2024 beschäftigt die Schloss-Stadt einen Energiemanager als zentrale Anlaufstelle für Energiethemen in der Verwaltung. Dieser initiiert und koordiniert Energiemanagementprozesse und bildet eine wichtige Unterstützung bei der Umsetzung vielfältiger Aufgaben zur Steigerung der Energieeffizienz und zur energetischen Gebäudesanierung. Dazu gehört die Etablierung eines Energiemanagementsystems sowie die Erfassung, Auswertung und Dokumentation (u.a. Energieberichte) von Verbräuchen. Aufgrund der thematischen Überschneidung von Klimaschutz- und Energiemanagement wird ein regelmäßiger Austausch durchgeführt, um gemeinsame Aufgaben zu planen und zu organisieren.														
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Etablierung eines Energiemanagementsystems 2. Erfassung und Auswertung von Verbrauchsdaten 3. Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs ableiten und umsetzen										Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: fortlaufend				
	Jahr		2024				2025				2026				
	Quartal		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->
	1. Handlungsschritt														
	2. Handlungsschritt														
3. Handlungsschritt															
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Energiemanagement etabliert, Verbrauchsdaten erfasst und ausgewertet, Reduzierung des Energieverbrauchs durch abgeleitete Maßnahmen														
Beteiligte	Verantwortliche: KSM FB IV				Akteure: FB IV Energiemanagement				Zielgruppe: Stadtverwaltung						
Kriterienbewertung	THG-Einsparung:		ca. 330 t CO ₂ eq / Jahr												
	Energieeinsparung:		ca. 1.200 MWh / Jahr												
	Finanzieller Aufwand:		nicht quantifizierbar												
	personeller Aufwand:		AT Verwaltung: 100 AT AT KSM: 6 AT/a												
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten.														
Regionale Wertschöpfung	Vorbildfunktion der Stadtverwaltung														

**Flankierende
Maßnahmen**

G3 – Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften
V8 – Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern



STADTENTWICKLUNG UND GEBÄUDE

G3 – SANIERUNGSFAHRPLAN FÜR KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

Maßnahmen-Typ	Bauen und Planen																																																																					
Ziel & Strategie 	Im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten wird angestrebt, dass der Betrieb, die Sanierung und der Neubau von städtischen und öffentlichen Gebäuden höhere als die gesetzlichen Mindeststandards zur Energieeffizienz erfüllen. Für eine effiziente und zur Haushaltslage passende Lösung wird dazu zunächst ein Sanierungskonzept/-fahrplan erstellt. Weitere Nachhaltigkeitsaspekte werden bei der Umsetzung berücksichtigt.																																																																					
Ausgangslage 	Der Gebäudesektor ist einer der größten Hebel zur Reduzierung von THG-Emissionen. Sanierungen wurden bisher vor allem zur Erhaltung oder Ertüchtigung der Bausubstanz durchgeführt. Bei der Sanierung und dem Neubau städtischer Gebäude werden haushaltsbedingt bisher größtenteils die gesetzlichen Mindeststandards eingehalten. Über diese Standards hinaus geht die Errichtung von PV-Anlagen, die auf diesen Gebäuden so groß wie möglich ausgelegt werden. Wenngleich die städtischen Liegenschaften nur einen geringen Anteil von < 2 % der stadtweiten Gesamtemissionen ausmachen, ist sich die Schloss-Stadt ihrer Verantwortung und darüber hinaus ihrer Vorbildfunktion bewusst.																																																																					
Beschreibung 	Aufgrund der Haushaltssituation ist die Festlegung auf einen immergleichen Standard nur schwer zu erreichen. Deshalb bedarf es in jedem Projekt einer Einzelfallprüfung, welche Bemühungen wirtschaftlich darstellbar sind und wie höhere Effizienzstandards erreicht werden. Das liegt auch an der hohen Dynamik verfügbarer Fördermöglichkeiten, die die Umsetzung zusätzlicher Bemühungen ermöglichen können. Für einen Gesamtüberblick über notwendige Sanierungsmaßnahmen existiert ein Sanierungsfahrplan. Der energetische Sanierungszustand fließt bislang nicht als Kriterium in diesen Plan ein. In einem ersten Schritt wird der Sanierungsfahrplan überarbeitet, so dass der energetische Sanierungszustand berücksichtigt wird. Darauf aufbauend können Sanierungsmaßnahmen effizient geplant und umgesetzt und Synergien genutzt werden, um trotz der eingeschränkten finanziellen und personellen Möglichkeiten erhöhte Sanierungserfolge zu erreichen. Neben der Energieeffizienz eines Bauwerks sollen bei der Sanierung und dem Neubau künftig auch weitere Nachhaltigkeitsaspekte stärker berücksichtigt werden. Dazu gehört beispielsweise der CO ₂ -Fußabdruck der verwendeten Baustoffe über die gesamte Wertschöpfungskette inklusive Transport und Entsorgung.																																																																					
Handlungsschritte & Zeitplan	1. Erweiterung des Sanierungsfahrplans 2. Umsetzung des Sanierungsfahrplans Einführung der Maßnahme: kurzfristig Dauer: lang <table><tr><th>Jahr</th><th colspan="4">2024</th><th colspan="4">2025</th><th colspan="4">2026</th><th></th></tr><tr><th>Quartal</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>-></th></tr><tr><td>1. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Handlungsschritt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Jahr	2024				2025				2026					Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->	1. Handlungsschritt														2. Handlungsschritt													
Jahr	2024				2025				2026																																																													
Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	->																																																									
1. Handlungsschritt																																																																						
2. Handlungsschritt																																																																						
Meilensteine & Erfolgsindikatoren	Sanierungsfahrplan erweitert, Sanierungsmaßnahme umgesetzt, erreichte Sanierungsquote																																																																					
Beteiligte	Verantwortliche: KSM																																																																					

Kriterienbewertung	FB IV Energiemanagement ca. 518 t CO₂eq / Jahr THG-Einsparung: Energieeinsparung: Finanzieller Aufwand: personeller Aufwand: ca. 2.001 MWh / Jahr nicht quantifizierbar AT Verwaltung: 20 AT AT KSM: 4 AT/a
Finanzierungsansatz	Eigenmittel, Prüfung auf vorhandene Fördermöglichkeiten
Regionale Wertschöpfung	Vorbildfunktion der Stadtverwaltung
Flankierende Maßnahmen	G2 – Energiemanagement

8.10 Umsetzungsfahrplan

In [Tabelle 18](#) sind die Eckdaten zu Verantwortlichkeiten, Zeitplan, Kosten und Personalaufwänden aller Maßnahmen nach Handlungsfeld zusammengefasst.

Handlungsfeld 1 - Strukturen für den Klimaschutz		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmenumsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2039		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitsstage (AT) KSM	Arbeitsstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitsstage (AT/a) KSM	Arbeitsstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													09/2024 - 08/2027	09/2024 - 08/2027	09/2024 - 08/2027	09/2024 - 08/2027	09/2027 bis 2039	09/2027 bis 2039	09/2027 bis 2039	09/2027 bis 2039
S1	Klimaschutz-Controlling und -Monitoring	KSM	+++											n.q.	66	0	n.q.	n.q.	22	0	n.q.
S2	Festlegung interner und externer Arbeitsstrukturen	KSM	+++											5.000 €	48	30	n.q.	- €	16	10	n.q.
S3	Netzwerkarbeit und Klimaschutz-Mentoring	KSM	+++											n.q.	52	0	n.q.	n.q.	18	0	n.q.
S4	Verstetigung der kommunalen Klimaschutzarbeit und Aktualisierung der Umsetzungsplanung	KSM	+++											n.q.	42	0	n.q.	n.q.	14	0	n.q.
														5.000 €	208	30	0	- €	70	10	0 €

Handlungsfeld 2 - Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmenumsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2039		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitsstage (AT) KSM	Arbeitsstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitsstage (AT/a) KSM	Arbeitsstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													9/2024 - 08/2027	9/2024 - 08/2027	9/2024 - 08/2027	9/2024 - 08/2027	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039
B1	Unterstützung aktiver Gruppen	KSM	++											n.q.	24	0	n.q.	n.q.	8	0	n.q.
B2	Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung	KSM	++											n.q.	27	30	174	n.q.	9	10	174
B3	Schaffung von Bildungsangeboten	KSM	++											n.q.	30	0	n.q.	n.q.	10	0	n.q.
B4	Ausbau der Bildungsangebote an der VHS	KSM	+											n.q.	15	0	24	n.q.	5	0	24
B5	Projektboxen zu Klima- und Umweltschutzthemen in der Stadtbücherei	KSM	+											1.100	18	0	n.q.	200	6	0	n.q.
B6	Haus-zu-Haus-Beratung	KSM	+++											67.500	75	0	116	22.500	25	0	145
B7	Informations- und Beratungsangebote	KSM	++											45.000	45	0	130	15.000	15	0	416
B8	Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt	KSM	+											n.q.	30	0	n.q.	n.q.	10	0	n.q.
														113.600 €	264	30	444	37.700 €	88	10	759

Handlungsfeld 3 - Erneuerbare Energien und Energieeffizienz		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmen-umsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2039		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT) KSM	Arbeitstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT/a) KSM	Arbeitstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													9/2024 - 08/2025	9/2024 - 08/2026	9/2024 - 08/2027	9/2024 - 08/2028	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039
E1	Kommunale Wärmeplanung	FB III												n.q.	4	20	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
E2	Prüfung eines Wärmenetzes in der Altstadt	FB III												n.q.	4	40	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
E3	Beratung von Unternehmen	KSM												n.q.	30	0	26	n.q.	10	0	97
E4	Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik	FB III												20.000 €	6	30	n.q.	- €	n.q.	n.q.	n.q.
E5	Ausbau der Windenergie	FB III												10.000 €	4	20	0	- €	n.q.	n.q.	29840
E6	Unterstützung von Bürgerenergie und -Beteiligung	KSM												n.q.	12	0	n.q.	n.q.	4	0	n.q.
														30.000 €	60	110	26	0 €	14	0	29937

Handlungsfeld 4 - Mobilität		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmen-umsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2039		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT) KSM	Arbeitstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT/a) KSM	Arbeitstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													9/2024 - 08/2025	9/2024 - 08/2026	9/2024 - 08/2027	9/2024 - 08/2028	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039
M1	Erstellung eines Mobilitätskonzeptes	FB III												75.000 €	5	55	n.q.	- €	0	0	n.q.
														75.000 €	5	55	0	- €	0	0	0

Handlungsfeld 5 - Stadtverwaltung als Vorbild		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmen-umsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2039		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT) KSM	Arbeitstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT/a) KSM	Arbeitstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													9/2024 - 08/2025	9/2024 - 08/2025	9/2024 - 08/2025	9/2024 - 08/2025	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039
V1	Fairtrade-Town	KSM												n.q.	45	0	n.q.	n.q.	15	0	n.q.
V2	Geschirmobil	KSM												25.000 €	36	0	24	n.q.	12	0	24
V3	Energie- und Umwelttag	KSM												n.q.	51	0	84	n.q.	17	0	210
V4	Bezug von Ökostrom	FB I												n.q.	5	5	n.q.	n.q.	0	0	n.q.
V5	Nachhaltige Beschaffung und Vergabe	FB I												n.q.	5	10	96	n.q.	1	4	120
V6	Papierlose Gremienarbeit	FB I												n.q.	9	5	125	n.q.	1	1	125
V7	Sukzessive Umstellung des Fuhrparks	FB I												n.q.	1,5	15	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
V8	Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern	KSM												n.q.	27	0	1	n.q.	9	0	1
V9	Checkliste zur Klimarelevanz von Beschlüssen	KSM												n.q.	17	0	n.q.	n.q.	2	0	n.q.
														25.000 €	196,5	35	330	0	57	5	480

Handlungsfeld 6 - Stadtentwicklung und Gebäude		Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmen-umsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	KSM Erstvorhaben			KSM Anschlussvorhaben			mittelfristige Perspektive				Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung KSM Anschlussvorhaben			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2038		Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT) KSM	Arbeitstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT/a) KSM	Arbeitstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel													9/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2027 bis 203	9/2027 bis 203	9/2027 bis 203	9/2027 bis 203
G1	Klimawandelanpassung	FB III												n.q	2	8	0	n.q	n.q	n.q	0
G2	Energiemanagement	FB IV												n.q	18	100	330	n.q	6	n.q	330
G3	Sanierungsfahrplan	FB IV												n.q	12	20	518	n.q	n.q	n.q	518
														0 €	32	128	848	0	6	0	848

	Bewilligungszeitraum KSM Anschlussvorhaben				nach Auslauf Förderung			
	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT) KSM	Arbeitstage (AT) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG- Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]	Kosten* (€) ohne Personal	Arbeitstage (AT/a) KSM	Arbeitstage (AT/a) Fachber. / Abteilung ohne KSM	THG- Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
	09/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2024 - 08/202	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039	9/2027 bis 2039
Gesamt	248.600 €	765,5 AT	388 AT	1648 t/a	37700 AT	235 AT	25 AT	32024 t/a

Tabelle 18 Umsetzungsfahrplan für das Klimaschutzkonzept

9 Verstetigungsstrategie

9.1 Schaffung geeigneter Organisationsstrukturen

Erfahrungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass Klimaschutz nur dann erfolgreich und dauerhaft in einer Kommune umgesetzt wird, wenn es

- eine möglichst dauerhafte, zentrale Koordination des Themas in der Verwaltung gibt,
- einen institutionalisierten, fachbereichsübergreifenden Austausch gibt und
- Synergien durch regionale Kooperation genutzt werden.

Viele Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes und darüber hinaus können von der Stadtverwaltung umgesetzt werden, andere erfordern die Zusammenarbeit mit lokalen Akteurinnen und Akteuren. Die Gesamtkoordination beider Bereiche ist nicht allein durch das vorhandene Personal umsetzbar. Es bedarf daher der Unterstützung und auch der eigenverantwortlichen Umsetzung von Maßnahmen durch ein Klimaschutzmanagement. Dieses schafft die Grundlage für eine fach- und akteursübergreifende Planung und Umsetzung von Projekten.

9.2 Klimaschutzmanagement

Das Klimaschutzmanagement bildet die zentrale Koordinierungsstelle für alle klimaschutzrelevanten Belange der Schloss-Stadt Hückeswagen. Es hat die Aufgabe, strategische Schwerpunkte in umsetzungsorientierte Projekte zu übersetzen, Maßnahmen umzusetzen bzw. die Umsetzung anzustoßen und die Erreichung der Klimaschutzziele zu evaluieren.

Das Klimaschutzmanagement erfasst und kommuniziert, welche Ressourcen für die Maßnahmenumsetzung bereitgestellt werden müssen, überprüft den Umsetzungsstand der Maßnahmen und dokumentiert die Ergebnisse für relevante Akteurinnen und Akteure innerhalb der Politik und Verwaltung. Es nutzt und schafft Netzwerke, um Klimaschutzaktivitäten zu bündeln und Synergieeffekte zu erzeugen. Es ist für die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes zuständig, um dieses an sich ändernde Anforderungen und Gegebenheiten anzupassen.

Die intensive Partnerschaft und Zusammenarbeit zwischen Fachbereichen und anderen Akteurinnen und Akteuren ist entscheidend. Das Klimaschutzmanagement spielt eine zentrale Rolle und agiert als die „Spinne“ in diesem Netz, um die bestehenden Strukturen zu einem systematischen Netzwerk mit breiter Beteiligung der lokalen Akteurinnen und Akteure zu entwickeln. Einen Überblick über das Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements liefert [Abbildung 44](#).



Abbildung 44 Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements (Quelle: Gertec, modifiziert)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz unterstützt Kommunen bei der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements im Rahmen einer Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI). Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde bereits durch diese Förderung unterstützt. Für die Umsetzung des Konzeptes in den ersten drei Jahren ist eine Förderung ebenfalls möglich. Diese Förderung umfasst u.a. Ausgaben für Personal, externe Dienstleistungen und professionelle Prozessunterstützung sowie Materialien für Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung. Der Zuschuss beträgt 40 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Für finanzschwache Kommunen beträgt die Förderquote bis zu 60 %. Aufgrund der laufenden Haushaltsverhandlungen im Bund sind Förderprogramme aktuell ausgesetzt (Stand: Dezember 2023). Die Fortführung der NKI ist aber geplant⁵⁶.

Die Schloss-Stadt Hückeswagen strebt eine Verstetigung, also eine dauerhafte und unbefristete Schaffung einer Stelle für das Klimaschutzmanagement, an. Aufgrund der angespannten Haushaltslage wird diese Stelle zunächst gefördert – aber dadurch befristet – geschaffen. Um Klimaschutz als Querschnittsaufgabe fachübergreifend innerhalb der Gesamtverwaltung zu integrieren, sollte die Stelle des Klimaschutzmanagements mit zusätzlichen Befugnissen ausgestattet sein⁵⁷. „Die beste Form ist eine Stabsstelle für Klimaschutz“⁵⁸.

⁵⁶ Deutscher Städte- und Gemeindebund (2023): Übersicht über die wesentlichen kommunal relevanten Vorhaben bzw. Programme im Sondervermögen Klima- und Transformationsfonds (KTF). <https://kommunal.de/sites/default/files/2023-11/BundeshaushaltDStGB%20.pdf>

⁵⁷ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) (2020): Klimaschutzmanagement verstetigen. Heidelberg. https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Leitfaden_KSM_Klima-Kompakt_barrierefrei-web.pdf

⁵⁸ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (2023): Klimaschutz in Kommunen. (4. Aufl.)

9.3 Arbeitsgruppe Klima

Im Verlauf der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes gab es immer wieder verwaltungsinterne Arbeitstreffen, um über die Konzepterstellung insgesamt oder den Arbeitsstand zu informieren, um Maßnahmenideen zu entwickeln oder Ziele zu definieren (vgl. Kapitel 7.1 Beteiligung). Diese Treffen lassen sich als Sitzungen einer Arbeitsgruppe Klima (AG Klima) beschreiben, bisher ohne feste Mitglieder. Eine solche AG Klima soll verstetigt und mindestens mit teilweise festen Mitgliedern etabliert werden. Die Verstetigung dieses Begleitgremiums schafft eine Grundlage und ist Voraussetzung für eine fachübergreifende Planung, Koordinierung und Umsetzung von Maßnahmen und Projekten. Diese Vernetzung zwischen den Fachbereichen und der weiteren Implementierung des Klimaschutzgedankens und -selbstverständnisses in der Gesamtverwaltung stellt eine wichtige Aufgabe des Klimaschutzmanagements dar.

Mit einer AG Klima wird ein fester institutionalisierter Rahmen geschaffen, wodurch ein regelmäßiger Austausch über umgesetzte und laufende Maßnahmen und eine gemeinsame Weiterentwicklung von Projekten erfolgen. Dazu ist auch ein Austausch mit den Führungen der Fachbereiche notwendig. Eine arbeitsfähige Zusammensetzung aus ständigen und/oder zweitweisen Mitgliedern ergibt sich durch die Arbeit der AG Klima selbst und soll dort festgesetzt werden. Das Klimaschutzmanagement verantwortet die Organisation, Durchführung und Nachbereitung der AG Klima. Die Sitzungen der AG Klima sollten drei- bis viermal jährlich stattfinden.

9.4 Klimabeirat

Der Klimabeirat dient als Schnittpunkt zwischen Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik und ermöglicht diesen Gruppen und insbesondere der Bevölkerung eine enge Einbindung in die Umsetzungsprozesse von Klimaschutzmaßnahmen. Der Klimabeirat berät und diskutiert (gesellschafts-)relevante Themen aus dem Bereich des Klimaschutzes und trägt zu einer höheren Akzeptanz und Beteiligung der Stadtgesellschaft bei.

Die Zusammensetzung des Beirats erfolgt dynamisch. Je nach Zuspruch, Expertise und thematischer Breite ist eine Vergrößerung oder Aufteilung in Untergruppen möglich. Im Zuge des ISEK wurde im Jahr 2023 ein Bürgerbeirat geschaffen, der die Umsetzung des ISEK begleitet und über den geschaffenen Verfügungsfonds entscheidet. Eine Ausgestaltung nach diesem Vorbild soll geprüft werden.

Auch hier wird die Initiierung sowie die Organisation, Durchführung und ggf. die Nachbereitung zunächst durch das Klimaschutzmanagement vorgenommen. Sitzungen des Beirates finden mehrfach im Jahr statt, wobei die genaue Anzahl je nach Arbeitsumfang festzulegen ist.

Im Zuge der Erstellung des Mobilitätskonzeptes ist die Einrichtung eines Arbeitskreises Mobilität geplant. Aufgrund der thematischen Überschneidungen ist die Erschaffung eines gemeinsamen Gremiums zu prüfen.

9.5 Netzwerke

Die Umsetzung verschiedener Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept liegt nur begrenzt im direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung und erfordert eine gemeinsame Umsetzung mit anderen Akteursgruppen als Querschnittsthema. Um den Klimaschutzprozess voranzutreiben und Emissionsminderungsziele zu erreichen, ist es daher entscheidend, eine Vielzahl von Akteurinnen und Akteuren zu motivieren und zu befähigen, selbst Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. Neben der direkten Ansprache zentraler Personen oder Institutionen mit Multiplikatorwirkung haben sich themen- oder branchenspezifische Netzwerke zur Einbindung dieser und weiterer Akteursgruppen als wirkungsvoll erwiesen. Diese Netzwerke dienen neben dem Wissenstransfer auch dem Erfahrungsaustausch und der Motivation der Mitglieder und sind meist mittel- bis langfristig angelegt. Auch im Hinblick auf die

schlechte Haushaltslage der Schloss-Stadt Hückeswagen ist es wichtig, bestehende Strukturen im Bereich der Netzwerke, Partnerschaften, Kooperationen und des Sponsorings zu nutzen, zu festigen und weiter auszubauen. Durch die gemeinsame Bearbeitung relevanter Klimaschutzfragestellungen und -projekte kann das Querschnittsthema zu einer Steigerung der lokalen bzw. regionalen Wertschöpfung beitragen. In Netzwerken und Kooperationen werden Synergien nutzbar gemacht, Parallelstrukturen vermieden und Prozesse angestoßen, aus denen Innovationen entstehen können.

Das Netzwerkmanagement erfordert eine umfassende und zugleich effektive Öffentlichkeitsarbeit auf lokaler und regionaler Ebene, um Ziele und Anliegen des kommunalen Klimaschutzes zu verdeutlichen und mit gezielten Aktivitäten voranzutreiben. Um die bestehenden Akteursgruppen, bereits laufende Projekte sowie Projektplanungen auf Basis des vorliegenden Maßnahmenprogramms einzubinden oder zusammenzuführen, sollte ihr Zusammenspiel in einem effektiven Klimaschutz- und Netzwerkmanagementprozess stärker koordiniert werden. Dabei ist es von großer Bedeutung, dass die Politik diese Ziele aktiv unterstützt, kommuniziert und damit vorantreibt – nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“.

Die Vernetzung mit Klimaschutzmanagerinnen und -managern aus anderen Kommunen hat sich bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes als wirkungsvoll erwiesen, da Kommunen häufig vor ähnlichen Herausforderungen stehen. Regelmäßige Austausch- und Netzwerktreffen sollen deshalb ein fester Bestandteil des Klimaschutzmanagements bleiben. Neben dem Austausch können dabei auch Mentoringaufgaben für Zuwendungsempfänger im Erstvorhaben übernommen werden.

9.6 Fazit zur Verstetigungsstrategie

Wie in den vorigen Kapiteln erläutert, bedarf es unterschiedlicher Aspekte für einen langfristig erfolgreichen kommunalen Klimaschutz. Eine Übersicht über diese Aspekte liefert [Tabelle 19](#).

Verstetigungsstrategie
Dauerhafte Koordinationsstelle
Mittel- und langfristig gesicherte Personalressourcen zur Umsetzung von Projekten in allen relevanten Verwaltungsbereichen
Mittel- und langfristig gesicherte Finanzmittel zur Umsetzung von Projekten, z. B. durch die Bereitstellung eines festen jährlichen Budgets für Klimaschutzmaßnahmen
Fest institutionalisierte, verwaltungsinterne Arbeitsgruppe und ein politischer Beirat
Jährliche Berichterstattung über den Umsetzungsprozess
Vernetzung und Kooperation mit anderen Kommunen in der Region
Initiierung von Netzwerken, die langfristig auch ohne kommunale Unterstützung funktionieren, sowie kontinuierliche Mitarbeit an regionalen Netzwerken
Bei Wegfall einer Klimaschutzmanagementstelle frühzeitige Übertragung der Aufgaben und Einarbeitung
Einführung eines „Klima-Check“, mithilfe dessen alle klimarelevanten Beschlussvorlagen des Rates als Querschnittsthema auf ihre Klimarelevanz geprüft werden

Tabelle 19 Fazit zur Verstetigungsstrategie

10 Monitoring und Controlling

10.1 Controlling

Da sich Rahmenbedingungen kontinuierlich ändern, kann ein Klimaschutzkonzept nur eine Momentaufnahme sein. Daher muss Klimaschutz begleitet und gesteuert werden. Regelmäßiges Beobachten, Interpretieren, Nachsteuern und Berichten sind wichtige Bestandteile nachhaltiger Klimaschutzarbeit und sollten von Beginn an mitgedacht werden. Durch stetige Kontrolle der Zielerreichung wird gewährleistet, dass Ressourcen zielgerichtet eingesetzt und bei Fehlentwicklungen rechtzeitig eingegriffen werden kann. Das Controlling ist daher ein wesentlicher Bestandteil des kommunalen Klimaschutzes. Ein klassischer Ansatz für ein erfolgreiches Controlling ist der PDCA-Managementprozess: Plan (Planen), Do (Umsetzen), Check (Überprüfen), Act (Nachsteuern). Dieser wird in [Abbildung 45](#) dargestellt.

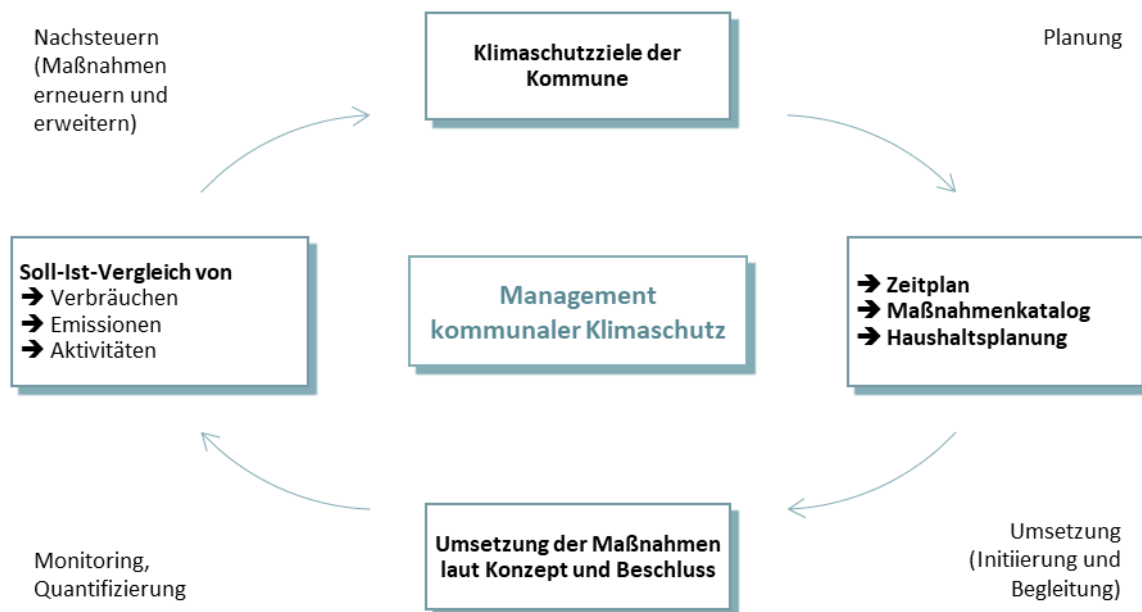


Abbildung 45 PDCA-Managementprozess für kommunalen Klimaschutz (Quelle: difu⁵⁹, modifiziert)

Nach der Festlegung der Ziele werden entsprechende Maßnahmen geplant und umgesetzt. Im Rahmen des Monitorings werden die Aktivitäten und Effekte der Maßnahmen überprüft. Das Controlling vergleicht regelmäßig die Ist-Werte mit den Zielwerten (Soll-Ist-Abgleich) und zeigt Erfolge oder eventuelle Lücken auf, um eine Interpretation der Ergebnisse zu ermöglichen. Auf diese Weise können durch das Klimaschutzmanagement oder eine Lenkungsgruppe mögliche Anpassungen in Klimaschutzprozessen entwickelt und getätigt werden. Der in [Abbildung 45](#) dargestellte Management-Kreislauf wiederholt sich fortlaufend.

10.2 Monitoring

Die Fortschreibung und Kontrolle der Energie- und THG-Bilanz ist eine wichtige Grundlage des Controllings im Rahmen des Klimaschutzmanagements. Durch eine fortlaufende Bilanzierung in regelmäßigen Abständen (idealerweise alle zwei bis vier Jahre⁵⁸) kann die Entwicklung der kommunalen THG-Emissionen und des Energieverbrauchs

⁵⁹ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (2023): *Klimaschutz in Kommunen*. (4. Aufl.)

in den einzelnen Sektoren erfasst und dargestellt werden. Damit eine Bilanzierung vollständig und somit belastbar ist, ist die Mitarbeit aller relevanter Bereiche der Stadtverwaltung notwendig, indem sie benötigte Daten über Verbräuche und Einsparungen erheben und liefern. Die Koordinierung läuft über das Klimaschutzmanagement. Eine Arbeitshilfe bietet auch die geplante Checkliste zur Bewertung der Klimarelevanz von Beschlüssen, s. Maßnahmensteckbrief V9.

Die Ergebnisse der Bilanzierung sollten verständlich aufbereitet und veröffentlicht werden, um die Akzeptanz und Nachvollziehbarkeit für kommunales Handeln zu erhöhen (s. Kapitel 10.3).

Für eine regelmäßige Bilanzierung und eine Berichterstattung ist die Nutzung eines Bilanzierungstools empfehlenswert⁶⁰. Für die Fortschreibung soll dabei, wie bei der Erstbilanz, die diesem Konzept zugrunde liegt, der Klimaschutz-Planer verwendet werden, um vergleichbare Bilanzen zu erzeugen und weil dieses Tools Kommunen kostenfrei zur Verfügung steht (s. Kapitel 3).

10.3 Maßnahmen- und Klimaschutzbericht

Für eine regelmäßige Übersicht über die Aktivitäten bietet sich ein jährlicher Maßnahmenbericht an. Dieser dient der Information von Entscheidungsträgerinnen und -trägern in Verwaltung und Politik sowie der Öffentlichkeit. Aktuell geschieht dies mit selektiertem Umfang in den Sitzungen des Umweltausschusses. Darüber hinaus sollte alle zwei bis vier Jahre (vgl. Kapitel 10.2) ein ausführlicherer Klimaschutzbericht erstellt werden, der neben der Darstellung der fortgeschriebenen Bilanzierung auch den Stand der bisherigen Maßnahmenumsetzung sowie Strukturen und übergreifende Ergebnisse des Klimaschutzes beispielsweise zu folgenden Inhalten darstellt:⁶⁰

- Einleitung mit kurzer und verständlicher Einführung zur Klimaproblematik, ihren globalen Entwicklungstendenzen und die Darstellung des Zusammenhangs von Klimaschutz und Kommune
- Darstellung und Analyse der fortgeschriebenen Bilanzierung, ggf. Prognosen und ein Soll-Ist-Abgleich mit den Klimaschutzzielen. Abweichungen sollten dabei erläutert werden
- Stand der Maßnahmenumsetzung
- Ggf. Ableitung von Handlungsempfehlungen und Anpassung oder Entwicklung neuer Maßnahmen

Das Ziel des Berichts besteht darin, die Strategie auf Grundlage der gesammelten Informationen bedarfsgerecht anzupassen und Maßnahmen sowie Organisationsstrukturen zu adaptieren oder neue Maßnahmen zu entwickeln. Der Klimaschutzbericht sollte ebenfalls für die Öffentlichkeit als Kurzfassung veröffentlicht werden. Zivilgesellschaft und weitere Akteurinnen und Akteure lassen sich dadurch sowohl informieren als auch motivieren.

10.4 Projektbezogenes Controlling

Die Entwicklung der bilanzierten Emissionen und Verbräuche hängt nicht allein vom kommunalen Handeln ab, sondern ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren wie bspw. dem Bundesstrommix, den Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklungen sowie den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Die Wirksamkeit des rein kommunalen Handelns kann daher nicht nur durch die Fortschreibung der THG-Bilanzierung bewertet werden.

Abhängig von Thema und Handlungsfeld sollten Maßnahmen qualitativ und, falls möglich, auch quantitativ betrachtet werden. Eine Mischung aus qualitativen und quantitativen Indikatoren ist wichtig, da die Bewertung und ein Vergleich auf Grundlage eines einzigen Indikators aufgrund der großen Unterschiedlichkeit in Grundcharakter und Wirkungsweise der Einzelmaßnahmen kaum möglich sind. So ist der Zubau einer erneuerbaren Energieerzeugungsanlage, die unmittelbar THG-Einsparungen liefert eindeutiger messbar als viele Maßnahmen des

⁶⁰ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (2023): *Klimaschutz in Kommunen*. (4. Aufl.)

Handlungsfeldes „Klimabildung und Konsum“, die keine direkten THG-Reduzierungen mit sich bringen. Stattdessen zielen sie auf eine Sensibilisierung und Verhaltensänderung ab und führen etwa durch veränderte Verhaltensweisen mittel- bis langfristig zu THG-Einsparungen oder erhöhen die Akzeptanz für (restriktive) Maßnahmen und bilden somit einen wichtigen Baustein im Klimaschutzprozess.

Eine Erfolgsüberprüfung ist in diesem Fall durch eine entsprechende Dokumentation und durch wiederkehrende Befragungen sowohl mit Hilfe von qualitativen als auch von quantitativen Indikatoren möglich. Dafür wurden in den Maßnahmensteckbriefen – sofern möglich – Erfolgsindikatoren und Ziele formuliert.

10.5 Weitere Tools

Im Verlauf der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die Teilnahme an Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren, auch im Hinblick auf ihre Finanzierbarkeit, zu überprüfen. Es existieren verschiedene Tools, um die Klimaschutzaktivitäten einer Kommune zu erfassen und ihre Wirksamkeit zu prüfen. Der Bewertungsprozess umfasst beispielsweise eine detaillierte Analyse und Bewertung der Energie- und Klimaschutzaktivitäten. Die teilnehmenden Kommunen erhalten Rückmeldungen zu den Fortschritten ihrer Aktivitäten und werden unterstützt, Verbesserungsmaßnahmen zu implementieren. Erfolgreiche Programme können zertifiziert werden. Zwei solcher Tools werden im Folgenden vorgestellt.

10.5.1 European Energy Award

Der European Energy Award (eea) wurde im Rahmen eines EU-weiten Forschungsprojekts entwickelt und gilt seit längerem als standardisiertes Controlling- und Management-Tool. Dabei werden Klimaschutzaktivitäten einer Kommune erfasst, bewertet, geplant und gesteuert. Dazu gehören beispielsweise die energetische Effizienz von Gebäuden, die Nutzung erneuerbarer Energien, die Verkehrspolitik und Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung. Bei der Umsetzung des Programms wird ein kommunales Energieteam (z.B. Lenkungskreis/Klimabeirat) durch externe Beratende unterstützt. Die kommunalen Aktivitäten werden anhand eines Audit-Tools bewertet. Besonders erfolgreiche Kommunen werden mit dem eea ausgezeichnet. Diese Zertifizierung ist für eine begrenzte Dauer gültig und muss regelmäßig – etwa nach drei bis vier Jahren – erneuert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass eine Kommune ihre hohen Bemühungen aufrechterhält.

Die Kosten für eine Teilnahme am eea-Programm hängen von der Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner sowie dem Aufwand für Beratungsleistungen ab. In der Vergangenheit wurde die Teilnahme durch das Land NRW gefördert.

10.5.2 European Climate Adaption Award

Ein weiteres Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren ist der European Climate Adaption Award (eca). Analog zum eea fokussiert sich das eca-Programm auf Klimaanpassungsmaßnahmen. Aufbauend auf einer Klimawirkungsanalyse und der Bewertung der kommunalen Aktivitäten werden mithilfe einer Lenkungsgruppe und eines eca-Beraters weitere Maßnahmen entwickelt. Bei nachweisbaren Umsetzungserfolgen wird die Kommune ebenfalls zeitlich begrenzt zertifiziert.

Für das Thema Klimawandelanpassung wird in Hückeswagen ein Klimawandelanpassungskonzept durch den OBK erstellt. Abhängig von dessen Ergebnissen und Handlungsempfehlungen ist eine Teilnahme zu einem späteren Zeitpunkt abzuwägen. Die Kosten zur Teilnahme richten sich ebenfalls nach der Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner sowie dem Aufwand für Beratungsleistungen. Auch für die Teilnahme an diesem Programm gab es in der Vergangenheit Förderungen.

11 Kommunikationsstrategie

11.1 Kommunikationsgrundlage

Eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist eine geeignete Kommunikationsstrategie. Das Ziel einer erfolgreichen Kommunikationsstrategie ist es, durch ausreichende Information über Aktivitäten und Maßnahmen eine Akzeptanz für deren Umsetzung zu schaffen. Da viele Klimaschutzmaßnahmen nicht durch die Stadtverwaltung umgesetzt werden können, ist es darüber hinaus von großer Bedeutung, Akteurinnen und Akteure zu informieren und zu sensibilisieren und zum Handeln zu motivieren, um klimaschädliches Verhalten zu minimieren. Neben konkreten Maßnahmen und Mitmachaktionen eignen sich dazu auch niederschwellige Informationskampagnen und Beratungsangebote. Die direkte Ansprache, beispielsweise durch Dialoge vor Ort an Informationsständen, stellt eine sehr direkte Austauschmöglichkeit mit Bürgerinnen und Bürgern und darüber hinaus die Möglichkeit zur Ideensammlung dar. Eine Übersicht über weitere Kommunikations- und Informationsinstrumente liefert [Abbildung 46](#).

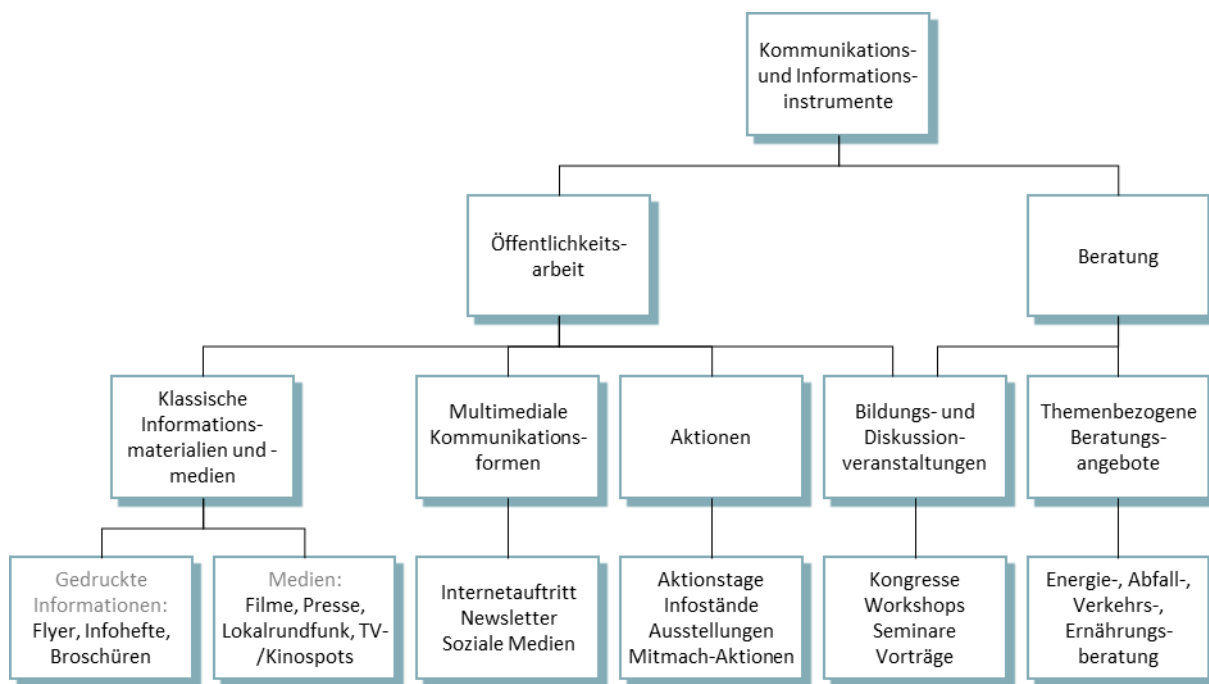


Abbildung 46 Kommunikations- und Informationsinstrumente (Quelle: difu⁶¹, modifiziert)

Die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen erfordert im Verbrauchssektor häufig eine anfängliche Investition, beispielsweise in neue Haustechnik, oder den Verzicht auf „bequeme“ Lösungen, etwa bei der Verkehrsmittelwahl. Darum bedarf es einer umfassenden Information, Sensibilisierung und Beratung. Daher müssen für alle Zielgruppen individualisierte Informationsmaterialien und Beratungsangebote bereitgestellt werden.

11.2 Maßnahmenbezogene Instrumente

In der Schloss-Stadt Hückeswagen gibt es verschiedene etablierte Instrumente, auf die vorrangig zur Kommunikation zurückgegriffen werden sollen. Dazu gehören beispielsweise ein Instagram-Kanal, eine Facebook-Seite, ein

⁶¹ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (2018): *Klimaschutz in Kommunen*. (3. Aufl.)

wöchentlicher WhatsApp-Newsletter, der Internetauftritt der Schloss-Stadt, Pressemitteilungen und -termine. Während der Beteiligung wurde der Wunsch, diese Instrumente stärker für Klimaschutzthemen zu nutzen, ebenfalls hervorgehoben (s. Kapitel 7.2.1). Die Nutzung weiterer vorgeschlagener Instrumente ist themenabhängig zu prüfen.

Mit digitalen Medien können eher jüngere Bevölkerungsschichten erreicht werden, während Printmedien eher in älteren Schichten eine größere Bedeutung haben. Eine breite Bevölkerung wird am ehesten durch den Internetauftritt der Schloss-Stadt erreicht. Die für die Umsetzung konkreter Maßnahmen geeigneten Instrumente sind abhängig von der jeweiligen Maßnahme und der Zielgruppe und entweder im zugehörigen Maßnahmensteckbrief beschrieben oder im Laufe der Umsetzung zu identifizieren und nutzen.

Im Bereich privater Haushalte ist es notwendig, ein stärkeres Bewusstsein für Klimaschutzmaßnahmen und deren Vorteile zu schaffen, wie beispielsweise Energiekosteneinsparungen. Dies soll dazu dienen, die Potenziale diesem Bereich zu aktivieren, um bedeutende THG-Einsparungen zu erreichen, insbesondere durch Sanierungsmaßnahmen. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die Bereitstellung leicht zugänglicher Informationen für die Bürgerschaft und Hauseigentümerinnen und -eigentümer. Zudem sollten Informationen über mögliche Beteiligungsmöglichkeiten nicht fehlen. Ähnliches gilt für kleine und mittlere Unternehmen.

Innerhalb des Maßnahmenprogramms werden verschiedene Vorschläge unterbreitet, um den genannten Ansätzen gerecht zu werden. Ziel ist es, die relevanten Zielgruppen für den Klimaschutzprozess zu gewinnen und die identifizierten Einsparpotenziale von wirkungsvoll zu heben. Hierbei sind verschiedene Instrumente geplant, darunter die Umsetzung von Kampagnen, aktive und passive Beratungselemente, Wissensvermittlung durch Vorträge und andere Kommunikationsmedien sowie der Austausch von Erfahrungen zwischen Experten, Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen. Um die jeweiligen Zielgruppen effektiv zu erreichen, sollten die Veranstaltungen an gut erreichbaren Orten und barrierefrei oder -arm stattfinden. Möglich sind auch dezentrale oder online-Veranstaltungen.

Es wird angestrebt, die Klimaschutzaktivitäten regelmäßig (z.B. jährlich) in Form von Berichten zu präsentieren. Diese Berichte sollen abgeschlossene und geplante Projekte und Aktivitäten sowie Ergebnisse umfassen. Durch eine zielgruppenspezifische Ansprache und den effektiven Einsatz von Instrumenten kann eine erfolgreiche Integration der Öffentlichkeitsarbeit in das Netzwerk- oder Gesamtklimaschutzmanagement erreicht werden.

11.3 Vorbildfunktion der Stadtverwaltung

Eine wichtige Rolle für das Voranschreiten des Klimaschutzprozesses ist das Verhalten und die Außenwirkung der Stadtverwaltung. Sie nimmt gegenüber der Zivilgesellschaft eine besondere Vorbildfunktion ein. Daher sollte die Stadtverwaltung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit regelmäßig über ihre Klimaschutzaktivitäten, aber auch über Entscheidungsfindungsprozesse, transparent informieren. So können Herausforderung, Chancen und Hürden frühzeitig und nachvollziehbar dargestellt werden und überhöhten oder unrealistischen Erwartungshaltungen zuvorgekommen werden. Das führt einerseits zu einer erhöhten Akzeptanz, andererseits kann die Schloss-Stadt Hückeswagen mit gutem Beispiel vorangehen.

12 Zusammenfassung und Ausblick

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Schloss-Stadt Hückeswagen wurde von September 2022 bis Februar 2024 im Rahmen der Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit erstellt. Das Ziel dieser Förderung ist es, Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Kommune zu verankern und mit der Erstellung dieses Konzeptes eine Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten zu schaffen. Das Klimaschutzkonzept zeigt technische und wirtschaftliche Potenziale zur Minderung von Treibhausgasemissionen auf und legt entsprechende Ziele und Maßnahmen fest. Die Erarbeitung der Ziele und Maßnahmen erfolgte in einem partizipativen Prozess, an dem relevante Akteure aus allen Teilen der Stadtgesellschaft beteiligt wurden.

Grundlage für die Erstellung liefert eine standardisierte Energie- und Treibhausgasbilanz, gegliedert nach Verursachern und Energieträgern. Im Bilanzjahr 2020 summierten sich die gesamtstädtischen Endenergieverbräuche auf 349,7 GWh/a. Daraus resultierten endenergiebasierte Treibhausgasemissionen in Hückeswagen von ca. 105.000 t CO₂eq/a. Davon entfielen 31 % auf den Sektor private Haushalte, 27 % auf den Verkehrssektor und 40 % auf den Wirtschaftssektor, bestehend aus Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie der Industrie. Knapp 2 % der Emissionen entstanden in kommunalen Einrichtungen. Bezogen auf die Einwohnerzahl bedeutet das eine Treibhausgasemissionen jeder einzelnen Person von 7,1 t CO₂eq/a und damit leicht unter dem Bundesdurchschnitt (7,4 t CO₂eq/a). Zu beachten gilt hierbei, dass diese Betrachtung nur endenergiebasierte Emissionen einbezieht. Nicht energetische Treibhausgasemissionen, die beispielsweise in der Landwirtschaft, in industriellen Prozessen und im Abfallsektor entstehen, werden in der durch die Förderrichtlinie Bilanzierungs-Systematik nicht berücksichtigt.

Der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich der Stromerzeugung betrug 2020 rund 19 %, im Bereich der Wärmeerzeugung bei etwa 6 %. Beide Bereiche liegen damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (45 % bei der Strom- und 15 % bei der Wärmeerzeugung). Durch die Erzeugung erneuerbarer Energien in beiden Bereichen wurden im Jahr 2020 insgesamt 13.400 t CO₂eq/a vermieden werden.

Basierend auf einer Potenzialflächenanalyse für Windenergie- und Freiflächen-Photovoltaikanlagen könnte der Strombedarf in Hückeswagen bei konsequentem Ausbau bis 2030 bereits um mehr als das doppelte durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Diese Analyse weist allerdings das technisch mögliche und geeignete Potenzial aus. Der tatsächlich umsetzbare Anteil muss noch ermittelt werden und es liegt nahe, dass dieser deutlich geringer ausfällt. Trotz dieser Unsicherheit kann der Strombedarf in Hückeswagen vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Für den Wärmesektor wurde in der in diesem Konzept erstellten Potenzialanalyse ermittelt, dass der Wärmebedarf zu 103 % aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden kann.

In mehreren Szenarien wurden mögliche Entwicklungen zukünftiger Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen dargestellt. Im Wesentlichen wurden hierbei zwei Szenarien über verschiedene Zeiträume betrachtet: Im Trend-Szenario liegen die aktuellen und bereits geplanten Klimaschutzbemühungen zugrunde. Beim Klimaschutz-Szenario wird dagegen davon ausgegangen, dass nahezu alle erschließbaren Einsparpotenziale ausgeschöpft werden. Im Vergleich zu 1990 läge das Treibhausgas-Einsparpotenzial bis 2045 im Trend-Szenario bei 60 %, im Klimaschutz-Szenario bei 87 %.

Aus den Erkenntnissen der Bilanzierung und der Potenzialanalyse wurden durch eine breite Beteiligung relevanter Akteure der Stadtgesellschaft Maßnahmenideen entwickelt. Zu diesen Akteuren gehören beispielsweise Stadtverwaltung, Politik, Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Energieversorger und Interessenverbände. Beteiligungsformate waren unter anderem themenspezifische Fachworkshops, eine Online-Plattform und öffentliche Veranstaltungen mit Vorträgen und nach dem Vorbild der World-Café-Methode.

Aus den erarbeiteten Maßnahmenvorschlägen wurden in Absprache mit Verwaltung und Politik 31 Maßnahmen identifiziert, die in einem Maßnahmenkatalog ausgearbeitet wurden. Die Maßnahmen sind in die folgenden sechs Handlungsfelder unterteilt:

- Strukturen für den Klimaschutz
- Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung
- Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
- Mobilität
- Stadtverwaltung als Vorbild
- Stadtentwicklung und Gebäude

Maßnahmenideen, die während der Akteursbeteiligung entstanden sind, sich aber nicht im Maßnahmenkatalog wiederfinden, werden für die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes herangezogen.

Darüber hinaus hat sich die Schloss-Stadt Hückeswagen folgende Ziele gesetzt: Kurzfristig (kommende drei Jahre) soll die ambitionierte Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen über das Trend-Szenario hinaus zu einer Treibhausgas-Einsparung gegenüber 1990 von 35 % führen. Mittelfristig (bis 2039) möchte sich die Schloss-Stadt am Klimaschutz-Szenario orientieren und durch die Steigerung der Energieeffizienz, die Reduktion des Energieverbrauchs und den Ausbau der erneuerbaren Energien eine Einsparung von 76 % erreichen. Langfristig wird das Ziel der Bundesregierung, Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen, im Rahmen der kommunalen Möglichkeiten unterstützt.

Das Klimaschutzkonzept beinhaltet eine Strategie zur Verstetigung des Klimaschutzmanagements, um die Verankerung des Klimaschutzes in der Stadtverwaltung zu gewährleisten. Durch das Controlling-Konzept und ein Monitoring können der Effekt der Maßnahmenumsetzung und die Zielerreichung kontrolliert und in regelmäßigen Klimaschutzberichten festgehalten werden. Die Kommunikationsstrategie eröffnet Möglichkeiten zur Beteiligung der Stadtgesellschaft an Klimaschutzprozessen. Diese werden durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit begleitet, wodurch Klimahandeln nachvollziehbarer und die Komplexität des Themas reduziert wird. So wird durch Transparenz und Plausibilität Ängsten und Unsicherheiten entgegengewirkt.

Mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes bekennt sich die Schloss-Stadt Hückeswagen dazu, aktiv Klimaschutz zu betreiben und hat dafür gleichzeitig ein umfangreiches Fundament für zukünftige Klimaschutzprozesse gelegt. Auf dieser Grundlage und unter Beteiligung aller Akteurinnen und Akteure kann die Transformation zu einer nachhaltigen Stadtgesellschaft gelingen. Der Erfolg darf aber nicht als selbstverständlich angesehen werden und erfordert großer Bemühungen aller Beteiligten und Betroffenen.

13 Anhang

13.1 Annahmen bei der Berechnung der THG-Einsparungen

Nr.	Maßnahmentitel	Annahmen zur Berechnung der THG-Einsparungen
Handlungsfeld 1 – Strukturen für den Klimaschutz		
S1	Klimaschutzcontrolling und -monitoring	Aus dem Controlling der Klimaschutzbemühungen entstehen keine direkten THG-Einsparungen.
S2	Interne und externe Arbeitsstrukturen	Lenkungskreis und Klimabeirat können Akzeptanz erhöhen. Direkte Einsparungen sind hier allerdings nicht quantifizierbar.
S3	Netzwerkarbeit und Klimaschutz-Mentoring	Netzwerktreffen des Klimaschutzmanagements sind nicht direkt quantifizierbar.
S4	Verstetigung der kommunalen Klimaschutzarbeit und Aktualisierung der Umsetzungsplanung	Die Verstetigung des Klimaschutzmanagements fördert insgesamt Einsparungen, welche an diesem Punkt aber nicht direkt quantifizierbar sind.
Handlungsfeld 2 – Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung		
B1	Unterstützung aktiver Gruppen	Es können je nach Netzwerk und Thematik Einsparungen entstehen. Diese sind zu derzeitigem Stand allerdings nicht absehbar und daher nicht quantifizierbar.
B2	Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung	Durch klimabewussten Konsum und Abfallvermeidung können 1,45 t CO ₂ eq/a/EW eingespart werden. Bei einer jährlichen Veranstaltung zu nachhaltigem Konsum können 8 Personen für eine konkrete Umsetzung aktiviert werden.
B3	Schaffung von Bildungsangeboten	Es können positive Effekte, also auch Einsparungen entstehen. Diese sind aber unsicher und nicht messbar, daher an dieser Stelle nicht quantifizierbar.
B4	Ausbau der Bildungsangebote an der Volkshochschule	Klimakurs aktiviert 14 Personen im Jahr, welche 1,45 t CO ₂ eq/a/EW durch nachhaltigen Konsum und 660 kWh/a/HH durch Strom einsparen (vgl. Stromsparcheck).
B5	Projektboxen zu Klima- und Umweltschutzthemen in der Stadtbücherei	Es können positive Effekte entstehen. Keine berechenbaren Grundlagen zur Ermittlung von Einsparungen zu dem Zeitpunkt möglich.
B6	Haus-zu-Haus-Beratung	Die Energiereduktion im Bereich Wärme führt zu THG-Einsparungen gem. der sanierten Wohnfläche von 600m ² /a)
B7	Informations- und Beratungsangebote	Beratungen wie "Pack's drauf!" fördern 5 Umsetzungen mit insgesamt 50 kWp/a. Die Treibhausgasreduktion entsteht aus Verdrängung des fossilen Strommixes durch PV-Strom.
B8	Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt	Einsparungen nicht quantifizierbar, da noch nicht konkret und keine Reichweite bekannt.

Handlungsfeld 3 – Erneuerbare Energie und Energieeffizienz		
E1	Kommunale Wärmeplanung	Keine direkten Einsparungen durch die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zu quantifizieren.
E2	Prüfung eines Wärmenetzes in der Altstadt	Keine Einsparungen durch die Erstellung/Prüfung des Konzeptes. Aus der Umsetzung können allerdings, unter Umständen sehr hohe, Einsparungen entstehen.
E3	Beratung von Unternehmen	2 Unternehmen können jährlich durch 2 Veranstaltungen für Klimamaßnahmen aktiviert werden. Hier wird eine durchschnittliche Einsparung von 10% an Energie und THG-Emissionen angenommen.
E4	Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik	Bisher eher schlechte Abschätzung zur Realisierungsmöglichkeit gegeben. Für weiteres Vorgehen wird auf eine Handreichung des Kreises zum Umgang mit FFPV gewartet.
E5	Ausbau der Windenergie	Drei WEA können durch FNP-Änderung und bestehende Projektgespräche umgesetzt werden.
E6	Unterstützung von Bürgerenergie und -beteiligung	Flankierend mit der Maßnahme zur WEA wird dort bereits eine Anlage quantifiziert.
Handlungsfeld 4 – Mobilität		
M1	Erstellung eines Mobilitätskonzeptes	Keine Einsparungen durch die Erstellung des Konzeptes, da bisher keine Umsetzungen daraus abzusehen sind.
Handlungsfeld 5 – Stadtverwaltung als Vorbild		
V1	Fairtrade-Town	Nur geringe Einsparungen im geringen Ausmaß zu erwarten da größerer Schwerpunkt auf sozialer Nachhaltigkeit.
V2	Geschirrmobil	10 Veranstaltungen im Jahr mit dem Geschirrmobil sparen ca.10t Verpackungen/Veranstaltung ein. Einsparungen durch eingesparte Müllmenge (Einweggeschirr) und eingesparte Energie bei der Produktion möglich.
V3	Energie- und Umwelttag	Durch fortführende Beratungsangebote können Einsparungen entstehen. Niedrigschwellige Beratungen zu Energie, Sanierung und Mobilität (Aktivierungsrate lt. BMU 3,5%) führen zu Umsetzungen.
V4	Bezug von Ökostrom	Einsparung abhängig vom jetzigen Strommix und der zukünftigen vertraglichen Vereinbarung.
V5	Nachhaltige Beschaffung und Vergabe	Studien (bspw. durch das Öko-Institut) zeigen eine mögliche Einsparung von 40% bei stringenter Umsetzung.
V6	Papierlose Gremienarbeit	Einsparpotenzial durch 50% Papiereinsparung.
V7	Sukzessive Umstellung des Fuhrparks	Einsparungen durch Reduzierung der Flottengröße möglich, allerdings aktuell nicht abzusehen.
V8	Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Ratsmitgliedern	Aktivierung von Verwaltungsmitarbeiter*innen zum Energiesparen zuhause (Einsparung von 660kWh/a/HH gem. Bundesstrommix). Einsparung in Verwaltung bereits in anderen Maßnahmen berücksichtigt.
V9	Checkliste zur Klimarelevanz von Beschlüssen	Erhöht das Bewusstsein, allerdings keine direkten Einsparungen zu erwarten.

Handlungsfeld 6 – Stadtentwicklung und Gebäude		
G1	Klimawandelanpassung	Aus Klimawandelanpassungsmaßnahmen entstehen keine Einsparungen.
G2	Energiemanagement	Einsparungen von 15% Strom- und Wärme durch Energiemanagement.
G3	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften	Einsparungen gem. lokalem Wärmemix durch 29% Energieeinsparungen (Wärme).

Tabelle 20 Annahmen bei der Berechnung der THG-Einsparungen

13.2 Ideenpool

Im Folgenden sind alle Maßnahmenideen dokumentiert, die im Laufe der Konzepterstellung entstanden sind. **Tabelle 21** stellt die Maßnahmenideen aus allen Beteiligungsformaten und Workshops mit Ausnahme der Ideenkarte dar, aufgeteilt nach den im Klimaschutzkonzept priorisierten Handlungsfeldern. Die Beiträge, die auf der Ideenkarte eingetragen wurden, sind in **Tabelle 22** dokumentiert. All diese Vorschläge dienen als Ideenspeicher für die Fortschreibung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes.

lfd. Nr.	Maßnahmentitel
Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	
1	Kommunale Wärmeplanung
2	Nahwärmenetz in der Altstadt
3	Beratung von Unternehmen
4	Freiflächen-Photovoltaik ausbauen
5	Windenergieanlagen
6	Bürgerenergie unterstützen
7	Beratungs- und Informationsangebote zu erneuerbaren Energien und Klimaschutz
8	Parkplatz-PV auf Unternehmens-Parkplätzen
9	Parkplatz-PV auf städtischem Parkplatz
10	PV auf Gewerbedächern
11	PV-Beratung
12	Sanierungsberatungsberatung
13	Beratung zu Fördermöglichkeiten
14	Biogas Kooperationsprojekte
15	Speicherlösungen für erneuerbare Energien
16	Abwärme aus Kanalisation und Klärwerk nutzen
17	Windkraft auf Kalamitätsflächen
18	Aquathermie nutzen
19	Bürgerenergiegenossenschaft gründen
20	Dimmung / Abschaltung der Straßenbeleuchtung am Parkplatz der Staumauer Bevertalsperre
21	Bürgerförderprogramme
22	Anzeige der stadtweit erzeugten Energie in Echtzeit
23	Anzeige der stadtweiten CO ₂ -Emissionen
24	Straßenbeleuchtung mit Bewegungsmeldern ausstatten

Mobilität	
25	Erstellung Mobilitätskonzept
26	Straßenbahn auf Balkantrasse
27	Höhere Taktung der Buslinien
28	Busverkehr mit alternativen Antrieben
29	Demand-Verkehr / Rufbusse
30	Abstimmung unterschiedlicher Verkehrsmittel
31	Zusätzliche Ladesäulen
32	Parkplatz Bevertalsperre
33	Carsharing
34	Dienst-Lastenrad
35	Fuhrparkmanagement
36	Mobilstationen
37	Bike-Sharing
38	Stadtradeln
39	Selbsthilfewerkstatt Fahrrad
40	Fahrradstammtische
41	Radwegenetz ausbauen
42	Sanitäreinrichtungen an Radwegen
43	Beleuchtung Bahntrasse
44	Parkraumbewirtschaftung
45	Öffentlichkeitsarbeit
46	Europäische Mobilitätswoche
47	Zukunftsnetz Mobilität
48	Schulisches Mobilitätsmanagement
49	Elterntaxis reduzieren
50	Mehr Tempo 30
51	Verkehrsberuhigte /-freie Wohngebiete
52	ÖPNV-Ausbau
53	Fahrradwegeausbau in Außenbereiche
54	klimafreundliche Mobilität ordnungsrechtlich bevorzugen
Öffentlichkeitsarbeit, Klimabildung und Beratung	
55	Aktive Gruppen unterstützen
56	Informationen und Aktionen zu nachhaltigem Konsum und Abfallvermeidung
57	Bildungsangebote schaffen
58	Angebote an der VHS
59	Bücherei
60	Ökomodellregion Bergisches Rheinland
61	Bio/Regionale Lebensmittel
62	Schul-/Kita-essen
63	Verpackungsfrei/Unverpackt Einkaufen stärken
64	Kleidertausch
65	Bildungsangebote für Kinder/Jugendliche
66	Förderungen akquirieren
67	Angebote an VHS für junge Menschen
68	Teilhabe und Inklusion

69	Europäische Mobilitätswoche
70	Infostände auf bestehenden Veranstaltungen
71	Informationsangebote nach Hückeswagen holen (VZ, u.a.)
72	Zielgruppenspezifische Informationen und Beratung
73	Unterschiedliche Anspracheformate Für Bürgerschaft zu Klimaschutzthemen
74	Wettkampfgedanke mit Nachbarkommunen
75	Klimaschutz sichtbar machen (Konsum)
76	Handel für Mehrweg begeistern
77	Bildungsprojekte in Schulen und Kitas
78	Beratungsangebote zu klimafreundlichem Bauen
79	Haus-zu-Haus-Beratung
80	Informationen auf der Internetseite der Schloss-Stadt
81	Informations- und Beratungsangebote schaffen
Stadtentwicklung und Gebäude	
82	Energieberatung Eigentümer
83	Klimawandelanpassung
84	Information/Beratung für den Gebäudebestand
85	Liegenschaften sanieren
86	Effizienzsteigerungen/Moderne Gebäudetechnik in Liegenschaften
87	PacksDrauf-Beratung
88	Kommunale Wärmeplanung
89	Wärmenetze in Quartieren
90	Entsiegelung von Flächen
91	Begrünung von Flächen
92	Rückbau von Schottergärten
93	Steuerung der Flächennutzung
94	Umnutzung von Leerstand zu Wohngebäuden
95	Alternative Wohnkonzepte
96	Vorgaben zu Baumaterialien
97	Umbau Schloss
98	Kommunales Energiemanagement
99	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften
Stadtverwaltung als Vorbild	
100	Fairtrade-Kommune
101	Anschaffung eines Spülmobils
102	Effizienzstandard bei Gebäuden
103	Ökostrombezug
104	Nachhaltige Beschaffung
105	Papierlose Politik
106	Fuhrpark dekarbonisieren
107	Sensibilisierung der Mitarbeitenden
108	Klimarelevanz von Beschlüssen
109	Energie- und Umwelttag
110	Bestandssanierung
111	PV auf Liegenschaften
112	Energiemanagement

113	Liegenschaften
114	Mobilitätsmanagement
115	Carsharing
116	Nur Glasflaschen bei Veranstaltungen
117	Sensibilisierung an Schulen
118	Lenkung von Investitionen
Strukturen für den Klimaschutz	
119	Klimastammtisch
120	AGs für alle Themen des Klimaschutzes
121	Bürgerbeirat
122	Interne und externe Arbeitsstrukturen
123	Klimaschutzcontrolling und -monitoring
124	Netzwerkarbeit und Klimaschutz-Mentoring
125	Verstetigung der kommunalen Klimaschutzarbeit und Aktualisierung der Umsetzungsplanung

Tabelle 21 Ideenpool mit während der Akteursbeteiligung entstandenen Maßnahmenideen

lfd. Nr.	Idee
	Anonym 🕒 30. Dezember 2023 🏠 Kommunalverwaltung ● Neu Kommunikation 1 📍 42499 Hückeswagen, Goethestraße Solche Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung wie beispielsweise dieses Portal sollten beworben werden, dazu reicht ein größeres Plakat im Zentrum- wie sollen die Bürger ihre Ideen mitteilen, wenn sie nicht von diesen Möglichkeiten wissen?! Auf die Hückeswagen Webseite schaut man ja eher selten... 0 Kommentare 😊 0 😞 0
	Anonym 🕒 30. Dezember 2023 🏢 Gebäude ● Neu Dachbegrünung, Gärten/Wiesen 2 📍 42499 Hückeswagen, Nelkenweg In Wiehagen stehen sehr viele Häuser mit flachen Dächern -> Dachbegrünung, und Solaranlagen könnten installiert werden; den Hausbesitzern und Wohnungsgenossenschaften sollte man verständlich machen, dass ein wilder , ungemähter Teil des Rasens bzw Gartens nichts Verwerfliches ist 0 Kommentare 😊 0 😞 0

3	Anonym	🕒 10. Dezember 2023
	 Kommunalverwaltung	● Neu
	Veranstaltungen mit überfüllten Müllkörben	
	📍 42499 Hückeswagen, Auf'm Schloß Im Rahmen von Veranstaltungen in der Innenstadt müssen die Mülleimer durch den Dienstleister oder ggf. durch den Veranstalter häufiger geleert werden. Anderenfalls verteilt sich der Abfall im Umfeld von Sitzgelegenheiten oder in den Grünanlagen. Der zusätzliche Aufwand durch den Bauhof ist vermeidbar. 0 Kommentare 😊 0 😞 0	
4	Anonym	🕒 10. Dezember 2023
	 Kommunalverwaltung	● Neu
	Strassenreinigung	
	📍 42499 Hückeswagen, Islandstraße Nasses, verfaultes Laub, bildet mit Restschnee, eine Gefahrenquelle für alle. Beim Weihnachtsmarkt '23 konnte in den Abendstunden die rutsche Masse kaum erkannt werden. 0 Kommentare 😊 0 😞 0	
5	Anonym	🕒 9. Dezember 2023
	 Mobilität	● Neu
	Bürgerbus u. ÖPNV inkl. DB	
	📍 42499 Hückeswagen, Kölner Straße Zum weiteren Ausbau der 49€ Tickets werden die Fahrpläne im ÖPNV in die DB-Pläne integriert. Ziel ist eine nahezu wartezeitenfreier Übergang zum Aus- und Einfahren nach Hückeswagen. Ein nahtloser Übergang von und zum Bürgerbus in steigert die Akzeptanz. 0 Kommentare 😊 0 😞 0	
6	Anonym	🕒 8. Dezember 2023
	 Mobilität	● Neu
	Eisenach	
	📍 42499 Hückeswagen, Bahnhofstraße Straßen oder Eisenbahnanschluss nach Remscheid oder Gummersbach. Damit wir auf das Auto verzichten können. Die Busse sind zu langsam und stehen auch im Stau 1 Kommentar 😊 0 😞 0	
Anonym		🕒 8. Dezember 2023
Eisenbahn		
Meinte ich		😊 0 😞 0

7	Anonym		🕒 7. Dezember 2023
	⚡ Energie		● Neu
	Immobilien Status		
	📍 42499 Hückeswagen, Robert-Schumann-Straße		
8	Anonym		🕒 7. Dezember 2023
	🗺 Stadtplanung		● Neu
	Baumpflanzungen		
	📍 42499 Hückeswagen, K 1		
9	Anonym		🕒 7. Dezember 2023
	🏛 Kommunalverwaltung		● Neu
	Winterdienst		
	📍 42499 Hückeswagen, Blumenstraße		
10	Anonym		🕒 7. Dezember 2023
	🏛 Kommunalverwaltung		● Neu
	E-Bikes für das Ordnungsamt		
	📍 42499 Hückeswagen, Bahnhofplatz		

Anonym

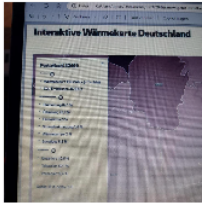
🕒 7. Dezember 2023

⚡ Energie

● Neu

Immobilien Status

📍 42499 Hückeswagen, Robert-Schumann-Straße



Mit städtischen Gebührenrechnungen erhalten die Hausbesitzer, in Papierform eine leicht verständliche Vorlage zur Ermittlung der Klassifizierung der Immobilie nach GEG.

Ergänzend in Anlage dazu der allgemeine Status für Hückeswagen.

www.eon.com/de/c/waermewen...

0 Kommentare

😊 0 😞 0

Anonym

🕒 7. Dezember 2023

🗺 Stadtplanung

● Neu

Baumpflanzungen

📍 42499 Hückeswagen, K 1

Jährlich mehrfache Baumpflanzungen mit Bürgerbeteiligung

0 Kommentare

😊 0 😞 0

Anonym

🕒 7. Dezember 2023

🏛 Kommunalverwaltung

● Neu

Winterdienst

📍 42499 Hückeswagen, Blumenstraße

das Ordnungsamt prüft den Winterdienst auf den Bürgersteigen.

0 Kommentare

😊 0 😞 0

Anonym

🕒 7. Dezember 2023

🏛 Kommunalverwaltung

● Neu

E-Bikes für das Ordnungsamt

📍 42499 Hückeswagen, Bahnhofplatz

Mit E-Bikes für das Ordnungsamt kann der Radius im Stadtgebiet und auf der Bahntrasse deutlich erhöht und die Frequenz der Häufigkeit an kritischen Plätze verbessert werden.

0 Kommentare

😊 0 😞 0

11	Anonym	🕒 7. Dezember 2023
	 Kommunalverwaltung	 Neu
	Höchstgeschwindigkeit 📍 42499 Hückeswagen, Tulpenweg Alle Strassen ab Ortseingang auf 30 km/h begrenzen. Stärkt die Verkehrssicherheit für alle. Hierzu eine dauerhafte Verkehrsüberwachung, auch mal in frühen Morgenstunden oder in Abendstunden,- inkl. Berufsverkehr.	
	0 Kommentare	😊 0 😞 0
12	Anonym	🕒 7. Dezember 2023
	 Energie	 Neu
	Energiekosten 📍 42499 Hückeswagen, Schmittweg alle bemängeln die hohen Energiepreise. Bei Elterntaxis und dem Warten auf Mitfahrer wird das nicht berücksichtigt.	
	0 Kommentare	😊 0 😞 0
13	Anonym	🕒 7. Dezember 2023
	 Mobilität	 Neu
	Elterntaxi 📍 42499 Hückeswagen, Kölner Straße nur selbstständige Kinder können den zukünftigen Anforderungen an eine mobile Welt gerecht werden. Dazu zählt auch das Kinder, in der Gemeinschaft mit Gleichaltrigen, den Schulweg alleine begehen.	
	0 Kommentare	😊 0 😞 0
14	Anonym	🕒 6. Dezember 2023
	 Mobilität	 Neu
	Reaktivierung der Bahn 📍 42499 Hückeswagen, Alte Ladestraße Reaktivierung der Bahn. Der Bus funktioniert nicht und bringt mich zu langsam oder gar nicht zur Arbeit. Die Straßen sind voll Autos da steckt auch der Bus drin. Die Bahn muss her, schnell und Klimaschutz	
	0 Kommentare	😊 1 😞 0

15	Anonym	🕒 6. Dezember 2023
	 Gebäude	 Neu
	Hallenbad	
	📍 42499 Hückeswagen, Zum Sportzentrum	
	Sanieren statt Abreißen. Sanieren belastet das Klima weniger, weil kein neues CO2 Freigesetzt wird	
0 Kommentare		😊 1 😞 0
16	Anonym	🕒 6. Dezember 2023
	 Sonstiges	 Neu
	Bürgerbeteiligung digital	
	📍 42499 Hückeswagen, Marktstraße	
	Digitale Übertragung von wichtigen Veranstaltungen für alle die sich interessieren aber aufgrund von Kindern usw. nicht zu den öffentlichen Veranstaltungen kommen können. Bürgerbeteiligung im Gespräch - Dialog kein Vortrag damit man sich ernstgenommen fühlt	
0 Kommentare		😊 3 😞 1
17	Anonym	🕒 24. November 2023
	 Sonstiges	 Neu
	Sammelstelle Pakete/ Päckchen & co.	
	📍 42499 Hückeswagen, Hambüchener Weg	
	In jeder Straße Paketkästen zu denen jeweils ein Anwohner Zugriff hat aber alle Paketlieferanten. Sodass nicht an einer Straße mit laufendem Motor angehalten werden muss. Alle Pakete während dessen verteilt werden und die Hälfte zurück geht weil Anwohner nicht da sind. Bezahlen könnten das die Lieferanten. Denn die sparen zudem wahnsinnig viel Geld. Keine doppelten Fahrten. Kein Warten. Weniger Sprit. Bessere CO2 Bilanz mit der man wieder werben kann. Usw.	
0 Kommentare		😊 0 😞 0
18	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Sonstiges	 Neu
	Blumenbasar	
	📍 42499 Hückeswagen, Gutenbergstraße	
	Mehrmals jährlich einen Blumenbasar organisieren Austausch von Pflanzen, Ablegern, Samen und so weiter Von Bürger zu Bürger Tauschen oder sehr günstig kaufen	
0 Kommentare		😊 1 😞 0

19	Anonym 🕒 23. November 2023 🏠 Gebäude ● Neu Stadt als Vorbild 📍 42499 Hückeswagen, Brunnenweg Neubauten mit Holz begrünten Dächern und Wänden, Wärmepumpen, PV, Speicher Nachträglich bei allen Bestandsgebäuden 0 Kommentare 😊 0 😞 0
20	Anonym 🕒 23. November 2023 💡 Sonstiges ● Neu Steingarten 📍 42499 Hückeswagen, Wiehagener Straße Verbot von Steingarten mindestens prozentual am besten ganz 0 Kommentare 😊 2 😞 1
21	Anonym 🕒 23. November 2023 💡 Sonstiges ● Neu Wettbewerb 📍 42499 Hückeswagen, Zur Landwehr Auszeichnung für private und öffentliche Gärten Naturnah Wasserspeicherung Integration von Tieren (Igel Insekten Frösche Libellen & co) Nachhaltige Gemüsebeete (Mulch) 0 Kommentare 😊 1 😞 0
22	Anonym 🕒 23. November 2023 🚲 Mobilität ● Neu Fahrradgaragen 📍 42499 Hückeswagen, Brunnenweg Für Bürger und Touristen Günstiger Tagespreis für Touristen Günstiger Monatspreis für Bürger 0 Kommentare 😊 1 😞 0

23

Anonym

🕒 23. November 2023

 Mobilität Neu**Außenbereiche** [42499 Hückeswagen, Brunnenweg](#)

Abschluss der Außenbereiche an kindersichere Fahrradwege, sodass man auch Spaß haben kann und nicht ständig nur Angst haben muss

Landstraßen grundsätzlich mit 80 begrenzen

Viel mehr 30er Zonen

Geschwindigkeitskontrollen an Wohnorten in Tempo 50 Zonen fahren ständig Raser mit mindestens 80 Trotz spielender Kinder...

0 Kommentare

😊 1 ☹️ 0

24

Anonym

🕒 23. November 2023

 Mobilität Neu**Verkehrsfreie Stadt** [42499 Hückeswagen, Brunnenweg](#)

Parken außerhalb des Stadtkerns

E Scooter

Fahrräder

ÖPNV

Um in den Stadtkern zu kommen

0 Kommentare

😊 1 ☹️ 2

25

Anonym

🕒 23. November 2023

 Mobilität Neu**Bahn** [42499 Hückeswagen, Zur Landwehr](#)

Wiederanschluss an Bahn neben Trasse

0 Kommentare

😊 3 ☹️ 0

26

Anonym

🕒 23. November 2023

 Sonstiges Neu**Wettbewerbe** [42499 Hückeswagen, Gutenbergstraße](#)

1 x jrl. Nachhaltigkeitswettbewerb

Mit Gewinnsumme

1* öffentlich

1* privat

1* für Unternehmen

0 Kommentare

😊 0 ☹️ 1

27	Anonym 🕒 23. November 2023 ⚡ Energie ● Neu Balkonkraftwerke 📍 42499 Hückeswagen, Graf-Arnold-Platz Förderungen für Balkonkraftwerke 0 Kommentare 😊 2 😞 0
28	Anonym 🕒 23. November 2023 💡 Sonstiges ● Neu Petzidid Vermeidung 📍 42499 Hückeswagen, Kastanienweg Zuschüsse oder Verbote für Insekten und Umweltschädliche Mittel in der Landwirtschaft Kostenlose Lehrgänge zum Humusaufbau 0 Kommentare 😊 1 😞 0
29	Anonym 🕒 23. November 2023 🏠 Gebäude ● Neu Sanierungsgebiete 📍 42499 Hückeswagen, Graf-Arnold-Platz Sanierungsgebiete oder Gebäude planen die Förderung zur energetischen Sanierungen erhalten aufgrund schlechter Energieeffizienz 0 Kommentare 😊 1 😞 0
30	Anonym 🕒 23. November 2023 ⚡ Energie ● Neu Wärme: Fernwärme & Nahwärme 📍 42499 Hückeswagen, Graf-Arnold-Platz Fern und Nahwärmenetze aufbauen 1 Kommentar 😊 0 😞 0
	Anonym 🕒 23. November 2023 Autokorrektur Immer diese Autokorrektur. Wenn man am Handy tippt und nicht kontrolliert was daraus gemacht wurde ... 😊 0 😞 0

35	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Mobilität	 Neu
	Abrufbare Kleinbusse (elektrisch)  42499 Hückeswagen, Kölner Straße Kleinbusse die jederzeit per App in kurzer Zeit abrufbar sind. Gerade in den Außengebieten und auch in die Nachbarstädte Entweder komplett von der Stadt finanziert oder für sehr kleine Beträge monatlich. Sodass jeder mobil sein darf. Unabhängig von Alter, Geldbeutel und Wohnort	
	0 Kommentare	
36	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Gebäude	 Neu
	Grüne Dächer  42499 Hückeswagen, Tulpenweg Begrünte Dächer auf allen Städtischen Gebäuden Darüber anschließend PV Anlagen Bepflanzt am besten Insektenfreundlich	
	0 Kommentare	
37	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Sonstiges	 Neu
	Kita naturnah  42499 Hückeswagen, Nelkenweg Mehr Kita-Plätze schaffen die draußen stattfinden. Die Kindern Natur näher bringen. Die von klein auf mit Spaß für ein Verständnis sorgen. Mit Gemüsebeet usw Das Interesse in meinem Umkreis ist groß. Plätze dafür aber so gut wie nicht zu bekommen	
	0 Kommentare	
38	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Energie	 Neu
	Windräder  42499 Hückeswagen, Waag Wir haben sehr viel Platz für Windräder. Gerade jetzt wo viele Wälder zerstört sind könne man ohne Rodung Windräder bauen. Anschließend keine herum den Wald eigenständig wieder wachsen lassen. Ich kenne niemanden der damit ein Problem hätte die Windräder zu sehen.	
	0 Kommentare	

39	Anonym		🕒 23. November 2023
	 Energie  Neu PV Dächer 📍 42499 Hückeswagen, Wiehagener Straße PV Anlagen auf allen Städtischen Gebäuden mit Speicher PV Dächer auf Parkplätzen PV auf Ackerflächen aber in Doppelnutzung. Also ein PV Dach aufs Feld und darunter bewirtschaften 0 Kommentare 😊 0 😞 2		
40	Anonym		🕒 23. November 2023
	 Energie  Neu Beleuchtung - Bewegungsmelder 📍 51688 Wipperfürth, Radiumstraße Die Stadt sollte komplett auf LED umstellen und nur noch mit Bewegungsmelder für die Straßenbeleuchtung (sowie jegliche Beleuchtung wo es Sinn macht) setzen. Man könnte das so einstellen das vor und hinter der Person immer 3-5 Lampen angehen sodass man sich nicht unsicher fühlen muss dennoch aber ordentlich Strom sparen kann Hier kann man sich im Vorfeld mit Städten beraten die das bereits so machen 0 Kommentare 😊 3 😞 0		
41	Anonym		🕒 23. November 2023
	 Energie  Neu Eisspeicher 📍 42499 Hückeswagen, Zum Sportzentrum Bau eines Eisspeichers mit dem neuen Schwimmbad 0 Kommentare 😊 0 😞 0		
42	Anonym		🕒 23. November 2023
	 Mobilität  Neu Carsharing 📍 42499 Hückeswagen, Wilhelmsplatz Standort für Carsharing in Hückeswagen 0 Kommentare 😊 1 😞 0		

43	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Energie  Neu	
	Nahwärmenetz 📍 42499 Hückeswagen, Corneliusweg Wärmeversorgung mit Flusswasserwärmepumpe und Abwärmenutzung der Kläranlage	
	0 Kommentare	😊 0 😞 1
44	Anonym	🕒 23. November 2023
	 Energie  Neu	
	Wärme­kraftwerk in der Bevertalsperre 📍 42499 Hückeswagen, Großberghausen Versorgung der Campingplätze mit Wärme	
	0 Kommentare	😊 2 😞 0
45	Anonym	🕒 28. Juni 2023
	 Energie  Neu	
	Dimmung / Abschaltung der Straßenbeleuchtung am Parkplatz der Staumauer Bevertalsperre... 📍 42499 Hückeswagen, fiktiver Straßenschlüssel ...zum Einsparen von Energie, zur Verhinderung von Lichtverschmutzung und zum Schutz von Insekten.	
	0 Kommentare	😊 11 😞 0

Tabelle 22 Beiträge auf der Ideenkarte