Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Heiligenhaus

© H. Blossey

Stadt
Heiligenhaus

Impressum

Herausgeber

Stadt Heiligenhaus
Der Bürgermeister

Bearbeitung

Stadt Heiligenhaus
Muriel Liebergall, Klimaschutzmanagement
FB II.1 Stadtentwicklung

Mit freundlicher Unterstützung von

Energielenker projects GmbH

Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Ansprechpartner: Demian Wolfering

Stadt Heiligenhaus

energielenker

Förderung

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Heiligenhaus wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert.

Förderkennzeichen: 67K15351
Bewilligungszeitraum: 15.06.21 – 14.06.23

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Vorwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

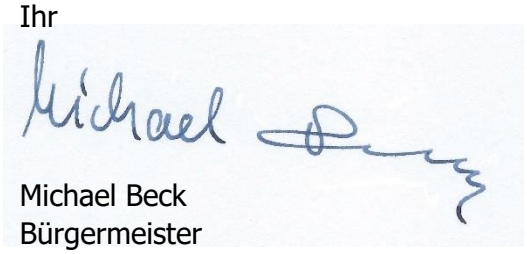
die Stadt Heiligenhaus geht beim Klimaschutz bereits seit einigen Jahren mit gutem Beispiel voran und möchte ihren Beitrag zur Erreichung des 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens leisten.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept gibt uns die Möglichkeit, unsere weiteren Klimaschutzmaßnahmen strukturiert und zielgerichtet anzupacken.

Durch den Prozess und die Akteursbeteiligung ist uns erneut bewusst geworden, dass Klimaschutz nur gemeinsam funktionieren kann. Deshalb ist es uns ein großes Anliegen, auch im weiteren Prozess die bestehenden Netzwerke und Strukturen zu stärken und zu nutzen.
Mit einem umfangreichen Katalog von 25 Maßnahmen machen wir uns nun auf den Weg, unsere Stadt klimaneutral und resilient zu gestalten. Anhand der Treibhausgasbilanz werden wir nachverfolgen, wie erfolgreich unsere Maßnahmen sind und ob wir diese gegebenenfalls nachschärfen müssen.

Mein herzlicher Dank gilt allen Unterstützerinnen und Unterstützern, die sich an der Entwicklung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beteiligt haben, und allen, die bereits tatkräftig im Klimaschutz in Heiligenhaus aktiv sind. Ich blicke optimistisch in die Zukunft und setzte mich für eine gemeinsame Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ein, um Heiligenhaus möglichst bis 2030 klimaneutral und zukunftssicher aufzustellen!

Ihr



Michael Beck
Bürgermeister

Inhalt

Vorwort 3
Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis 7
Abbildungsverzeichnis 10
Tabellenverzeichnis 12
1. Einleitung 13
1.1 Hintergrund und Motivation 13
1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung 13
1.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten 14
2. Ist-Analyse 16
2.1 Rahmenbedingungen der Stadt 16
2.2 Anknüpfung Fokusberatung 19
2.3 SWOT-Analyse 20
2.4 Risiko-/ Betroffenheitsanalyse 21
2.4.1 Bestandsaufnahme 21
2.4.2 Lokale Empfindlichkeit und konkrete Betroffenheit 22
2.4.3 Fazit: zu erwartende Risikobereiche und wichtige Handlungsfelder 29
3. THG-Bilanz 31
3.1 Vorgehensweise und Methodik der Bilanzierung nach BISKO 31
3.2 Datengrundlage 33
3.3 Endenergieverbrauch und CO_2-Emissionen 38
3.3.1 Energiebilanz 38
3.3.2 Treibhausgasbilanz 42
3.4 Regenerative Energien 45
3.5 Indikatorenvergleich 46
3.6 Fazit 47
4. Potenzialanalysen, Szenarien und Treibhausgasneutralität 48
4.1 Potenzialanalysen 48
4.1.1 Private Haushalte 50
4.1.2 Wirtschaft 54
4.1.3 Verkehr 57
4.1.4 Erneuerbare Energien 63
4.2 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung 66
4.2.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario 66
4.2.2 Schwerpunkt: Wärme 66

4.2.3 Schwerpunkt: Verkehr 71
4.2.4 Schwerpunkt: Strom 72
4.2.5 End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt 78
4.2.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt 80
4.3 Treibhausgasneutralität 83
4.3.1 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus 83
5. THG-Minderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder 87
5.1 THG-Minderungsziele / Klimaschutzziele 87
5.2 Handlungsstrategien 90
5.3 Priorisierte Handlungsfelder 91
6. Akteursbeteiligung 93
6.1 Akteursanalyse 93
6.2 Ideenkarte 94
6.3 Klimabeirat 94
6.4 Workshops 97
Die aus den Workshop erarbeiteten Maßnahmen finden sich im Anhang D. 98
6.5 Zwischenpräsentation 98
7. Maßnahmenkatalog 99
7.1 Maßnahmenübersicht 99
7.2 Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften 100
7.3 Handlungsfeld Energieeffizienz und -einsparung 118
7.4 Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit 126
7.5 Handlungsfeld Klimafolgenanpassung 129
7.6 Handlungsfeld Regionale Wertschöpfung 132
7.7 Umsetzungsfahrplan 136
7.8 Maßnahmenspeicher 137
8 Verstetigungsstrategie 138
8.1 Klimaschutzmanagement und AG Klima 138
8.2 Multiplikatoreffekte des Konzeptes 139
9. Controlling-Konzept 140
9.1 Gesamtstädtisches Controlling 140
9.2 Maßnahmen- und projektbezogenes Controlling 140
9.3 Klimaschutzbericht 143
10. Kommunikationsstrategie 143
10.1 Öffentlichkeitsarbeit und zielgruppenspezifische Ansprache 143
10.2 Vorbildwirkung der Stadt 144

Literaturverzeichnis 145
Anhang A: Risiko- und Betroffenheitsanalyse 146
Anhang B: Leitsätze und Teilziele der Fokusberatung 150
Anhang C: Ideensammlung und Herkunft 151
Anhang D: Prioritätenmatrix TOP 49 158

Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis

a	Anno (Jahr)
AG	Arbeitsgruppe
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (eingeschriebener Verein)
AfD	Alternative für Deutschland
AK	Arbeitskreis
AT	Arbeitstage
AWO	Arbeiterwohlfahrt
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BauO	Bauordnungen
BEG WG/NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude (Wohngebäude/ Nicht-Wohngebäude)
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNE	Bildung für Nachhaltige Entwicklung
BO	Bochum
B-Pläne	Bebauungspläne
Bspw.	beispielsweise
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
Ca.	circa
CH_4	Methan
CDU	Christlich Demokratische Union
CNG	Compressed Natural Gas (Erdgas)
CO_2	„Kohlenstoffdioxid" ist mit 87 % der durch den Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen in Deutschland das mit Abstand klimarelevanteste Gas.
CO2äq / CO2eq	„CO2-Äquivalente": Summe der unterschiedlichen Treibhausgase umgerechnet in eine Einheit (CO2). Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit vergleichbar zu machen, werden diese in CO2-Äquivalente (CO2äq) umgerechnet. Methan beispielsweise ist 21-mal so schädlich wie CO2 (Ein Kilogramm Methan entspricht deshalb 21 kg CO2-Äquivalente. Ein Kilogramm Lachgas entspricht sogar 300 kg CO2-Äquivalente.)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EH-40/55	„Effizienzhaus 40 oder 55“ bezeichnet Gebäude, die einen besonders energiesparenden Bau- und Sanierungsstandard erfüllen
FB	Fachbereich
FDP	Frei Demokraten
FH	Fachhochschule
FIS	Fachinformationssystem
FNP	Flächennutzungsplan
FöRL HWRM/WRRL	Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie
Fraunhofer ISI	Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung

Gemis	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
Ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
h	„Hour“: Stunde
ha	Hektar
HH	Private Haushalte
IBA	
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IREES	Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien
IND	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen und Flotte
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KiTa	Kindertagesstätte
Koop.	Kooperation
KSM	„Klimaschutzmanagement“ oder „Klimaschutzmanager:in“
KVS	Kraftvolumenstrom
kWh/MWh/GWh/TWh	Kilowatt-/Megawatt-/Gigawatt-/Terrawattstunden: Einheiten für Energiemengen
KWK	„Kraft-Wärme-Kopplung“ ist die gleichzeitige Umwandlung von Energie in mechanische oder elektrische Energie und nutzbare Wärme innerhalb eines thermodynamischen Prozesses.
kWp	„Kilowatt Peak": Gibt die Höchstleistung einer Photovoltaikanlage an.
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LKW	Lastkraftwagen
LPG	Liquified Petroleum Gas (verflüssigtes Erdöl-Gas)
LWK	Landwirtschaftskammer
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Modal Split	Der Modal Split gibt die Anteile der einzelnen Verkehrsarten an den gesamten zurückgelegten Kilometern oder an den pro Tag unternommenen Wegen wieder
Mio. Fz-km	Millionen Fahrzeugkilometer
MKULNV	Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
NABU	Naturschutzbund Deutschland
NRW	Nordrhein-Westfalen
N_2O	„Distickstoffmonoxid“ oder Lachgas
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
p.a.	Pro anno (pro Jahr)
PKW	Personenkraftwagen
PPA	„Power-Purchase-Agreement“ sind grundsätzlich Verträge zwischen einem Abnehmer und einem Erzeuger erneuerbarer Energien
PtG / PtH	„Power-to-Gas/Power-to-Heat“ ist eine Power-to-X-Technologie. Power ist der Stromüberschuss, der in das Ergbnis X umgewandelt wird. Hierbei entweder Gas oder Wärme.
PV	Photovoltaik

SKB	Sozialkonservatives Bündnis
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
SWOT-Analyse	Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)-Analyse
t	Tonne(n)
T	Temperatur
THG	„Treibhausgase": Überbegriff für Gase, die den Treibhauseffekt verstärken und zur Erwärmung der Erde beitragen.
TVöD	Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst
UBA	Umweltbundesamt
UBZ	Umweltbildungszentrum
u.a.	Unter anderem
UHB	Unabhängige Heiligenhauser Bürger
Vgl.	vergleiche
VHS	Volkshochschule
VZ	Verbraucherzentrale
WiFö	Wirtschaftsförderung
WLV	Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband
z.B.	Zum Beispiel
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aktuelle Klimaschutzaktivitäten (Quelle: eigene Darstellung) 15

Abbildung 2: Lage der Stadt Heiligenhaus (FOSSGIS e.V., 2022) 16

Abbildung 3: Flächen nach Nutzungsarten in der Stadt Heiligenhaus in Prozent Stand 31.12.2019 (Statistisches Landesamt NRW, 2022) 17

Abbildung 4: Ein-/Zweifamilienhäuser in der Stadt Heiligenhaus nach Gebäudetyp und Baualter 18

Abbildung 5: Einwohnerzahlen der Stadt Heiligenhaus (Heiligenhaus, Stadt Heiligenhaus, 2020) 19

Abbildung 6: SWOT-Analyse 20

Abbildung 7: Bachläufe der Anger und des Rinderbachs in Heiligenhaus mit ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten (Quelle: Regioplaner.de) 23

Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet Rinderbach Abschnitt A (Quelle Regioplaner.de) 23

Abbildung 9: Überschwemmungsgebiet Rinderbach Abschnitt B (Quelle Regioplaner.de) 24

Abbildung 10: Überschwemmungsgebiet Anger Abschnitt C (Quelle Regioplaner.de) 24

Abbildung 11: Überschwemmungsgebiet Anger Abschnitt D (Quelle Regioplaner.de) 24

Abbildung 12: Legende Überschwemmungsgebiete (Quelle Regionalplaner.de) 25

Abbildung 13: Klimaanalyse Gesamtbetrachtung (Quelle LANUV) 27

Abbildung 14: Klimaanalyse bei Nacht (Quelle LANUV) 28

Abbildung 15: Bilanzierungssystematik im Verkehr 37

Abbildung 16: Energieverbrauch unterteilt nach Sektoren in MWh/a im Jahr 2018 38

Abbildung 17: Energieverbrauch unterteilt nach Energieträgern in MWh im Jahr 2018 39

Abbildung 18: Bilanzen des Verkehrs nach Verkehrsmitteln in MWh für das Jahr 2018 41

Abbildung 19: Bilanzen des Verkehrs nach Energieträgern in MWh für das Jahr 2018 41

Abbildung 20: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Sektoren in t $CO2e_q$ im Jahr 2018 43

Abbildung 21: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Energieträgern in t $CO2e_q$ im Jahr 2018 43

Abbildung 22: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Energieträgern in t CO_{2e} im Jahr 2018 (akkumuliert) 44

Abbildung 23: Treibhausgasemissionen pro Einwohner unterteilt nach Sektoren in t CO_{2e} im Jahr 2018 45

Abbildung 24: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien (eigene Darstellung) 51

Abbildung 25: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung (eigene Darstellung) 52

Abbildung 26: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte in den verschiedenen Szenarien (eigene Darstellung) 53

Abbildung 27: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014) 54

Abbildung 28: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 56

Abbildung 29: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) ... 57

Abbildung 30: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 59

Abbildung 31: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 60

Abbildung 32: Entwicklung der Fahrleistung bei konventionellen und alternativen Antrieben - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 61

Abbildung 33: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 62

Abbildung 34: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 67

Abbildung 35: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) ... 68

Abbildung 36: Entwicklung Wärmebedarf der Haushalte im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 70

Abbildung 37: Entwicklung Wärmebedarf der Wirtschaft im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 70

Abbildung 38: Entwicklung Endenergiebedarf Verkehr im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 71

Abbildung 39: Entwicklung Endenergiebedarf Verkehr im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 72

Abbildung 40: Entwicklung Strombedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 73

Abbildung 41: Entwicklung Strombedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 74

Abbildung 42: Entwicklung Strombedarf im Klimaschutzszenario 2030 – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 75

Abbildung 43: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2045 (eigene Darstellung)..... 76

Abbildung 44: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2030 (eigene Darstellung)..... 77

Abbildung 45: Entwicklung Endenergiebedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 79

Abbildung 46: Entwicklung Endenergiebedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung) 80

Abbildung 47: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 81

Abbildung 48: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)..... 82

Abbildung 49: Ziele im Bereich Energie (Quelle: eigene Abbildung) 88

Abbildung 50: Ziele im Bereich klimaangepasste Stadtentwicklung (Quelle: eigene Abbildung) 89

Abbildung 51: Ziele im Bereich der Stadtverwaltung (Quelle: eigene Abbildung)..... 89

Abbildung 52: Zukunftsvision Heiligenhaus (Quelle: eigene Abbildung)..... 90

Abbildung 53: Identifizierte Akteure (Quelle: eigene Abbildung)..... 93

Abbildung 54: Plakat Ideenkarte..... 94

Abbildung 55: Themensitzungen des Klimabeirats 95

Abbildung 56: Umsetzungsfahrplan..... 136

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erläuterung der Sektoren 32

Tabelle 2: Übersicht der relevanten Energieträger 33

Tabelle 3: Bilanzierungsdaten und Quellen 34

Tabelle 4: Emissionsfaktoren Endenergie (t/MWh) in CO2-Äquivalenten für das Jahr 2018 35

Tabelle 5: Einteilung der Datengüte 36

Tabelle 6: Übersicht über Daten, deren Quelle und Datengüte 36

Tabelle 7: Treibhausgaspotenziale von CO_2, Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O) (Quelle: IPCC 2007) 37

Tabelle 8: Verkehrsmittel und Datenherkunft 38

Tabelle 9: Energieverbrauch unterteilt nach Energieträgern in MWh im Jahr 2018 40

Tabelle 10: Bilanzen des Verkehrs nach Energieträgern in MWh für das Jahr 2018 42

Tabelle 11: Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Klimaschutzplaner) 46

Tabelle 12: Resultierender Energiebedarfsindex nach Szenario und Anwendungsbereich 55

Tabelle 13: Prozentuale Veränderung der Fahrleistung bis zum jeweiligen Zieljahr (Angaben in Mio. Fz-km) 60

Tabelle 14: Potenzielle Erträge aus landwirtschaftlichen Abfällen Stadt Heiligenhaus 64

Tabelle 15: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien 65

Tabelle 16: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario 69

Tabelle 17: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien 73

Tabelle 18: Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom (Öko-Institut; Frauenhofer ISI, 2016) 78

Tabelle 19: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus – Klimaschutzszenario 2045 85

Tabelle 20: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus – Klimaschutzszenario 2030 86

Tabelle 21: Handlungsfelder des Klimaschutzkonzeptes 92

Tabelle 22: Besetzung des Klimabeirats (Quelle: eigene Abbildung) 96

Tabelle 23: Erfolgsindikatoren der Maßnahmen 142

1. Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation

Der Klimawandel wir von Jahr zu Jahr deutlich spürbarer. Starkregenereignisse und Hitzeperioden wechseln sich ab. Ein Klimawandel, der durch menschliches Handeln, genauer durch den Ausstoß von Treibhausgasen (THG), hervorgerufen wird.
Seit dem Pariser Klimaabkommen im Jahre 2015 steht fest, dass die Erderwärmung deutlich unter 2°C, besser noch unter 1,5°C begrenzt werden soll. Dies muss durch die Verminderung von THG-Emissionen geschehen. Das Ziel besteht darin, die Emissionen bis 2045 in Deutschland auf Netto-Null zu bringen, um so die Begrenzung der Erderwärmung zu halten.

Hierbei kann und sollte eine jede Kommune ihre Einflussbereiche nutzen und die Ziele der Bundesregierung unterstützen. Sie kann in unterschiedlichen Rollen tätig werden. Zum einen ist sie selbst Verbraucherin und Vorbild, sodass sie, im Rahmen ihrer eigenen Bau- und Sanierungsmaßnahmen der Liegenschaften beispielsweise, den Klimaschutz mitdenken und anbringen kann. Zum anderen wird die Kommune auch als Planerin und Regulierin tätig und kann mit Hilfe der Bauleitplanung bestimmte Standards für den Klimaschutz auch rechtlich verankern.
Die Stadt Heiligenhaus beabsichtigt mit dem Klimaschutzkonzept eine tiefgreifende Grundlage für die zukünftige Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten zu schaffen. Dabei sollen Synergieeffekte berücksichtigt werden, sodass Prozesse ineinandergreifen und Akteure sich gegenseitig unterstützen. Durch das Konzept wird eine Bündelung der Aktivitäten und Maßnahmen erreicht, sodass das zielgerichtete Vorgehen hinsichtlich der Potenziale die Stadt auf direktem Wege zu ihren gesetzten Klimaschutzzielen führt.

1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Stadt Heiligenhaus führte zum ersten Einstieg in das Themenfeld Klimaschutz eine Einstiegsberatung in den kommunalen Klimaschutz durch. Als ein Ergebnis dieser sogenannten Fokusberatung wurde, zur Verstetigung des Thema Klimaschutz, eine Klimaschutzmanagerin eingestellt. Diese wird mit der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Dieses Konzept soll auf den Ergebnissen der Fokusberatung aufbauen, weiterentwickeln und ergänzen.

Anhand einer kommunalen THG-Bilanz und einer Potenzialanalyse, soll das Konzept weitere konkrete Maßnahmen zur THG-Reduktion detailliert ausarbeiten.
Dazu sollen zum einen die Themenfelder aus der Fokusberatung mit Hilfe eines Arbeitskreises erneut betrachtet und geprüft werden. Dazu wird die Maßnahmensammlung aus der Fokusberatung herangezogen, um weitere Maßnahmen in das Klimaschutzkonzept mit ein und anschließend in die Umsetzung zu bringen.

Um die weiteren Themenfelder auszuarbeiten und mit Maßnahmen zu füllen, wird ein zentraler Arbeitsschwerpunkt die Vernetzung der lokalen Akteure, und damit die Bürgerbeteiligung, sein. Die Fokusberatung hat bereits die Potenziale hinsichtlich der Lenkungswirkung durch die Stadt herausgearbeitet. Im weiteren Prozess sollen nun auch die Bürgerinnen und Bürger ihre Möglichkeiten nutzen zum Klimaschutz beitragen zu können.

Ebenfalls soll die Bürgerbeteiligung dazu dienen, noch nicht wahrgenommene Potenziale und neue Projektansätze ausfindig zu machen, die hinsichtlich der Emissionsreduzierung für die Stadt wichtig sind.

Der im Fokus stehende Maßnahmenkatalog soll Maßnahmen in drei Zeitrahmen priorisieren. Kurzfristig, d.h. ab dem jetzigen Zeitpunkt bis zu drei Jahren. Mittelfristig, d.h. im Zeitraum drei bis sieben Jahre. Und langfristig, d.h. alles nach den sieben Jahren. Dabei sollen Minderungsziele für die THG-Emissionen einen Zeithorizont von bis zu 15 Jahren abdecken. Ebenfalls sollen zusätzlich langfristige Einspar- und Versorgungsziele, mit dem Zeithorizont 2050, definiert werden.

Das zu erarbeitende Controlling-Konzept soll sicherstellen, dass eine kontinuierliche Zielüberprüfung stattfindet, eine THG-Reduktion tatsächlich erreicht wird und gegebenenfalls, bei Abweichung, nachgesteuert werden kann. Anschließend soll in der Kommunikationsstrategie festgehalten werden, wie die Ergebnisse in der gesamten Kommune verbreitet und verstetigt werden können.

Die lokalen Rahmenbedingungen der Stadt spielen bei der gesamten Konzeptarbeit eine wichtige Rolle (u.a. Planungen zur Innenstadtentwicklung, Ausbaupotenziale der Erneuerbaren Energien). Ebenfalls kann durch die genaue Betrachtung und Abstimmung auf die lokalen Verhältnisse die regionale Wertschöpfung gestärkt werden.

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept mit dem Handlungsfeld Klimafolgenanpassung der Stadt Heiligenhaus dient nun als eine strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die zukünftigen Aktivitäten der Kommune. Ziel des Konzeptes ist es einen umfangreichen und detaillierten Umsetzungsfahrplan für die spezifischen Bedürfnisse und Möglichkeiten der Stadt Heiligenhaus vorzulegen. Es stehen dabei die Maßnahmen im Vordergrund, die eine möglichst hohe THG-Minderung herbeiführen können, dabei aber zeitgleich technisch, rechtlich und wirtschaftlich umsetzbar sind.

1.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten

Dem Klimaschutzkonzept vorausgegangen ist eine Fokusberatung Klimaschutz. Der Abschlussbericht befindet sich zum Download auf der Internetseite der Stadtverwaltung. Jedoch wird hier nun eine kurze Zusammenfassung gegeben und in Kapitel 4.2 wird an die Ergebnisse angeknüpft.

In der Stadt Heiligenhaus wurden bereits viele einzelne Projekte in verschiedenen Abteilungen zum Thema Klimaschutz durchgeführt, die in der Fokusberatung zusammengetragen wurden. Hierzu zählen unter anderem:

- Auszeichnung von Schülern als Energiespardetektive
- Umweltprogramm der Realschule am Nordring
- Vergabe des „Heiligenhauser Umweltschutzpreis" seit 1980
- Vergabe des Klimaschutzpreises 2019
- Neuer Stadtmarketing-Arbeitskreis „Natur und Umwelt"
- Spendenaktion Bürgerbäume
- Bürgerwald
- Schülersensibilisierungsprojekt „aktiv fürs Klima"
- Warmer-Pulli-Tag in der Realschule Heiligenhaus am 04. Dezember 2015
- ÖKOPROFIT® für Betriebe

- Nachhaltigkeit im neuen Innovationspark
- E-Mobilität – öffentliche Ladepunkte für E-Fahrzeuge
- Straßenbeleuchtung mit LED-Lampen
- Stadtradeln

Durch verwaltungsinterne Arbeitskreise und Workshops unter externer Akteursbeteiligung konnten unter anderem vier Handlungsfelder erarbeitet werden:

- Energieeffizienz
- Energieerzeugung
- Stadt- und Grünentwicklung
- Verwaltung als Vorbild

In diesen wurden dann auch schon erste Maßnahmen angestoßen, welche in der Abbildung 1 unter die jeweiligen Handlungsfelder eingruppiert wurden.

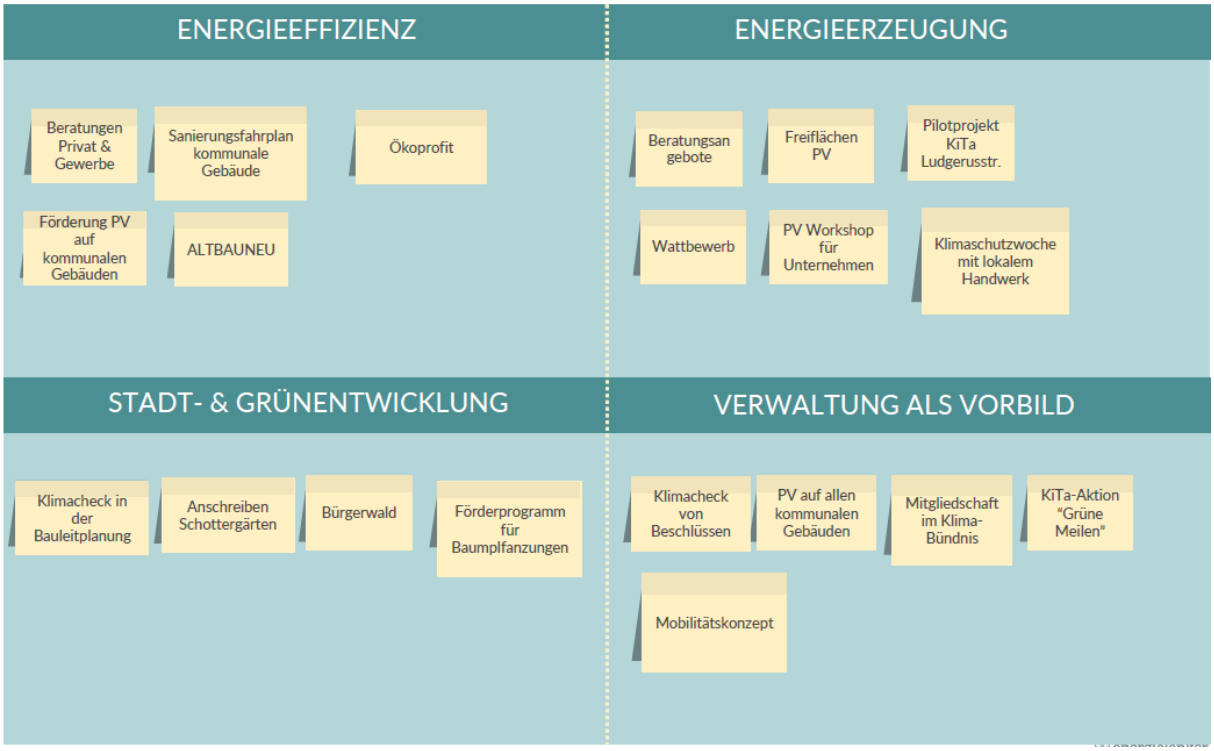


Abbildung 1: Aktuelle Klimaschutzaktivitäten (Quelle: eigene Darstellung)

2. Ist-Analyse

Als ersten Einstieg bietet die Ist-Analyse einen Überblick über die Rahmenbedingungen der Stadt Heiligenhaus und die Einbettung in den bisherigen Kontext im Umgang mit dem Klimaschutz. Dazu werden kurz die wichtigsten Kennzahlen der Kommunalen Daten angerissen, die Anknüpfung an den ersten Aufschlag mit dem Thema Klimaschutz durch die Fokusberatung erläutert und eine Stärken-Schwächenanalyse durchgeführt.
Im letzten Teil des Kapitels wird eine grobe Risiko- und Betroffenheitsanalyse aufgezeigt, um auch in das Thema der Klimafolgenanpassung einzuführen und herauszufinden, ob sich die Stadt Heiligenhaus auch diesem Thema vertieft widmen sollte.

2.1 Rahmenbedingungen der Stadt

Kommunale Daten

Die Stadt Heiligenhaus ist mit ihren 27.377 Einwohner*innen (Stand 31. Dezember 2020) eine mittlere kreisangehörige Stadt im Norden des Kreises Mettmann. Geografisch liegt sie im Niederbergischen Land inmitten der Metropolen Düsseldorf, Essen und Wuppertal, die jeweils nur knapp 20 Kilometer entfernt sind. Heiligenhaus liegt im Herzen von Nordrhein-Westfalen und gehört zum Regierungsbezirk Düsseldorf. Die Gesamtfläche von 27,5 km^2 erstreckt sich als Struktur einer Bandstadt in Ost-Westlicher Richtung.

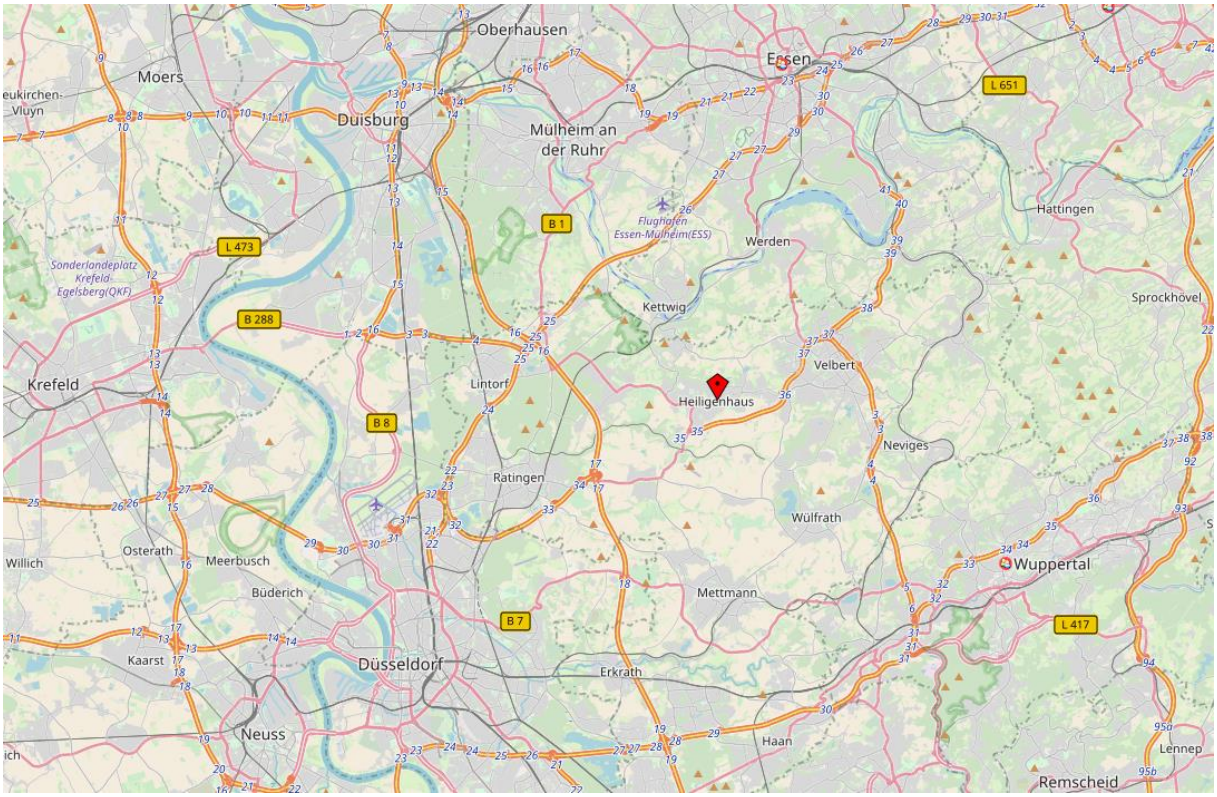


Abbildung 2: Lage der Stadt Heiligenhaus (FOSSGIS e.V., 2022)

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche weist den größten Flächenanteil an der Gesamtfläche mit ca. 47% auf. Der Waldflächenanteil liegt bei ca. 15% und ist somit im Vergleich zu NRW relativ gering. Die Verkehrsfläche liegt mit ca. 8% im typischen durchschnittlichen Profil einer kleinen Mittelstadt. Wohnbau-, Industrie- und Gewerbefläche machen mit ca. 17% den

zweitgrößten Anteil der Gesamtfläche der Stadt Heiligenhaus aus (Statistisches Landesamt NRW, 2022).

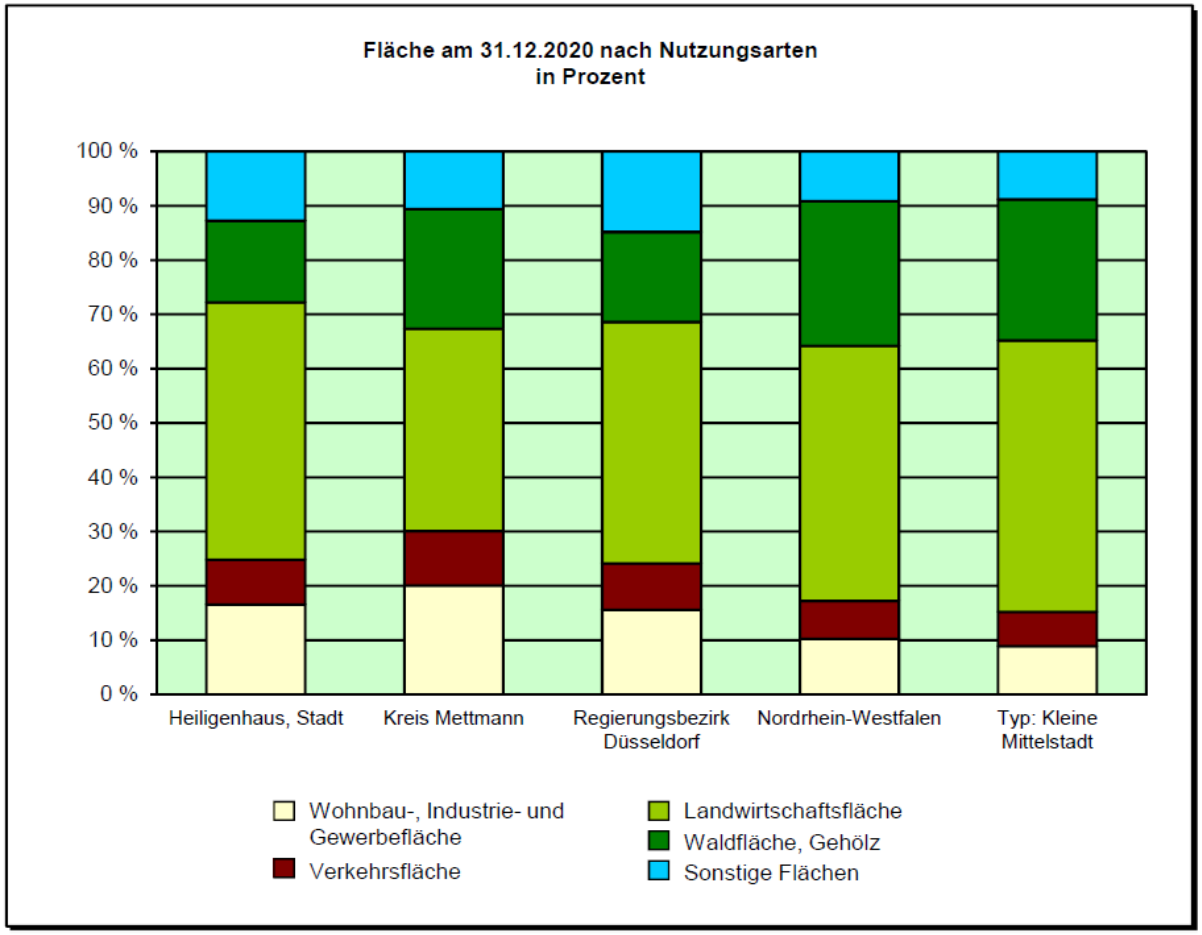


Abbildung 3: Flächen nach Nutzungsarten in der Stadt Heiligenhaus in Prozent Stand 31.12.2019 (Statistisches Landesamt NRW, 2022)

Gebäudestruktur

In den letzten zehn Jahren wurden in Heiligenhaus von Jahr zu Jahr weniger Wohnungen gebaut. Im Zuge der rückläufigen Wohnungsbautätigkeit
haben der Geschosswohnungsbau und der Ein-/Zweifamilienhausbau die Rollen getauscht. Knapp die Hälfte des Gebäudebestandes machen freistehende Häuser aus (vgl. Abbildung 4). Die meisten Ein- und Zweifamilienhäuser in Heiligenhaus wurden in den
1950er bis 1970er Jahren gebaut (53 %). In der Dekade der 2010er Jahre macht hingegen nur noch 7 % des Ein- und Zweifamilienhausbestands in der Stadt Heiligenhaus aus.

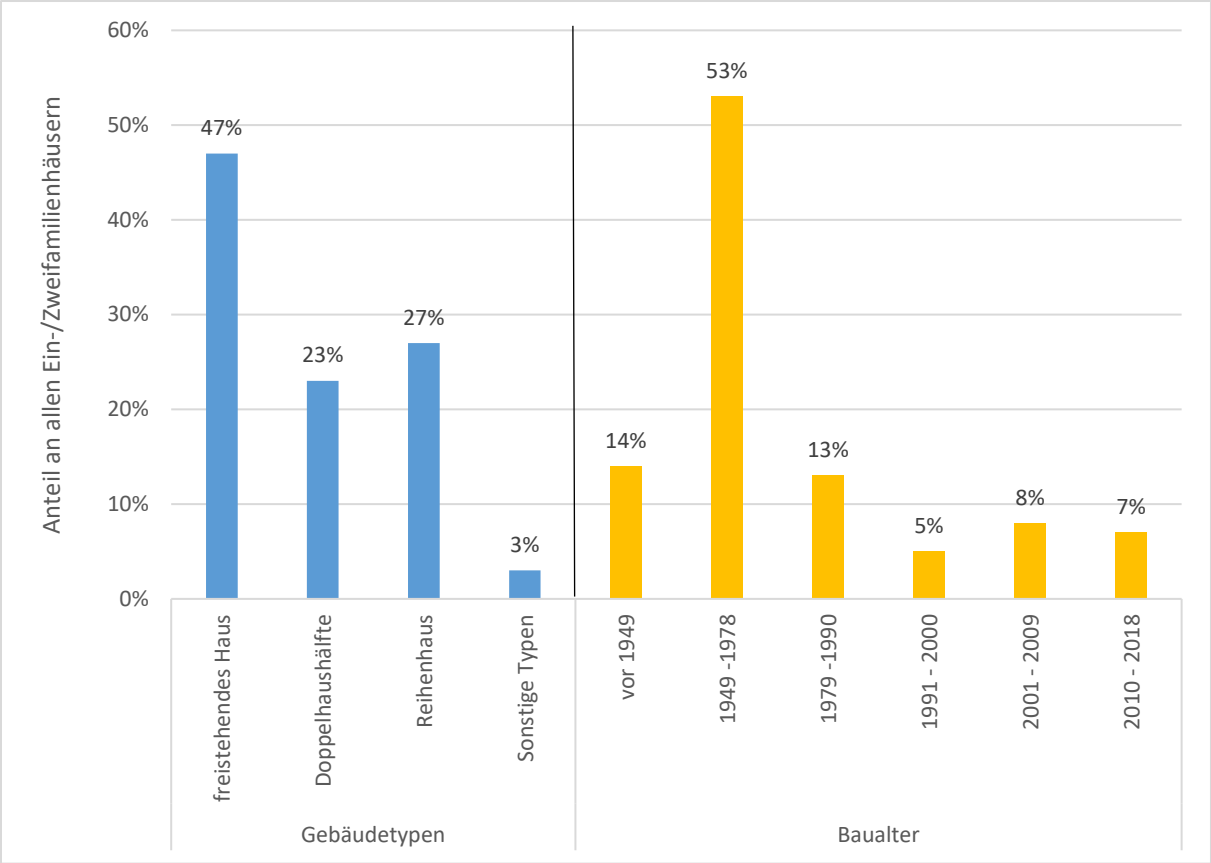


Abbildung 4: Ein-/Zweifamilienhäuser in der Stadt Heiligenhaus nach Gebäudetyp und Baualter

Für detailliertere und weitergehende Analysen wird an dieser Stelle auf die Wohnraumbedarfsanalyse für Heiligenhaus verwiesen.

Einwohner*innen

Die Stadt Heiligenhaus hatte Ende 2020 27.377 Einwohner*innen[1]. Der Wachstumspfad der Einwohnerschaft ist zwischen 1947 und 1992 am stärksten. Zu Beginn der 2000er Jahre bis heute pendelte sich die Einwohner*innenzahl zwischen ca. 26.000 und 28.000 ein. Der bisherige Höchststand von 1992 mit rund 30.000 Einwohner*innen wurde bis zum heutigen Tage nicht noch einmal erreicht.

[1] Stand 31.12.2020, (Heiligenhaus, Stadt Heiligenhaus, 2020)

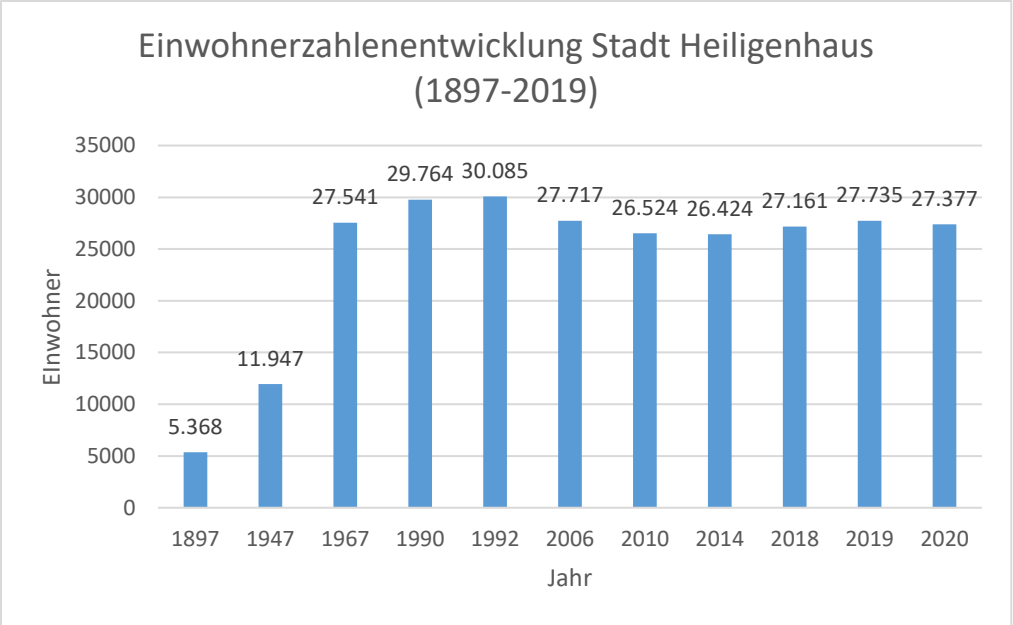


Abbildung 5: Einwohnerzahlen der Stadt Heiligenhaus (Heiligenhaus, Stadt Heiligenhaus, 2020)

Verkehrssituation

Die Stadt Heiligenhaus ist verkehrstechnisch gut an die A3 /A52 über das Kreuz Breitscheid angebunden. Über die Bundesautobahnanschlüsse Heiligenhaus-Hetterscheidt und Heiligenhaus (Ratingerstraße/L156) ist die A44 zu erreichen, welche über die A535 Richtung Autobahnkreuz Wuppertal-Sonnborn auf die A46 führt. Derzeit ist ein Lückenschlussprojekt zwischen dem Autobahnkreuz Ratingen-Ost und der Anschlussstelle Heiligenhaus in der Durchführung, wodurch die A44 und die A3 verbunden werden sollen. Nach aktuellem Kenntnisstand ist mit der Fertigstellung des Lückenschlusses frühestens in 2025 zu rechnen.

Die Stadt verfügt zwar über einen Anschluss an das Netz des Öffentlichen-Personen-Nahverkehrs, jedoch gibt es noch Verbesserungspunkte. Es verkehren in der Stadt hauptsächlich Busse und ein eigeninitiierter Bürgerbus. Die Taktung der Busse am Tag ist zufriedenstellend, sie verkehren im 10-20 Minuten-Takt, jedoch ist der Anschluss an Knotenpunkten wie dem ZOB (Zentralen Omnibusbahnhof) in Velbert oft sehr knapp zu erreichen. Des Weiteren gibt es lediglich eine Schnellbus-Verbindung nach Essen, die nur stündlich verkehrt. Dazu gibt es in Ratingen-Hösel einen S-Bahnhaltepunkt der Linie S6 via Köln – Düsseldorf – Essen. Ein Bahnanschluss auf dem Stadtgebiet fehlt leider.

Ebenfalls ist der Flughafen Düsseldorf mit internationaler Anbindung in ca. 18km gelegen. Mit dem Lückenschluss zum Kreuz Ratingen-Ost ist der Flughafen zukünftig in ca. 20min zu erreichen.

2.2 Anknüpfung Fokusberatung

Im November 2019 startete dann die Fokusberatung Klimaschutz, welche die grundlegende Ausrichtung und Strategie im Umgang mit dem Klimaschutz für die Stadt setzte. Durch verwaltungsinterne Arbeitskreise und Workshops unter externer Akteursbeteiligung konnten unter anderem vier Handlungsfelder erarbeitet werden:

- Energieeffizienz
- Energieerzeugung

- Stadt- und Grünentwicklung
- Verwaltung als Vorbild

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes greift diese Handlungsfelder weiter auf, vertieft und erweitert diese.

2.3 SWOT-Analyse

Im Strategiegespräch zum Auftakt der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde eine kurze Stärken-Schwächen- und Chancen-Risiken-Analyse aufgestellt (Abbildung 6). Der erste Blick auf die Abbildung zeigt, dass alle Bereiche sich gegenseitig relativ gut ausgleichen. Das bedeutet, dass die Stadt Heiligenhaus im Bereich Klimaschutz definitiv Stärken und auch gute Chancen zu verzeichnen hat. Dazu zählen die politische Bereitschaft und die bereits geleistete Vorarbeit im Bereich Klimaschutz, sodass das Konzept auf einer Basis aufbauen kann und sich nun gezielt auf die Vertiefung der Maßnahmen in den Potenzialen ausrichten kann. Dem entgegen stehen einige wenige Schwächen, die zum Beispiel den ÖPNV betreffen, der durch die fehlende Bahnverbindung zum einen und durch die teilweise bemängelte Taktung, noch verbesserungswürdig erscheint, um eine Verkehrswende auf den Weg zu bringen. Die wohl größten Schwächen sind die fehlenden finanziellen Mittel, um beispielsweise große Maßnahmen wie Photovoltaik auf allen kommunalen Gebäuden, umzusetzen.

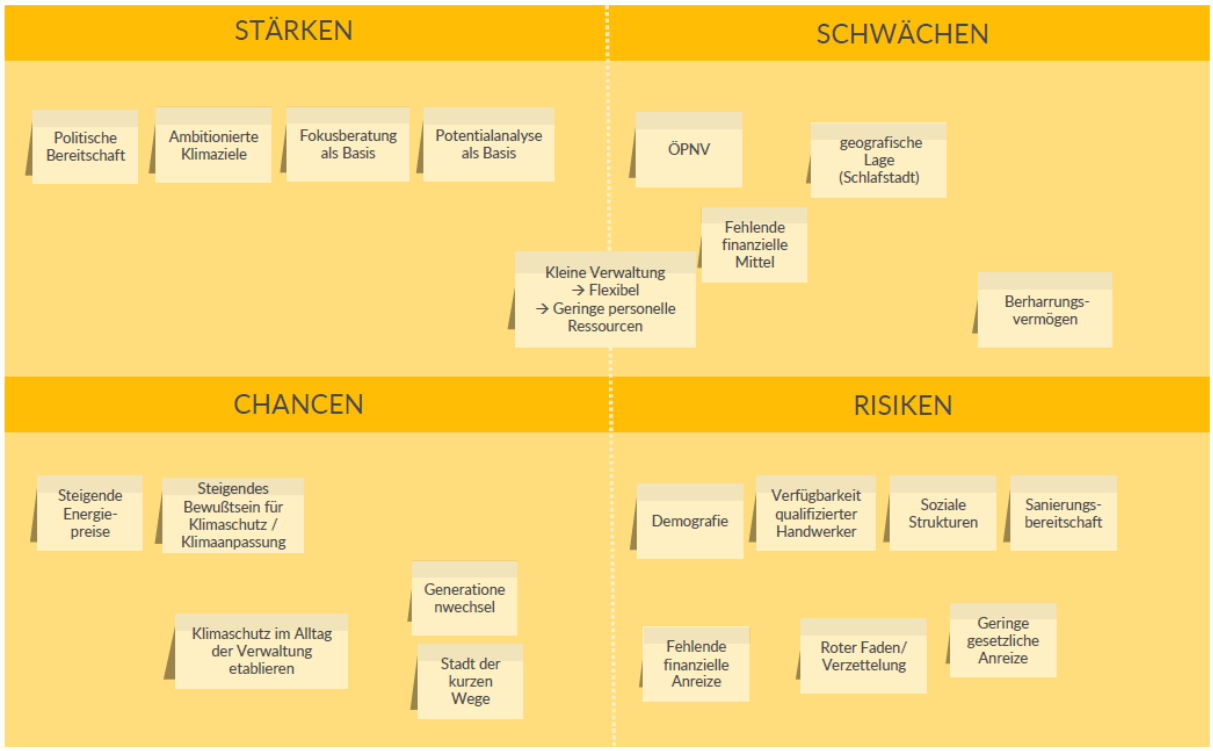


Abbildung 6: SWOT-Analyse

2.4 Risiko-/ Betroffenheitsanalyse

Um einen ersten Einblick in mögliche weitere Handlungsfelder des Klimaschutzkonzeptes insbesondere im Bereich Klimafolgenanpassung zu erlangen, wurde eine erste grobe Risikoanalyse durchgeführt. Hierzu wurden Gespräche mit wichtigen Akteuren der Stadt geführt. Eine Abfragematrix (Anhang A: Risiko- und Betroffenheitsanalyse) wurde hierbei ausgefüllt, um eine Bestandsaufnahme der verschiedenen (extremen) Wetterereignisse in Heiligenhaus zu generieren. Des Weiteren wurden verschiedene Leitfragen mit im Gespräch behandelt, um besondere Empfindlichkeiten der Stadt zu benennen.

Zum Schluss soll auch Bezug auf verschiedene Klimakarten genommen werden, um gefährdete Bereiche der Stadt zu markieren.

2.4.1 Bestandsaufnahme

Starkregen

Im Bereich des Extremwetterereignisses Starkregen, war die Stadt im Vergleich eher weniger betroffen.

Es gab vereinzelte Bereiche, bei denen die Keller, überwiegend alter Häuser, die nahe der Bachläufe am Fuße der Stadt liegen, unter Wasser standen.
Der Abtskücher Stauteich trat auch über die Ufer und überschwemmte die nahegelegene Straße zum Teil.
Es kam jedoch nicht zu Überflutungen gesamter Stadtgebiete oder Rückstau aus den Abwasserkanälen.

Stürme

Heiligenhaus war bisher am häufigsten von Stürmen als (extremes) Wetterereignis betroffen. Am meisten betrifft es Bäume im Stadtgebiet, die umkippen, entwurzeln und somit Schäden verursachen. Besonders im Zusammenhang mit Starkregenereignissen werden Bäume unterspült und so durch Sturm leichter entwurzelt. Vereinzelt kommt es durch umgestürzte Bäume zur Abschottung verschiedener Stadtgebiete

Leichte Schäden durch Sturm sind auch an kommunalen Gebäuden zu verzeichnen. Fensterscheiben, die durch abgebrochene Äste zu Bruch gehen, oder häufiger veraltete Dächer, die geschädigt werden.

Hitze

Das Thema Hitze ist in Heiligenhaus bisher weniger betroffen. Die Wälder der Stadt bestehen zu 96% aus Laubwäldern, welche eine vergleichbar geringe Waldbrandgefahr darstellen. Zudem sind alle Wälder im Notfall gut befahrbar und mit Löschteichen versehen.

Im Innenstadtbereich hingegen, kommt es durch die zunehmend heißen Sommer bereits jetzt schon zur Bildung von Hitzeinseln, die aber durch die, teilweise im Innenstadtbereich oder in Bereichen nahe der Innenstadt, angelegten Parks und Grünflächen abgemildert werden.
Die Kaltluftschneisen (Abbildung 14), die bei Nacht für Abkühlung sorgen können, führen hauptsächlich an der Struktur der Stadt vorbei. Die wenigen Schneisen, die in die Stadt reinführen werden schon jetzt sichtbar von der Bebauung gestoppt, sodass nur einige wenige den Innenstadtbereich tatsächlich erreichen.

2.4.2 Lokale Empfindlichkeit und konkrete Betroffenheit

Es lässt sich festhalten, dass die Stadt Heiligenhaus bis zum jetzigen Zeitpunkt eher weniger von extremen Wetterereignissen betroffen war, bzw. vergleichsweise wenig Schaden verursacht wurde. Betrachtet man nun die einzelnen Wetterereignisse, die bei der Bestandaufnahme betrachtet wurden, lassen sich daraus folgende lokale Empfindlichkeiten ableiten.

Starkregen

Bei dem Thema Starkregen kann die topografische Lage möglicherweise bisher dazu geführt haben, dass keine stärkere Betroffenheit zu verzeichnen war. Die Stadt zieht sich auf einem Höhenrücken entlang und fällt nach Norden und Süden ab. Auch Flüsse sind hier wenige zu finden. Es existieren zwei wichtige Bachläufe, die Anger im südlichen Bereich und der Rinderbach im nördlichen Bereich der Stadt (Abbildung 7 bis Abbildung 11). Beide befinden sich, topografisch gesehen, im tiefer gelegenen Bereich des Stadtgebietes, welche Überschwemmungsgebiete ausweisen. An diesen ausgewiesenen Gebieten befindet sich jedoch ein geringer Besiedlungsgrad. Ebenfalls stellen die beiden Bachläufe aufgrund ihrer topografischen Lage weniger eine Gefährdung bei Überschwemmungen für das gesamte Stadtgebiet dar.

Das Kanalnetz der Stadt verfügt über ausreichend Reserve und eine Überflutung durch Industrieabwasser ist ausgeschlossen.

Es lässt sich daher festhalten, dass Starkregen die Stadt Heiligenhaus zwar bisher wenig betroffen hat, aber aufgrund der zu erwartenden Zunahme dieser Ereignisse auch in Heiligenhaus weiter an Bedeutung zunehmen wird.

Grundsätzlich ist also auch für Heiligenhaus in Zukunft eine Zunahme und damit auch eine stärkere Betroffenheit durch extreme Wetterereignisse zu erwarten. Die Stadt hält jedoch alle Notfall- und Katastrophenpläne auf dem neusten Stand und passt diese nicht nur nach

lokalen, sondern auch nach Ereignissen in anderen Städten regelmäßig an.

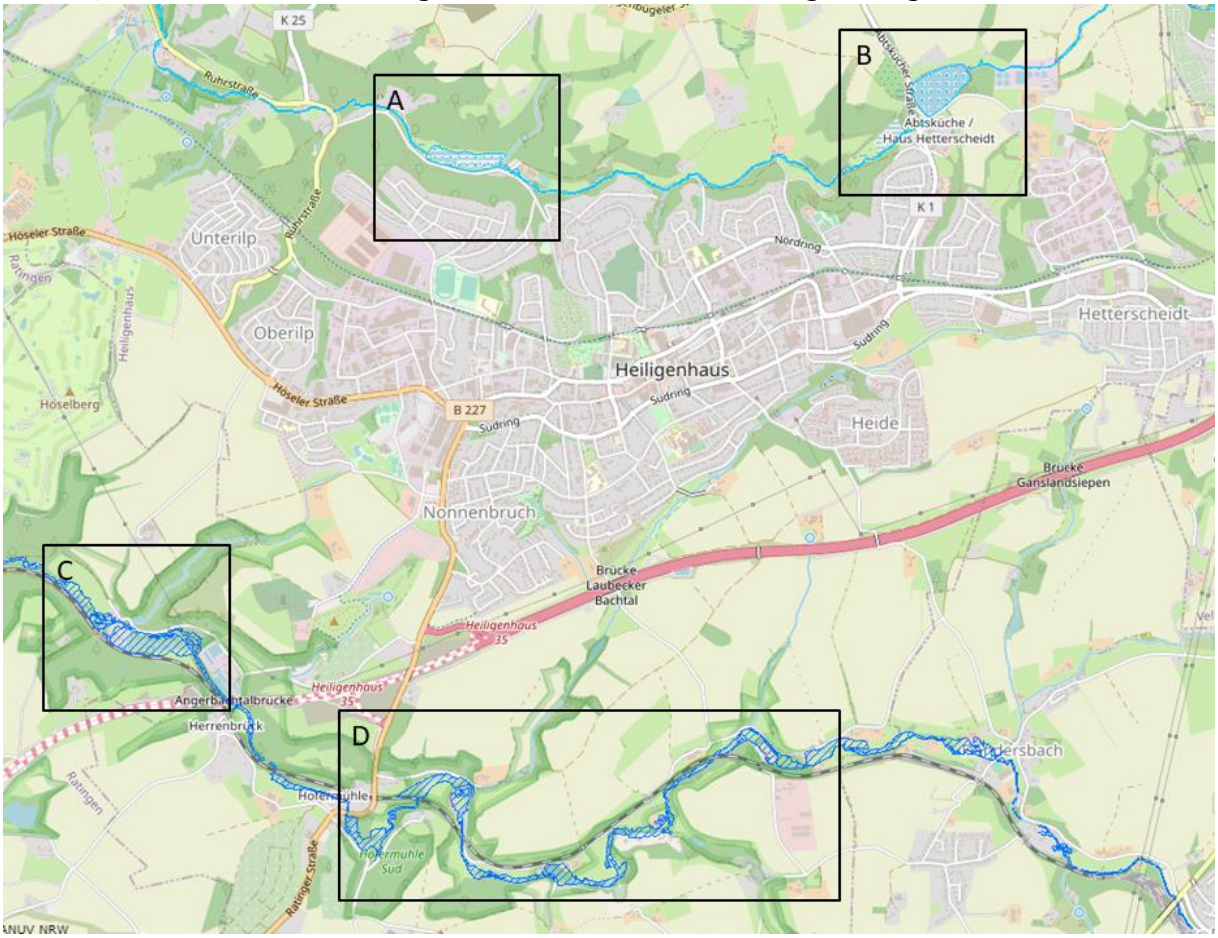


Abbildung 7: Bachläufe der Anger und des Rinderbachs in Heiligenhaus mit ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten (Quelle: Regioplaner.de)

Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet Rinderbach Abschnitt A (Quelle Regioplaner.de)

Abbildung 9: Überschwemmungsgebiet Rinderbach Abschnitt B (Quelle Regioplaner.de)

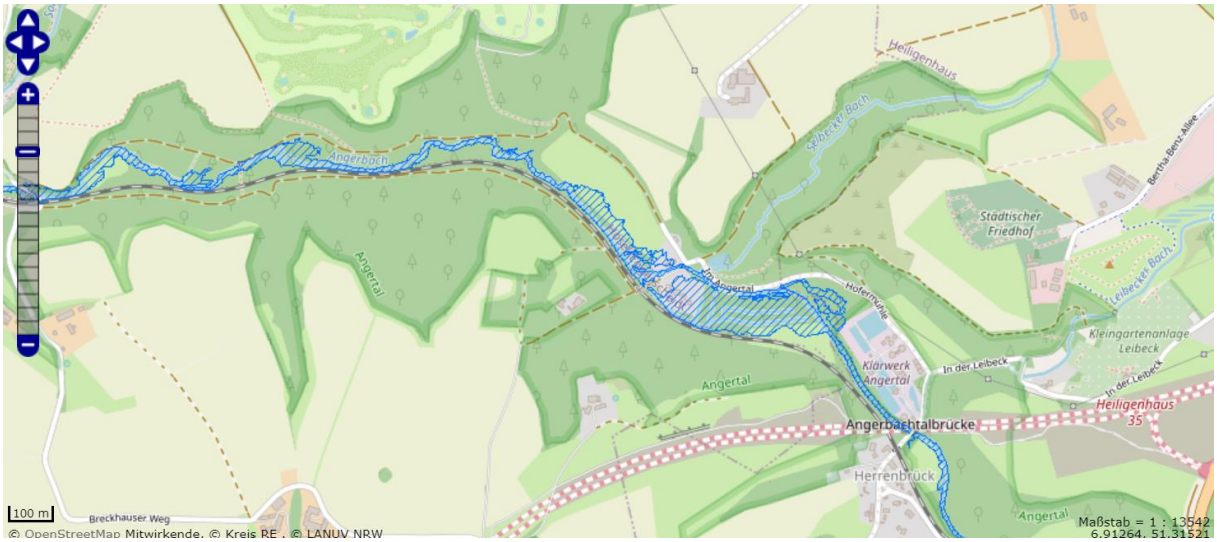


Abbildung 10: Überschwemmungsgebiet Anger Abschnitt C (Quelle Regioplaner.de)

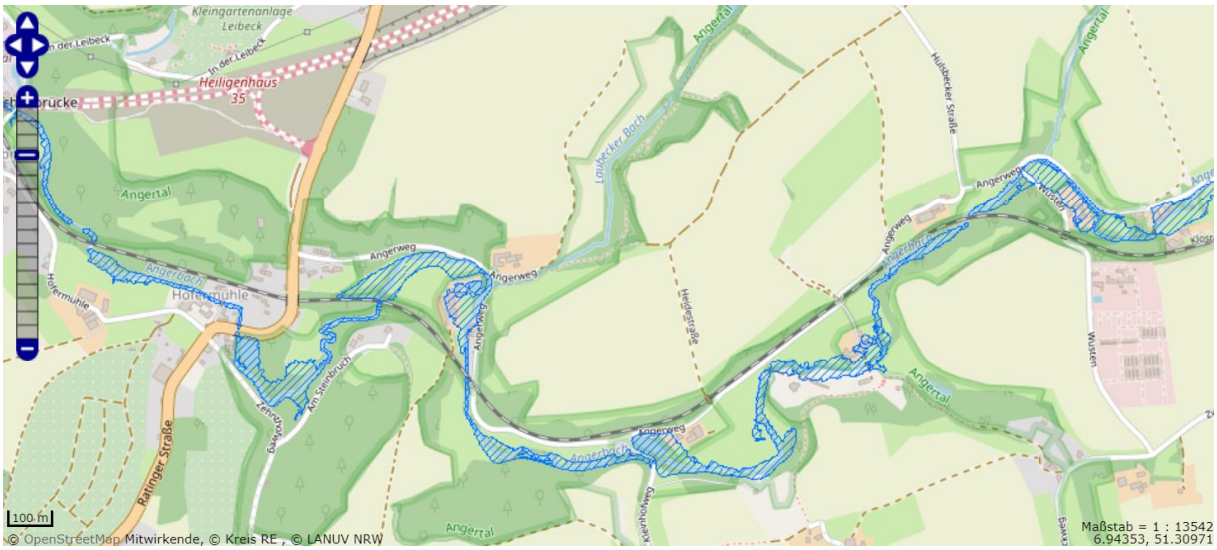


Abbildung 11: Überschwemmungsgebiet Anger Abschnitt D (Quelle Regioplaner.de)

Abbildung 12: Legende Überschwemmungsgebiete (Quelle Regionalplaner.de)

Hitze

Im Bereich Hitze ist eine Zunahme der Betroffenheit zu erwarten, gerade im Bereich der Innenstadt und Bereichen mit hohem Versiegelungsgrad.
Die Abbildung 13 zeigt deutlich, dass Heiligenhaus entlang der Innenstadt Siedlungsbereiche mit weniger günstig bis ungünstig thermischer Situation aufweist. Im Zusammenhang mit dem gesamten Heiligenhauser Gebiet sind jedoch überwiegende Grünflächen mit thermischen Ausgleichsfunktionen vorherrschend.

Deswegen gilt es das Hauptaugenmerk beim Thema Hitze auf die stark besiedelten Bereiche zu legen. Besonders im Hinblick auf das immer wiederkehrende Thema Stadt- und Straßenbegleitgrün, die genau dort eine kühlende Wirkung entfalten könnten, treffen zwei gegenläufige Stadtentwicklungsziele auf einander. Zum einen soll Stadtentwicklung stattfinden, was unter anderem Versiegelung von Flächen zur Folge hat. Aufgrund der Größe der Stadt mit geringerem ÖPNV-Anschluss als in Großstädten, bedeutet das auch immer eine große Anzahl an Parkraum. Durch Parkraum werden die Baumscheiben begrenzt, bzw. die Größe der Baumscheibe. Dies bietet keine guten Wuchsbedingungen für das Straßenbegleitgrün.

Zum anderen sollen grade in Siedlungsbereichen mit hohem Versieglungsgrad zum Schutz vor Hitze mehr Grünflächen entstehen.
Das Thema Straßenbegleitgrün, bzw. Bäume in der Stadt, spielt in Heiligenhaus eine wichtige Rolle. Dabei ist zu nennen, dass über jeden städtischen Baum bei einer möglichen Fällung einzeln im Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Klimaschutz diskutiert und beschlossen wird. Hierbei stehen sich oft mehrere Argumente gegenüber. Zum einen, dass Bäume im Straßenbereich nicht genügend Platz haben, um sich ihren Wuchsbedingungen entsprechend auszubreiten. Zum anderen, dass durch einen unkontrollierten Wuchs des Baumes sowohl Schäden unter der Erde durch seine Wurzeln (an Leitungen, Rohren oder Gehwegen und Straßen) entstehen, als auch durch das Umstürzen ganzer Bäume, oder vereinzelten Ästen Schäden an der Umgebung hin bis zu Straßensperren verursacht werden.

Ein Grund mehr die Bestrebungen der Stadt im Bereich Dach- und Fassadenbegrünung weitervoranzutreiben. Außerdem wird bereits über einen ersten Stadtgarten auf einem Dach eines kommunalen Gebäudes nachgedacht.

Besonders die Klimaanalysekarte der Gesamtbetrachtung (Abbildung 13) unter Hinzunahme der Klimaanalysekarte bei Nacht (Abbildung 14) zeigt, dass das Thema Hitze zunehmend im Bereich der dichteren Bebauung zunehmen wird.
Betrachtet man zunächst die Abbildung 14 ist erkennbar, dass es im Bereich der Innenstadt vereinzelt bereits Bereiche gibt, die eine mäßige nächtliche Überwärmung aufweisen. Wenn sich das Klima weiter erwärmt und die Grünbereiche in und um die Stadt weiter zurückgebaut werden, ist davon auszugehen, dass die nächtliche Überwärmung zunehmen wird und ein Rückgang des Kaltluftwirkbereiches zu verzeichnen sein wird.
In der klimatischen Gesamtbetrachtung (Abbildung 13) wird verdeutlicht, dass bereits einige Gebiete eine ungünstige und noch mehr Gebiete eine weniger günstige thermische Situation aufweisen. Die meisten Bereiche der bebauten Flächen der Stadt werden hier bereits mit einem Klimawandelvorsorgebereich ausgewiesen, also ein Bereich, in dem besondere Maßnahmen zum Schutz vor Hitze getroffen werden sollten.

Zwei weitere Aspekte, die bei dem Thema Hitze in Zukunft vermutlich zunehmen werden, sind, dass Bauteile alter Dächer durch die Temperaturen Schaden nehmen können und werden, weshalb auch hier wieder das Thema Sanierung eine wichtige Rolle spielt. Der andere Aspekt betrifft die Löschwasserknappheit. Bereits jetzt sind aufgrund topografischer Faktoren vereinzelt Gebiete auf die Vorhaltung eines eigenen Löschwasserspeichers angewiesen. Durch anhaltende Wetterereignisse wie Hitze und Trockenheit können diese Speicher austrocknen. Da durch extreme Hitze auch eine höhere Brandgefahr (bspw. in Wäldern und angrenzenden Siedlungen) entstehen kann, ist hier ein zusätzliches Gefährdungspotenzial zu vermerken.

Abbildung 13: Klimaanalyse Gesamtbetrachtung (Quelle LANUV)

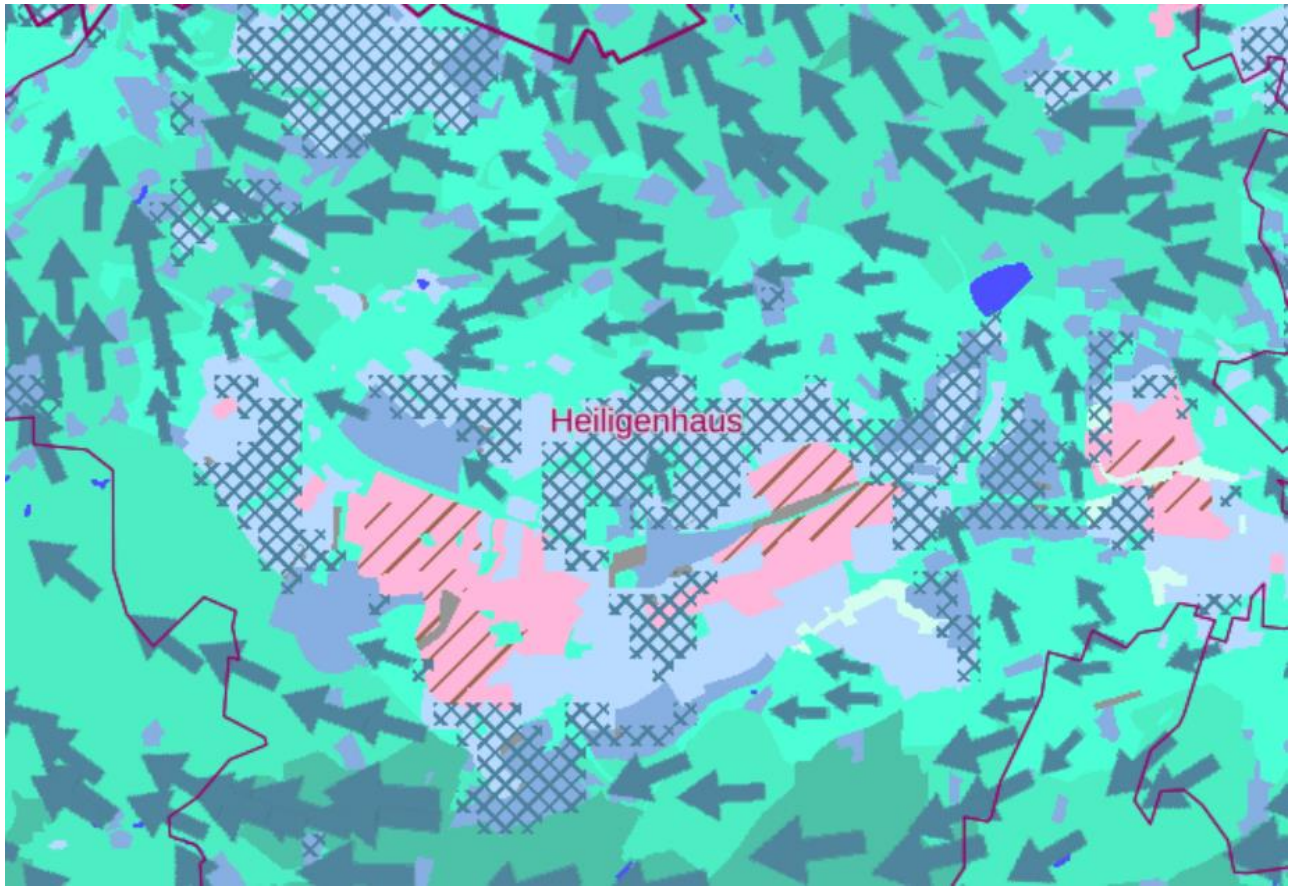


Abbildung 14: Klimaanalyse bei Nacht (Quelle LANUV)

Stürme

Zum Bereich Stürme lässt sich festhalten, dass auch hier mit einer Zunahme der Betroffenheit zu rechnen ist. Besonders im Hinblick auf das Auftreten der Wetterereignisse Sturm und Starkregen im Verbund, kann von einer besonderen lokalen Empfindlichkeit der Stadt ausgegangen werden. Die zwei Hauptpunkte stellen die Bäume und unsanierten Dächer da, welche aber auch bereits in Maßnahmen angegangen werden. Stärkere Baumkontrollen und das Vorantreiben der Dachsanierungen (im kommunalen Einflussbereich) sollten daher weniger einer zukünftigen Gefährdung ausgesetzt sein. Auszuschließen ist jedoch nicht auch die Veränderung der zukünftigen Stürme, sodass Schäden entstehen, die bisher nicht in Notfallpläne eingearbeitet werden konnten.

2.4.3 Fazit: zu erwartende Risikobereiche und wichtige Handlungsfelder

Aus den vorangegangenen Ergebnissen lassen sich nun folgende Risikobereiche und Handlungsfelder ableiten.
Das größte Risiko werden die steigenden Temperaturen darstellen. Der Bereich wird sich auf die Siedlungsbereiche in der Innenstadt konzentrieren, weshalb sich Handlungsfelder und mögliche Maßnahmen auf diesen Bereich der Klimafolgenanpassung beziehen sollten.
Möglichkeiten der Begrünung im Bereich dichtbesiedelter Gebiete müssen nicht nur verstärkt ausgebaut werden, sondern es müssen auch die optimalen Bedingungen für solche Begrünungsmaßnahmen mitgedacht werden, damit diese langfristig auch eine echte kühlende Wirkung entfalten können. Dabei sollte besonders im Hinblick auf den wachsenden Bedarf an Baugrundstücken und die wenig vorhandenen Grünflächen innerhalb der Stadt eine gute Balance gefunden werden, um beide Aspekte im Bereich der Stadtplanung zu integrieren.

Der nächste Punkt betrifft den Bereich der Gebäudesanierung. Damit keine weiteren Schäden durch Sturm oder Hitze verursacht werden können, sollte möglichst schnell für alle kommunalen Gebäude ein Sanierungsfahrplan ausgearbeitet werden. Dies geschieht in Teilen bereits, da auch im Hinblick auf die Nutzung von Dachflächen-Photovoltaik meist eine Dachsanierung einhergeht. Ebenfalls spielt die Dachsanierung und insbesondere die verbesserte Dämmung eine große Rolle beim Heizen. Sollten auch extreme Wetterereignisse wie längere und stärkere Winter zunehmen, kann eine gute Dämmung zu weniger Heizkosten führen.
Auch im Hinblick auf Hitze in Verbindung mit Kindergärten oder Schulen besteht Ausbaupotenzial. Unter anderem sollten die Themen Verschattung, Nutzung Erneuerbarer Energien und das Auffangen von Regenwasser grundsätzlich verankerte Bestandteile bei der Neuplanung oder auch Sanierung kommunaler Gebäude sein. Weitergehend lässt sich hier aber auch feststellen, dass die Planung und Durchführung von Maßnahmen zum Klimaschutz immer auch mit dem finanziellen Aspekt einhergeht. Deshalb muss dieser bei allen Maßnahmen und Überlegungen zur Verbesserung der Vorsorge bei Betroffenheit durch den Klimawandel mit einfließen.

Außerdem sollte, über die Notfall- und Katastrophenpläne hinaus, auch die Bevölkerung über eigene Handlungsmöglichkeiten besser informiert sein. Darunter

fallen Maßnahmen des Klimaschutzes, der Klimaanpassung aber auch Handlungsmöglichkeiten zum besseren Schutz vor Extremwetterereignissen. Dazu könnten beispielsweise die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete sichtbarer gemacht werden und in regelmäßigen Abständen auch auf ihre Aktualität überprüft werden.

Aus diesen Risikobereichen und den zusammengefassten Ergebnissen werden folgende erste Handlungsfelder, bzw. mögliche dort zu behandelnde Maßnahmen mit in den weiteren Erstellungsprozess des Klimaschutzkonzeptes einfließen.

- Handlungsfelder:
    - Klimabildung
        - Information der Bürgerschaft zu eigenen Handlungsmöglichkeiten in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung
        - Hilfe zur Selbsthilfe durch entsprechend neue Klimafunktionskarten (Hitze und Überschwemmungsgebiete, Gefährdungsgebiete bei Starkregen)
    - Klimafolgenanpassung
        - Finanzielle Hilfen zur Gebäudesanierung im privaten Bereich und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (Förderprogramme)
        - Mehr Geld bei Klimafolgenanpassungsmaßnahmen im Bereich öffentlicher Gebäude
        - Schnellere und bessere Sanierung aller kommunalen Gebäude
        - Prüfung von Möglichkeiten zur Unabhängigkeit des Trink- und Löschwassers
        - Stadtentwicklung anders denken, im Hinblick auf Grün- und Fläche
        - Vorbild der Stadt durch Ausschöpfung der Handlungsmöglichkeiten an eigenen Gebäuden (Fassadenbegrünung, PV (Photovoltaik), etc.)

3. THG-Bilanz

Um zielgerichtete Maßnahmen für den Klimaschutz ergreifen zu können, ist es wichtig einen Messwert bzw. Leitindikator zu haben. Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2) hat sich hierbei als solch ein zentraler Leitfaktor herauskristallisiert. Die durch die Kommune zu erstellende Energie- und Treibhausgasbilanz dient, aufgrund dieses Leitindikators, als Grundlage, um perspektivisch mögliche Handlungsoptionen für den regionalen sowie kommunalen Klimaschutz ableiten zu können. Außerdem ist ihre regelmäßige Fortschreibung ein wichtiges Controlling-Instrument zur Überwachung der gesetzten Einsparziele und Bewertung der Entwicklung der THG-Emissionen.

Die CO_2-Bilanz ermöglicht die Erreichung von Klimaschutzzielen, um Effekte von Klimaschutzmaßnahmen abzubilden und mit den Vorjahren zu vergleichen. Auch soll durch eine bundesweite Vereinheitlichung von Bilanzen eine Vergleichbarkeit zwischen den Städten ermöglicht werden. Zu diesem Zweck entwickelte das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu gGmbH) und das Klima-Bündnis den „Klimaschutz-Planer" als Online-Tool und stellt dieses den Kommunen für die Bilanzierung zur Verfügung.

3.1 Vorgehensweise und Methodik der Bilanzierung nach BISKO

Die Ausgangsbilanz für die Stadt Heiligenhaus befasst sich mit dem Jahr 2018. Sie zeigt den aktuellen Energieverbrauch im Stadtgebiet von Heiligenhaus auf und stellt dar, wie hoch die daraus resultierenden THG-Emissionen sind. Die Bilanz gibt einen Überblick über die Verteilung der Energieverbräuche und THG-Emissionen auf die Sektoren (Gewerbe, Industrie, private Haushalte, etc.) und nach Energieträgern (Gas, Strom, etc.).

Die im Jahr 2018 angefallen Treibhausgasemissionen wurden auf Grundlage der bundeseinheitlichen Bilanzierungssystematik BISKO erhoben und verarbeitet und in die vom Bund und Land NRW geförderte Bilanzierungssoftware „Klimaschutz-Planer" eingespeist. Für die Datenerhebung wurden standardisierte Abfragemasken verwendet. Die Basisbilanz setzt sich aus den kommunal erhobenen Verbrauchsdaten und den bereits im System hinterlegten regionalen Daten und weiteren statistischen Basisdaten zusammen.
Die Daten liegen aufgrund der vom Bund eingestellten Daten für die Umrechnungsfaktoren immer um ca. zwei bis drei Jahre verzögert vor, weshalb hier die Daten aus 2018 als Basis genommen wurden.

Die THG-Bilanz basiert auf dem endenergiebasierten Territorialprinzip. Methodisch werden hierbei alle im territorialen Wirkbereich, in diesem Falle alle im Stadtgebiet anfallenden Verbräuche, auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Die einzige Ausnahme bilden energiebezogene Vorketten, die miteinbezogen werden. Energiebezogene Vorketten berücksichtigen die anfallenden Emissionen, beispielsweise bei anfallenden Transporten, bei der Herstellung von Bauteilen oder auch beim Abbau von

Rohstoffen. Energiebezogene Vorketten beschränken sich hierbei nicht auf den Stadtbereich.

Beim Verursacherprinzip hingegen, werden die Emissionen dem direkten Emittenten oder auch dem verursachenden Endverbraucher zugeschrieben.

Die vorliegende Bilanz umfasst den Endenergieverbrauch und die CO_2-Emissionen auf dem Gebiet der Stadt/Kommune, unterteilt nach Sektoren sowie nach den eingesetzten Energieträgern. Dabei ist zu beachten, dass die Treibhausgasbilanz auf Basis von CO_2-Äquivalenten ausgewiesen wird. Neben dem wichtigsten Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2) gibt es weitere Treibhausgase wie z.B. Methan und Lachgas. Die Gase tragen nicht im gleichen Maße zum Treibhauseffekt bei. Um aber dennoch eine Vergleichbarkeit ihrer Auswirkungen auf das Klima darlegen zu können, hat ein Expertengremium das sogenannte „Globale Erwärmungspotenzial" (Global Warming Potential) definiert. Die Treibhausgasemissionen werden gebündelt betrachtet und auf die Klimawirksamkeit von CO_2 umgerechnet.

Bei den Sektoren erfolgt eine Unterscheidung nach:

- Kommunale Einrichtungen und Flotte (KE)
- Private Haushalte (HH)
- Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (IND, GHD)
- Verkehr

Zur näheren Erläuterung der Sektoren sowie der relevanten Energieträger dienen die Angaben aus Tabelle 1: Erläuterung der Sektoren Tabelle 1 und Tabelle 2.

SEKTOR	ERLÄUTERUNG
Kommunale Verwaltung (KE)	Öffentliche Einrichtung (z. B. Rathaus, Verwaltung, Stadtwerke, Schulen, Kitas, Heljensbad, Straßenbeleuchtung etc.)
Haushalte (HH)	Gesamtverbrauch der privaten Haushalte für die Bereiche Wärmebereitstellung und Strom
Industrie (IND)	Verarbeitende Industrie / Verarbeitendes Gewerbe, Energieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	In diesen Sektor fallen die Energieverbräuche aller bisher nicht erfassten wirtschaftlichen Betriebe
Verkehr	Motorisierter Individualverkehr (LKW, PKW, Motorrad etc.), Öffentlicher Personenverkehr, Schienengüterverkehr

Tabelle 1: Erläuterung der Sektoren

Energieträger (Stationär)	Energieträger (Verkehr)
Strom	Erdgas (CNG)
Heizstrom	Diesel
Erdgas	Benzin
Heizöl	Flüssiggas (LPG)
Flüssiggas	Strom
Steinkohle	
Solarthermie	
Biomasse	
Umweltwärme	

Tabelle 2: Übersicht der relevanten Energieträger

3.2 Datengrundlage

Die Datenerhebung für die Bilanzerstellung erfolgte für den Zeitraum 2018. Für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt wurden Datenerhebungen auf Basis des direkt gemessenen Endenergieverbrauchs durchgeführt (Primärdaten). Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger wurden Auswertungen auf Grundlage der Schornsteinfegerprotokolle durchgeführt und ein entsprechender Endenergieverbrauch berechnet. Weiterhin wurden kommunal aufbereitete Daten aus der Landesstatistik (z. B. Energieatlas.NRW) genutzt. Für den Verkehr wurden Daten des ifeu gGmbH unter Berücksichtigung des „Transport Emission Model" TREMOD verwendet. Die Emissionsfaktoren entstammen diverser Datenbanken wie z. B. dem Umweltbundesamt oder Gemis 4.94.

In der folgenden Tabelle 3 sind die für die Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung spezifischen Daten sowie deren Quellen aufgelistet.

Daten	Herkunft	Datenquelle
Stromverbrauch nach Verbrauchssektoren	Lokaler Stromversorger/Netzbetreiber	Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Erdgasverbrauch nach Verbrauchssektoren	Erdgasversorger/Netzbetreiber	Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Anzahl der Feuerungsanlagen nach Leistungsklassen	Schornsteinfeger	Schornsteinfegerinnung Düsseldorf
Erneuerbare Energien Strom	Lokaler Stromversorger/Netzbetreiber	Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Erneuerbare Energie Wärme (Solarthermie, Umweltwärme, Biomasse)	Bereitstellung durch EnergieAgentur.NRW, BAFA, progres.nrw, Schornsteinfeger, lokaler Stromversorger (Umweltwärme)	BAFA, progres.nrw, Schornsteinfegerinnung Düsseldorf, Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Energieverbrauch Kommunale Gebäude	Gebäudewirtschaft / Energiemanagement	Stadt Heiligenhaus, FB III.4 Immobilienservice, Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Straßenbeleuchtung	Lokaler Stromversorger/Netzbetreiber	Stadtwerke Heiligenhaus GmbH
Verkehr allgemein inkl. Schifffahrt und Flugverkehr	„Transport Emission Model“ TREMOD	ifeu gGmbH
Verkehr Linienbus	Lokales Verkehrsunternehmen / lokaler Verkehrsbund	Kreis Mettmann

Tabelle 3: Bilanzierungsdaten und Quellen

In der Bilanz der Stadt Heiligenhaus werden keine Emissionen aus dem Flug- und Schiffsverkehr berücksichtigt, da es vor Ort weder einen Flughafen noch Schiffsverkehr gibt. Der Flugverkehr wird nur für die Start- und Landephase (Landing and Take-off Cycle), d.h. maximal bis 3000 ft. (900 m) in Kommunen bilanziert, auf deren Territorium (zumindest anteilig) ein Flughafengelände liegt. Da nach dem BISKO-Standard nur die 27 größten Flughäfen in die Bilanzen der umliegenden Kommunen automatisch mit einfließen, hat der Flugplatz Meiersberg auf Heiligenhauser Stadtgebiet keine Relevanz für die Bilanzierung. Die Emissionen aus dem Transit-, Ziel- und Quellverkehr werden hingegen anteilig anhand der Wegstrecken innerhalb der Kommunengrenze berücksichtigt.

Anhand des ermittelten Energiebedarfs in den verschiedenen Anwendungsbereichen und Verwendung von Kennwerten zur Hochrechnung von emissionsrelevanten Anwendungen wurde eine Endenergiebilanz ermittelt, welche ohne Witterungsbereinigung die Grundlage der Treibhausgasbilanzierung darstellt. Über

die spezifischen Emissionsfaktoren (siehe Tabelle 4) wurden die Treibhausgasemissionen berechnet. Neben den reinen CO_2-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N_2O und CH_4) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO_2-Äquivalente (CO_{2e}) ausgewiesen.

Energieträger	Emissionsfaktor	Quelle
Strom	0,544	Ifeu
Erdgas	0,247	Gemis 4.94
Heizöl EL	0,318	Gemis 4.94
Nahwärme	0,262	Ifeu
Heizstrom	0,544	Ifeu
Biomasse	0,022	Gemis 4.94
Umweltwärme	0,17	Ifeu
Solarthermie	0,025	Gemis 4.94
Biogas	0,121	Umweltbundesamt
Flüssiggas	0,276	Gemis 4.94
Steinkohle	0,438	Gemis 4.94

Tabelle 4: Emissionsfaktoren Endenergie (t/MWh) in CO2-Äquivalenten für das Jahr 2018

Die Energiebezogenen Vorketten (u. a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) sind bei den Emissionsfaktoren mitberücksichtigt. Beim Strom wird mittels eines bundesweit gültigen Emissionsfaktors bilanziert (Bundesstrommix Deutschland). Dies soll eine bessere Vergleichbarkeit ermöglichen. Der Bundesstrommix Deutschland wird zunehmend durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien beeinflusst.

Nicht-energetische Emissionen

In der vorliegenden Bilanz werden nichtenergetische Emissionen, wie z. B. aus Landwirtschaft oder Industrieprozessen sowie graue Energie, die beispielsweise in Konsumprodukten steckt, nicht berücksichtigt.

Die Datengüte

Die vorliegende Bilanz basiert auf Primärdaten (gezählt, gemessen), berechneten Daten als auch Daten aus der Bundes- bzw. Landesstatistik. Grund hierfür ist, dass nicht für alle Bereiche ausreichend Primärdaten zur Verfügung stehen, oder aber diese nur mit erheblichem Aufwand zu beschaffen sind. Dies betrifft beispielsweise

den Bereich Verkehr, indem lediglich die primären Verbrauchsdaten der kommunalen Flotten direkt mit angegeben werden können.

Zur besseren Unterscheidung der Datenqualität bzw. Datengüte wurde eine Skalierung von null bis eins eingeführt (Tabelle 6), wobei eins für die bestmögliche Qualität der Daten steht. Generell gilt: je höher die Datenqualität in allen Bereichen, desto qualitativer und aussagefähiger ist die Bilanzierung in Bezug auf die lokalen Gegebenheiten.

Datengüte	Beschreibung	Skalierung
A	Regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	Regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	Bundesweite Kennzahlen	0

Tabelle 5: Einteilung der Datengüte

In der Tabelle 6 werden die einzelnen Datenquellen entsprechend der Tabelle 5 bestimmten Datengüte ausgewiesen.

Datenquelle	Inhalte	Datengüte
Stadtwerke Heiligenhaus GmbH	Erdgasverbrauch gesamt Stromverbrauch gesamt Heizstrom	1
Stadtwerke Heiligenhaus GmbH	Umweltwärme	0,5
Kommune Gebäude / Energiemanagement	Verbrauch Strom und Wärme der kommunalen Gebäude Straßenbeleuchtung Treibstoffverbrauch Kommunale Flotte	1
Schornsteinfeger	Anzahl der Feuerstätten nach Energieträger und Leistungsklassen	0,5
BAFA	Förderdaten Solarthermie	0,5
Verkehrsunternehmen	Fahrleistungen Linienbusse	1
Ifeu	Fahrleistungen Straßenverkehr, Reisebusse	0,5
Ifeu	Fahrleistungen sonstiger ÖPNV	1

Tabelle 6: Übersicht über Daten, deren Quelle und Datengüte

Verkehr

Im Verkehrsbereich werden alle Fahrten innerhalb des Territoriums der Kommune betrachtet. Dazu gehören sowohl der Binnenverkehr, der Quell-/Zielverkehr als auch der Transitverkehr (Abbildung 15). In Deutschland werden mit dem Model TREMOD harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel bereitgestellt. Die Werte sind analog zu den stationären Sektoren in CO_2-Äquivalenten (CO_2, CH_4, N_2O) inkl. der Vorketten der Energieträgerbereitstellung angegeben.

Das sich Treibhausgase in ihrer Wirkung unterscheiden, wird als Vergleichswert immer eine Umrechnung in CO_2 vorgenommen (vgl. Tabelle 7).

CO_2	CH_4	N_2O
1	25	298

Tabelle 7: Treibhausgaspotenziale von CO_2, Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O) (Quelle: IPCC 2007)

Die Bilanzierung im Verkehr basiert zu großen Teilen auf bundesweiten und regionalen Kennwerten. Für den Bereich des regionalen ÖPNV sowie der kommunalen Flotte wurden zusätzliche Daten erhoben.

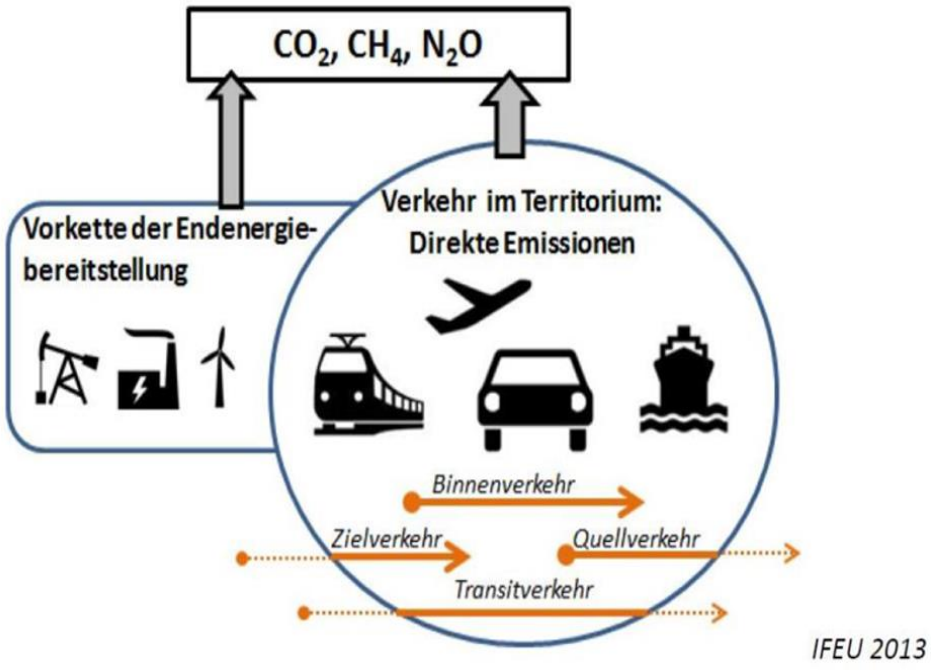


Abbildung 15: Bilanzierungssystematik im Verkehr

Die nachfolgende Tabelle 8 gibt einen Überblick über die – bei der Bilanzierung berücksichtigten – Verkehrsmittel und deren Datenherkunft.

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Straßenverkehr	Ifeu
Schienenverkehr	Ifeu
Linienbus	Über ÖPNV Anbieter
Kommunale Flotte	Über kommunale Verwaltung

Tabelle 8: Verkehrsmittel und Datenherkunft

3.3 Endenergieverbrauch und CO_2-Emissionen

3.3.1 Energiebilanz

Stationäre Bilanz

Die Energiebilanzen werden im Folgenden entsprechend der emissionsrelevanten Energieträger auf die Sektoren Haushalte, Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) und kommunale Verwaltung unterteilt. Der Verkehr wird unter Punkt B. Verkehrsbilanz betrachtet. Für die Bilanzierung lagen Primärdaten für das Jahr 2018 vor.

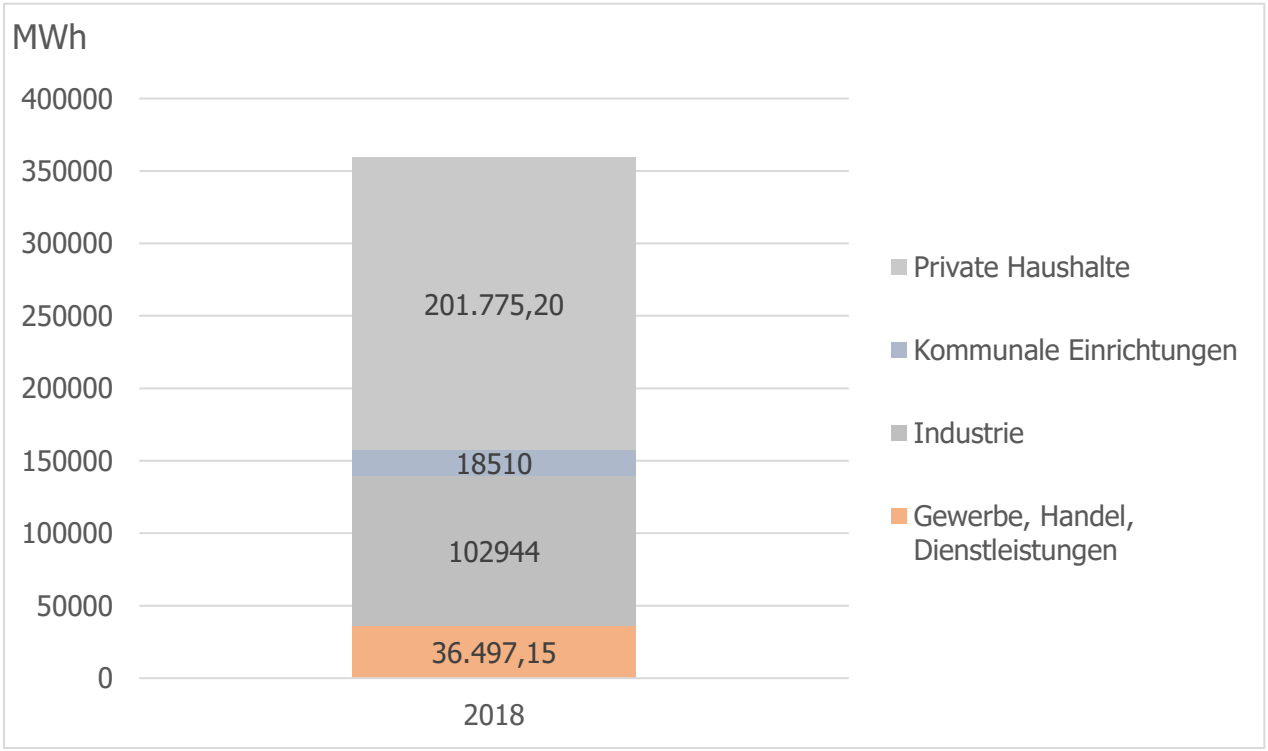


Abbildung 16: Energieverbrauch unterteilt nach Sektoren in MWh/a im Jahr 2018

Anhand der Abbildung 16 lässt sich klar erkennen, dass in der Stadt Heiligenhaus die privaten Haushalte den größten Energieverbrauch haben. Den zweitgrößten Energieverbrauch weist die Industrie auf. Um den Energieverbrauch pro Kopf (also pro Einwohner:in) zu ermitteln, wird der Gesamtenergieverbrauch des Jahres 2018 (488.244 MWh), durch die Einwohner:innenzahl (26.335) geteilt. Somit ergibt sich ein pro Kopf Verbrauch von 18,54 MWh.

Im Zusammenhang mit Abbildung 17 lässt sich feststellen, dass es zweit Hauptenergieträger in Heiligenhaus gibt, die bezogen werden. Hierbei handelt es sich zum einen um Strom und zum anderen um Erdgas.

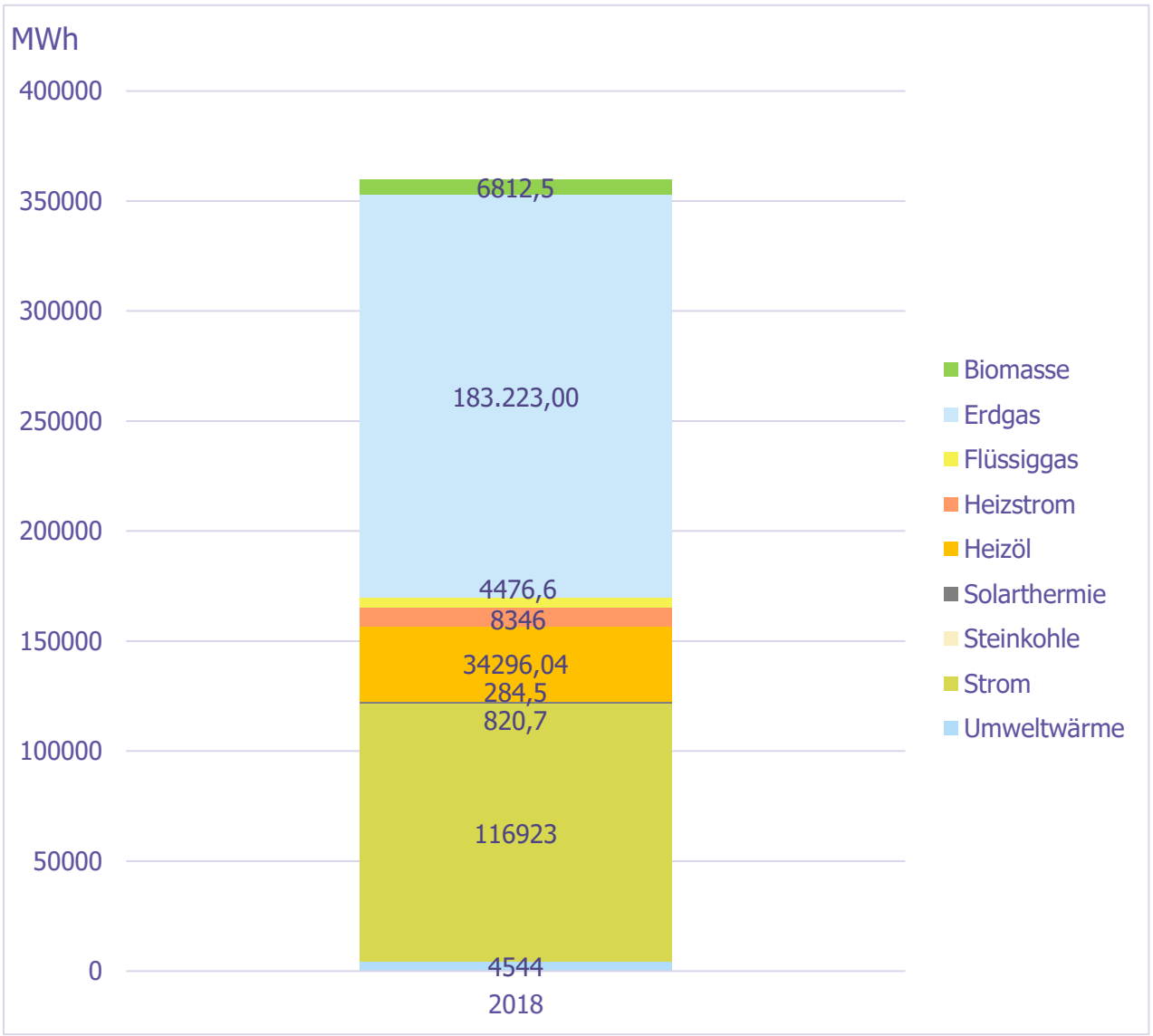


Abbildung 17: Energieverbrauch unterteilt nach Energieträgern in MWh im Jahr 2018

Die Abbildung 17 wird im Folgenden ebenfalls noch einmal als tabellarische Übersicht dargestellt.

Energieträger 2018	GHD	IND	KE	HH	Gesamt
Biomasse	400	0	0	6412,50	6812,50
Erdgas	16.108	33.483	13.840	119.792	183.223
Flüssiggas	0	0	0	4476,60	4476,60
Heizstrom	4173	0	0	4173	8346
Heizöl	9839,21	0	82	24.374,84	34.296,05
Solarthermie	164,14	0	0	656,56	820,70
Steinkohle	0	0	0	284,50	284,50
Strom	4904	69.461	4588	37.970	116.923
Umweltwärme	908,80	0	0	3635,20	4544
Gesamt	**36.497**	**102.944**	**18.510**	**201.775**	**359.726**

Tabelle 9: Energieverbrauch unterteilt nach Energieträgern in MWh im Jahr 2018

Energiebilanz des Verkehrs

Im Folgenden wird die Bilanz des Verkehrs betrachtet und nach Verkehrsmittel und Energieträger dargestellt. Die Bilanzierung erfolgte dabei auf Basis des Territorialprinzips (siehe unter Methoden).

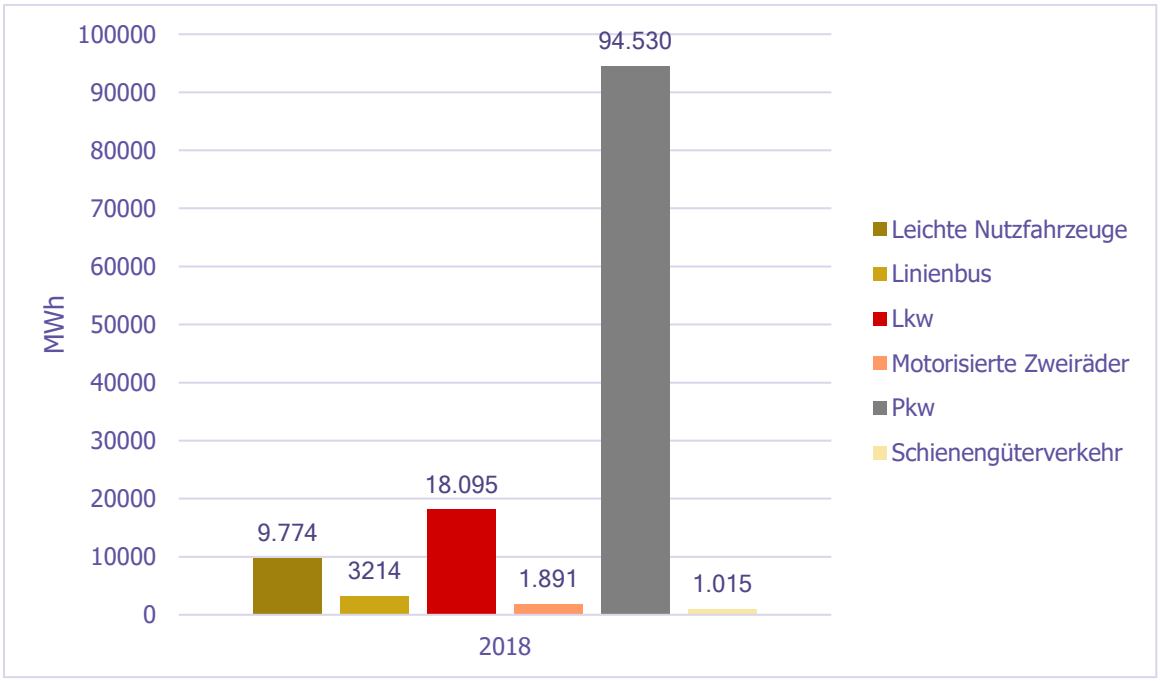


Abbildung 18: Bilanzen des Verkehrs nach Verkehrsmitteln in MWh für das Jahr 2018

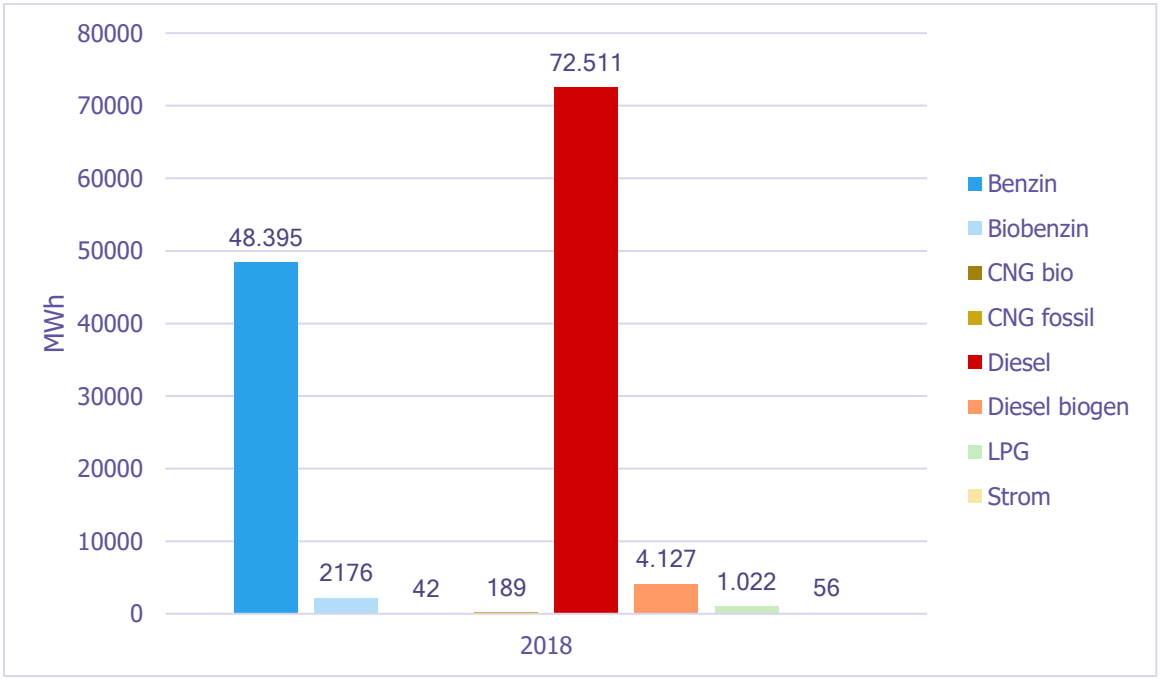


Abbildung 19: Bilanzen des Verkehrs nach Energieträgern in MWh für das Jahr 2018

Die beiden Diagramme zeigen, dass der mit Abstand größte Anteil der Energiebilanz im Verkehr mit rund 76% von den PKW ausgeht. Das zweite Diagramm zeigt deutlich die beiden meist genutzten Energieträger: Diesel und Benzin.

Die Abbildung 18 wird ebenfalls erneut in tabellarischer Form (Tabelle 10) wiedergegeben.

Verkehrsmittel 2018	Verbrauch in MWh
leichte Nutzfahrzeuge	9774,05
Linienbus	3214
LKW	18094,65
Motorisierte Zweiräder	1890,81
PKW	94.529,69
Schienengüterverkehr	1014,75
Gesamt	**128.517,96**

Tabelle 10: Bilanzen des Verkehrs nach Energieträgern in MWh für das Jahr 2018

3.3.2 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz wird im Folgenden entsprechend der emissionsrelevanten Energieträger und Sektoren: Private Haushalte (HH), Industrie (IND), Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD), kommunalen Einrichtungen und Verkehr dargestellt. Die Ergebnisse berücksichtigen die THG-Emissionen verschiedener klimaaktiver Gase und werden daher als CO_2-Äquivalente Gase ausgewiesen. Für den Energieträger Strom wurden die Emissionen auf Basis des Strom-Mix Deutschland berechnet.

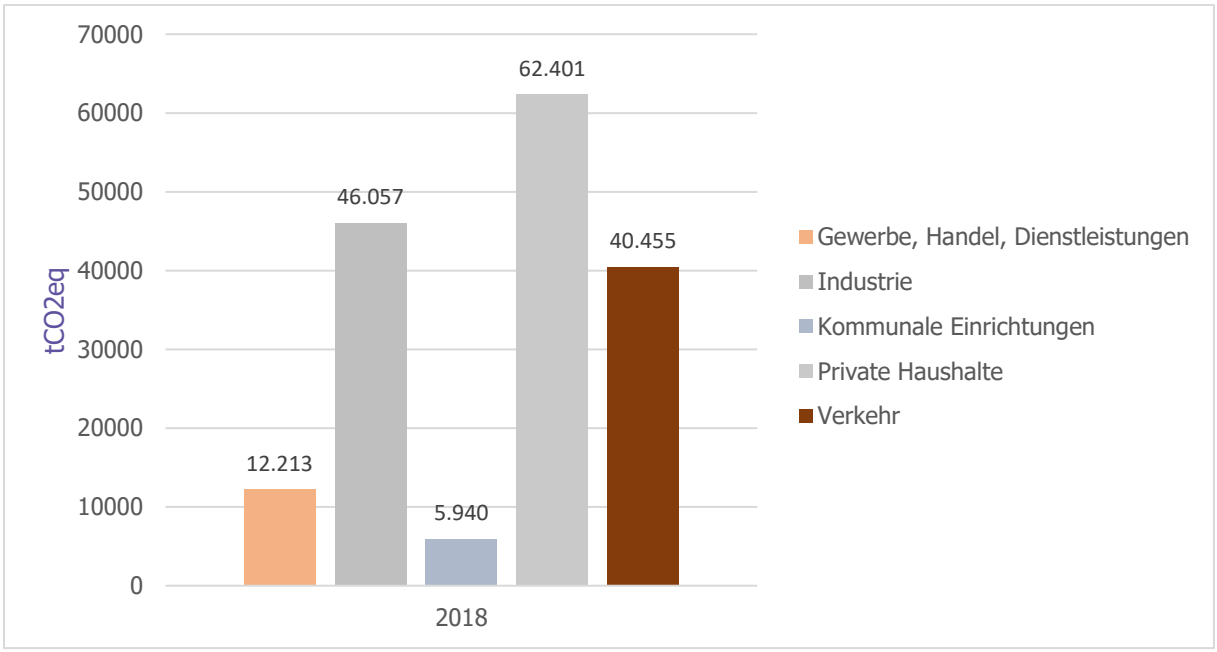


Abbildung 20: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Sektoren in t $CO2e_q$ im Jahr 2018

Das Diagramm zeigt, dass die privaten Haushalte den höchsten CO_2-Ausstoß verursachen. Die Industrie und der Verkehr stehen an zweiter und dritter Stelle. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und die kommunalen Einrichtungen sind in Heiligenhaus eher geringere CO_2-Verursacher. Schaut man auf die Energieträger sieht man, dass Strom den größten Anteil ausmacht. Danach folgen Erdgas, Diesel und Benzin.

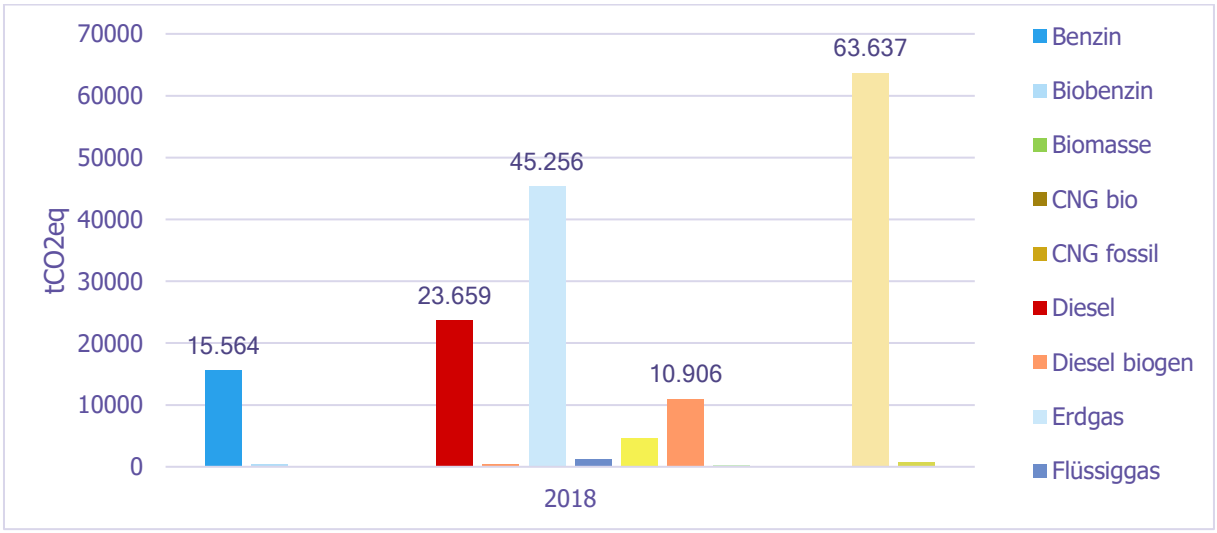


Abbildung 21: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Energieträgern in t $CO2e_q$ im Jahr 2018

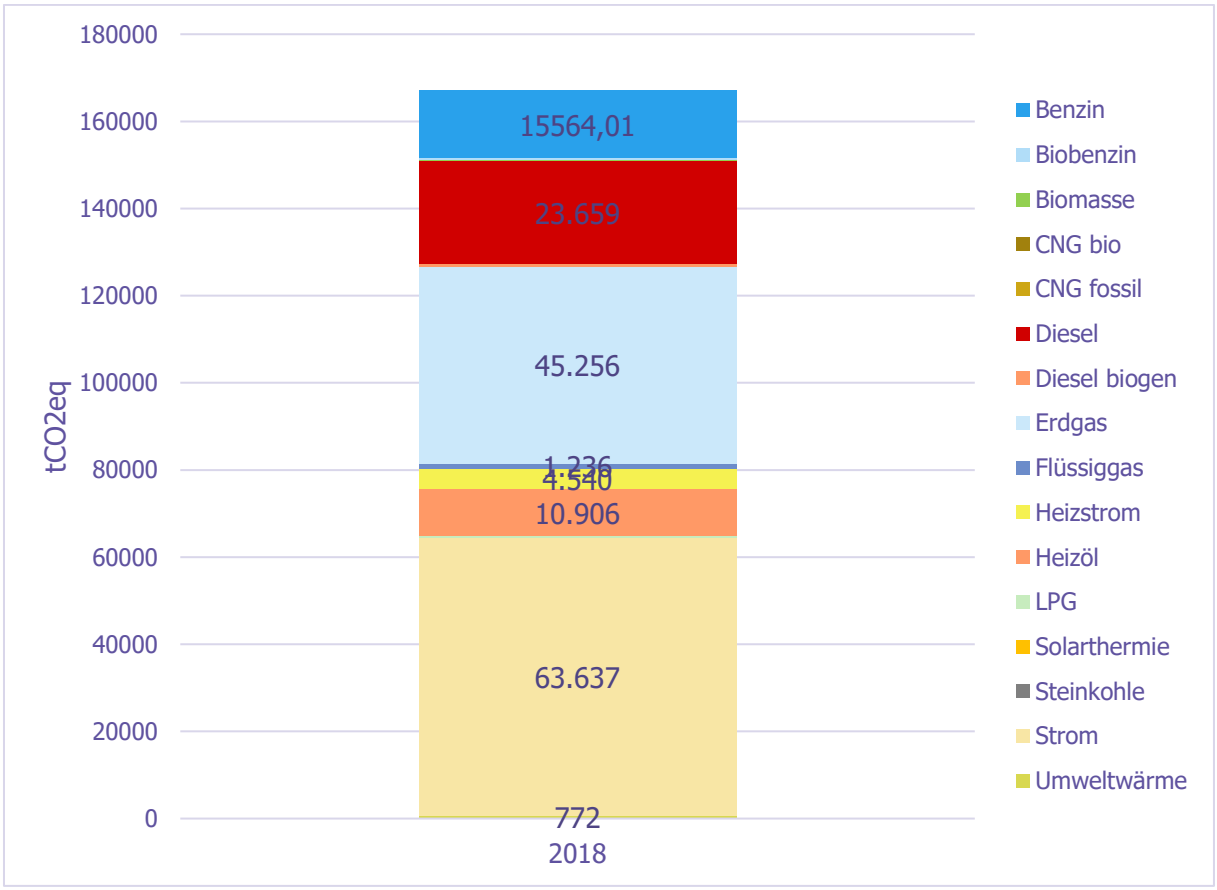


Abbildung 22: Treibhausgasbilanz unterteilt nach Energieträgern in t CO_{2e} im Jahr 2018 (akkumuliert)

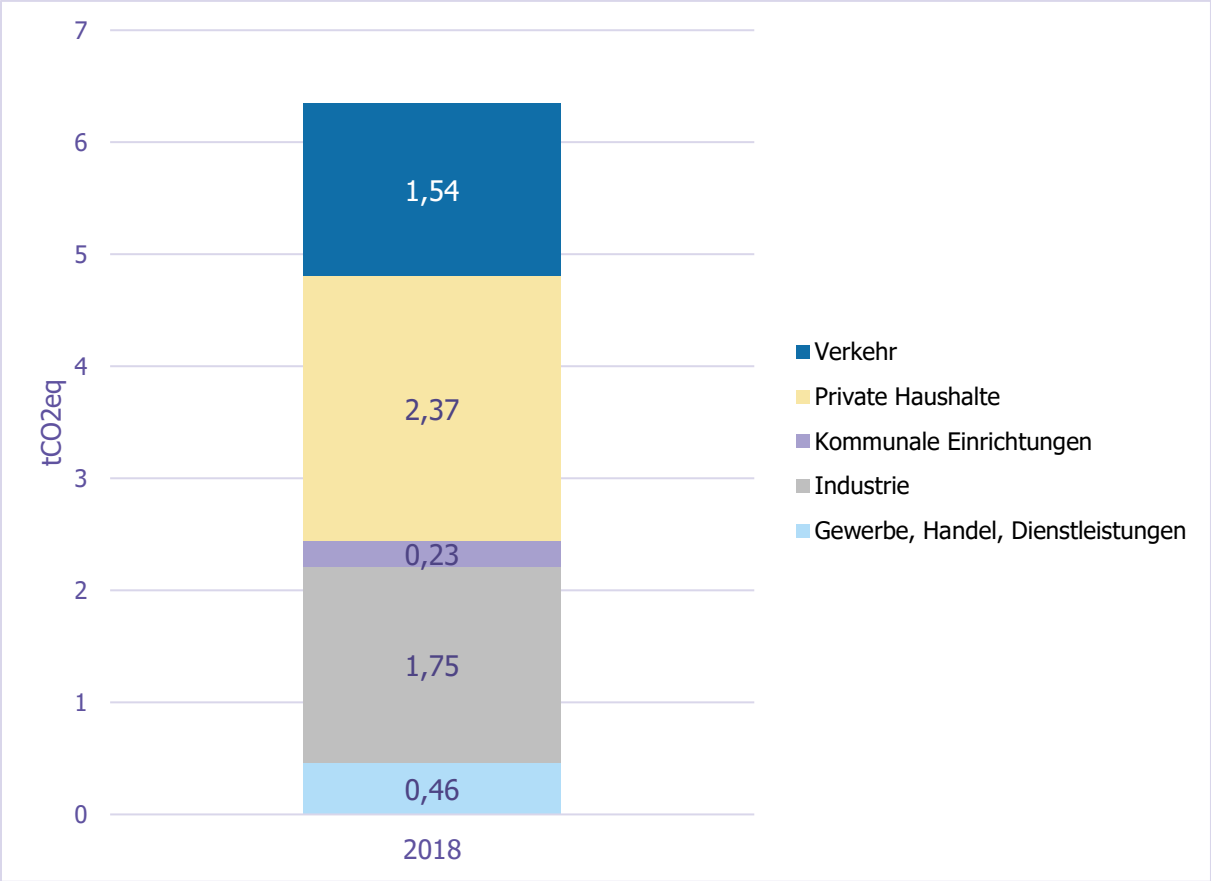


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen pro Einwohner unterteilt nach Sektoren in t CO_{2e} im Jahr 2018

In Abbildung 23 beträgt der Bevölkerungsstand 26.335 Einwohner.

3.4 Regenerative Energien

Die lokale Stromproduktion in der Stadt Heiligenhaus erfolgt bereits schon teilweise durch erneuerbare Energien im Bereich der Photovoltaik. Im Jahr 2018 konnte so schon 2.144 MWh Strom erzeugt werden.

Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, dass bei dieser Betrachtung der lokalen Stromproduktion lediglich die erzeugten Strommengen erfasst werden konnten, die ins gemeindeweite Stromnetz eingespeist wurden. Informationen zu Strom-Eigennutzungen (im Bereich der privaten Haushalte ist dies z.B. bei PV-Anlagen möglich) liegen an dieser Stelle nicht vor.

3.5 Indikatorenvergleich

Klimaschutzindikatoren	Heiligenhaus 2018	Bundesdurchschnitt 2018
Endenergiebezogene Gesamtemissionen je Einwohner (t $CO2e_q$/a)	6,34	8,7
Endenergiebezogene THG-Emissionen je Einwohner im Sektor Private Haushalte	2,0	2,4
Prozentualer Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Stromverbrauch	1,71%	37,8%
Prozentualer Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch	5,19%	15%
Prozentualer Anteil Kraft-Wärme-Kopplung am gesamten Wärmeverbrauch	0%	9,5%
Energieverbrauch je Einwohner im Sektor Private Haushalte (kWh/a)	7661,86	7763
Energieverbrauch des Wirtschaftssektors je sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (kWh/a)	10197,58	13913
Prozentualer Anteil des Umweltverbundes am Modal Split	17,52%	12,6%
Energiebedarf des MIV je Einwohner (kWh/a)	3661,31	4944

Tabelle 11: Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Klimaschutzplaner)

Für eine bessere Einordnung der Bilanz der Stadt Heiligenhaus wurden zu neun Punkten ein Indikatorenvergleich mit dem Bundesdurchschnitt vorgenommen.

In der Betrachtung der gesamten Treibhausgasemissionen in Heiligenhaus im Jahr 2018 liegt der Wert der Kommune bei 6,34 t CO_{2e} pro Einwohner. Dieser Wert liegt unterhalb des Bundesdurchschnittes in diesem Jahr, welcher bei 8,7 t CO2e pro Einwohner liegt.

Schaut man sich nun den größten Verursacher an CO_{2e} in Heiligenhaus an gelangt man zu den Treibhausgasemissionen der Privaten Haushalte. Diese lagen im Jahr 2018 bei 2,37 t CO_{2e} pro Einwohner. Damit liegt die Stadt mit 70kg pro Einwohner über dem Bundesdurchschnitt von 2,3 t CO_{2e} pro Einwohner.

Das bedeutet in der Betrachtung der gesamten Treibhausgasemissionen steht die Stadt Heiligenhaus bereits gut da, mit deutlich weniger als 2 t CO_{2e} pro Einwohner im Vergleich zum Bundesdurchschnitt. Auch im Vergleich mit den Emissionen der privaten Haushalte steht die Stadt nur knapp über dem Durchschnitt, mit 70kg pro Einwohner mehr.

Im Bereich der Anteile der Erneuerbaren Energien besteht noch großes Verbesserungspotenzial. Im Jahre 2018 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung lediglich bei 1,71%. Der Anteil des Bundesdurchschnitts lag im selben Jahr bei 37,8%. Der Anteil im Bereich Wärme betrug 5,19%, was gut ein Drittel des Bundesdurchschnitts ausmachte. Am geringsten fällt der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung mit 0% in Heiligenhaus aus, wobei auch hier der Durchschnitt der Bundesrepublik grade mal bei 9,5% liegt.

Der Energieverbrauch der privaten Haushalte in Heiligenhaus im Jahr 2018 liegt mit 7661,86 kWh pro Einwohner knapp unter dem Bundesdurchschnitt von 7763 kWh pro Einwohner im selben Jahr. Ebenfalls liegt der Energieverbrauch im GHD-Sektor mit 10197,58 kWh pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 13913 kWh/Beschäftigten.

Der Modal Split zeigt den Anteil des Umweltverbundes. Mit 17,52% liegt die Stadt Heiligenhaus mit Fuß-, Rad- und ÖPNV über dem Bundesdurchschnitt von 12,6%.

Zuletzt lässt sich auch im Energiebedarf des motorisierten Individualverkehrs (MIV) (3661,31 kWh/EW) eine deutliche Unterschreitung des Bundesdurchschnitts (4944 kWh/EW) feststellen.

3.6 Fazit

Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz bilden die Grundlage, um perspektivisch mögliche Handlungsoptionen für den regionalen sowie kommunalen Klimaschutz ableiten zu können. Als wichtiges Controlling-Instrument dient die Treibhausgasbilanz zur Überwachung der gesetzten Einsparziele und Bewertung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen.

Der Gesamtenergieverbrauch der Stadt Heiligenhaus liegt bei 488.244 MWh im Jahr 2018. Bei einer Einwohnerzahl 2018 von 26.335 liegt der pro Kopf-Verbrauch für Energie demnach bei 18,54 MWh (18.543 kWh). Im Jahr 2018 fielen umgerechnet 167.067 t CO_{2e}/a -Emissionen innerhalb des Stadtgebietes an. Im Schnitt liegt der pro Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen bei 6,34 t CO_{2e}/a.

Nimmt man die Ergebnisse zusammen, lässt sich daraus schließen, dass die privaten Haushalte mit Strom- und Wärmeverbrauch die größten CO_2-Ausstöße haben. Demnach liegen hier auch die größten Einsparpotenziale.

Die Stadt Heiligenhaus ist sich der Verantwortung bewusst und wird nun als Kommune die in der Fokusberatung Klimaschutz festgelegten Ziele und Maßnahmen umsetzen, um damit dem Ziel, den Ausstoß an Treibhausgasen bis 2030 in allen beeinflussbaren Bereichen auf möglichst nahe null Tonnen pro Einwohner und Jahr zu reduzieren, einen wichtigen Schritt näher zu kommen.

4. Potenzialanalysen, Szenarien und Treibhausgasneutralität

4.1 Potenzialanalysen

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz wird nachfolgend eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei werden die Potenziale für Energieeinsparung sowie -effizienz in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie) und Verkehr dargestellt und zum Teil bereits Szenarien herangezogen[2]:

- Das „Trend"-Szenario, welches keine bis lediglich geringfügige Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht
- und das „Klimaschutz"-Szenario, welches mittlere bis starke Veränderungen in Richtung Klimaschutz prognostiziert.

Des Weiteren werden innerhalb der Potenzialanalyse die Potenziale im Ausbau der erneuerbaren Energien dargestellt.

Grundlage dieser Annahmen sind bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen. Die entsprechenden Studien der Potenzialanalyse werden nachfolgend in einer Übersicht dargestellt:

[2] Bei den verwendeten Zahlen für das Ausgangsjahr handelt es sich um witterungskorrigierte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der Energie- und THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BISKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungskorrektur angegeben sind. Für die Betrachtung der Potenziale und Szenarien wird dagegen eine Witterungskorrektur berücksichtigt, um etwa den Einfluss besonders milder sowie besonders kalter Temperaturen, die ggf. im Bilanzjahr vorgelegen haben, auszuschließen.

In der Potenzialanalyse verwendete Studien:

Sektor Private Haushalte

- *Mehr Demokratie e.V., BürgerBegehren Klimaschutz (2020): Handbuch Klimaschutz, Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.*
- *Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.*

Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung von Industrie und GHD)

- *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (2021): Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB).*
- *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München, IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).*
- *Solar-Institut Jülich der FH Aachen in Koop. mit Wuppertal Institut und DLR (2016): Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Aachen 2016.*

Sektor Verkehr

- *Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.*
- *Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.*

Die Potenzialanalyse wird nach dem folgenden Schema durchgeführt:

- Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren nach Trend- und Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr
- Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energieverbräuchen
- In den 4.2 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung werden die ermittelten Einsparpotenziale sowie die Potenziale zum Ausbau der

Erneuerbaren Energien zusammengebracht und dienen als Basis für die Erreichung der THG-Minderungspfade

Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

Folgend werden die Einsparpotenziale der Stadt Heiligenhaus in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr sowie Erneuerbare Energien betrachtet und analysiert.

4.1.1 Private Haushalte

Gemäß der Energiebilanz der Stadt Heiligenhaus entfallen im Jahr 2018 rund 43 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während rund 17 % der Endenergie auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, nimmt der Wärmebedarf mit rund 83 % einen wesentlichen Anteil am Endenergiebedarf ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

Wärmebedarf

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich reduziert werden. Von zentraler Bedeutung sind dabei zum einen die Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen sowie die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern, wie etwa Wärmepumpen und Solarthermie (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

In der nachfolgenden Abbildung sind fünf unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr abgebildet:

- **Trendszenario:** Hier wird eine lineare Sanierungsrate von 0,8 % p. a. angenommen.
- **Klimaschutzszenario Handbuch Klimaschutz:** Hier steigt die Sanierungsrate von 0,8 % p. a. jährlich um 0,1 % auf maximal 2,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Klimaneutrales Deutschland 2045:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. auf 1,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Ariadne-Report:** Hier wird eine variable, stark schwankende Sanierungsrate angenommen, die im Maximum 2,3 % p. a. erreicht.
- **Klimaschutzszenario dena-Leitstudie:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. zu Beginn stark an auf 2,4 % p. a. und ist danach gleichbleibend.

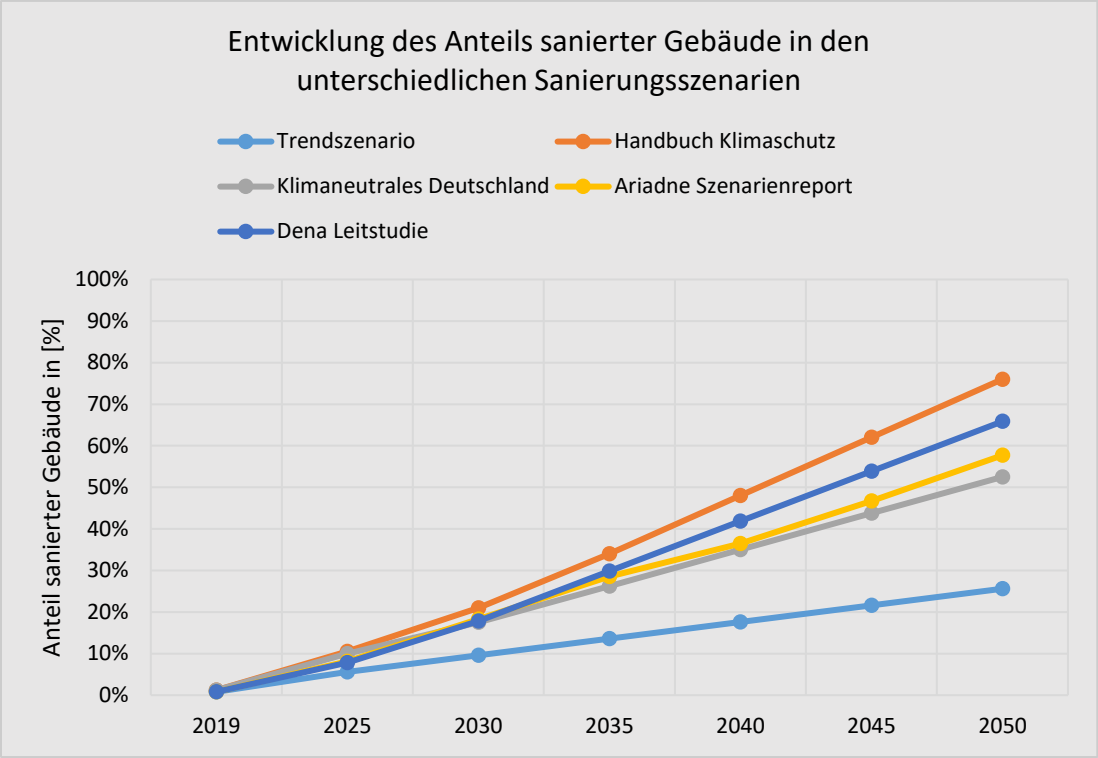


Abbildung 24: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien (eigene Darstellung)

Wie der vorangestellten Abbildung zu entnehmen, können auf Grundlage dieser Annahmen und Studien im Trendszenario bis zum Zieljahr 2045 lediglich 21,6 % der Gebäude saniert werden, während nach dem Sanierungspfad des Handbuchs Klimaschutz 62,0 % (bis 2030 21,0 %) der Gebäude saniert wären. Die anderen Studien prognostizieren dagegen Werte innerhalb dieses Korridors.

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für die Szenarien wurden dabei folgende Annahmen aus dem Handbuch Klimaschutz übernommen:

- Trendszenario: Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- Klimaschutzszenario: Sanierungstiefe nach EH-55 Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie EH-40 Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Die nachfolgende Abbildung zeigt die möglichen Einsparpotenziale der unterschiedlichen Sanierungsszenarien. Als Referenzgröße werden hier zudem die maximalen Einsparmöglichkeiten bei Vollsanierung (Sanierung aller Gebäude) des Gebäudebestands im Trend- sowie im Klimaschutzszenario aufgezeigt. Bei einer Vollsanierung im Klimaschutzszenario können bestenfalls 82 % des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100 % saniert bis 2045). Im Trendszenario würde eine Sanierungsrate von 100% dagegen lediglich zu Einsparung in Höhe von 66 % führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe.

Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad Handbuch Klimaschutz können rund 51 % des Wärmebedarfs eingespart werden (siehe oben: 62% der Gebäude sind bis zum Jahr 2045 saniert).

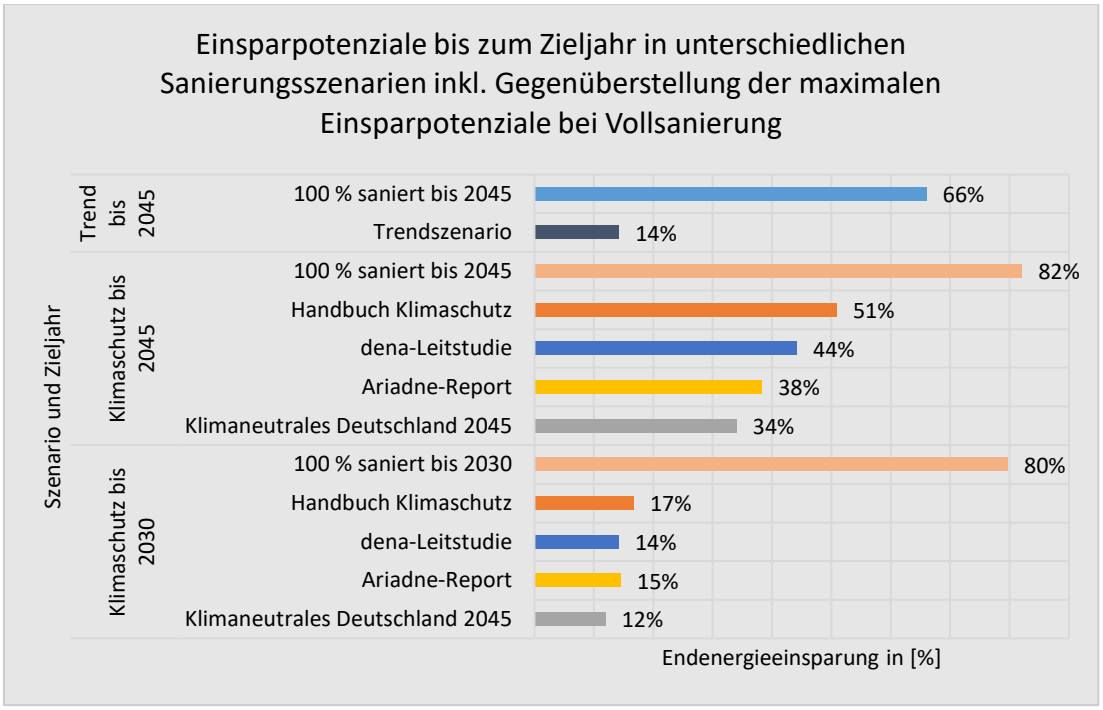


Abbildung 25: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung (eigene Darstellung)

Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfes sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045". Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 114 TWh im Jahr 2045 ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein prozentualer Absenkpfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit nimmt der Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 2.912 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 um 14,6 % bis 2045 ab, sodass dieser einen Wert von 2.487 kWh erreicht (2.897 kWh im Jahr 2030). Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz)[3]

Im Besonderen das Nutzerverhalten (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das Endenergieeinsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Die Effizienzsteigerung der Geräte kann durch die Ausstattungsraten und das Nutzerverhalten begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

[3] Suffizienz steht für das „richtige Maß" im Verbrauchsverhalten der Nutzenden und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen. Deshalb ist der Strombedarf in der Zielvision für 2045 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Nutzerverhalten zu nehmen, kann die Kommune etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohner:innen für Reboundeffekte sensibilisieren.

Endenergiebedarf

Für die Stadt Heiligenhaus wird nach Abstimmung für die weitere Berechnung des Klimaschutzszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, sodass sich der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von 221.207 MWh auf 190.321 MWh im Jahr 2030 bzw. auf 122.377 MWh im Jahr 2045 reduziert. Einen vollständigen Überblick über die möglichen Entwicklungen des Endenergiebedarfs gibt die nachfolgende Abbildung:

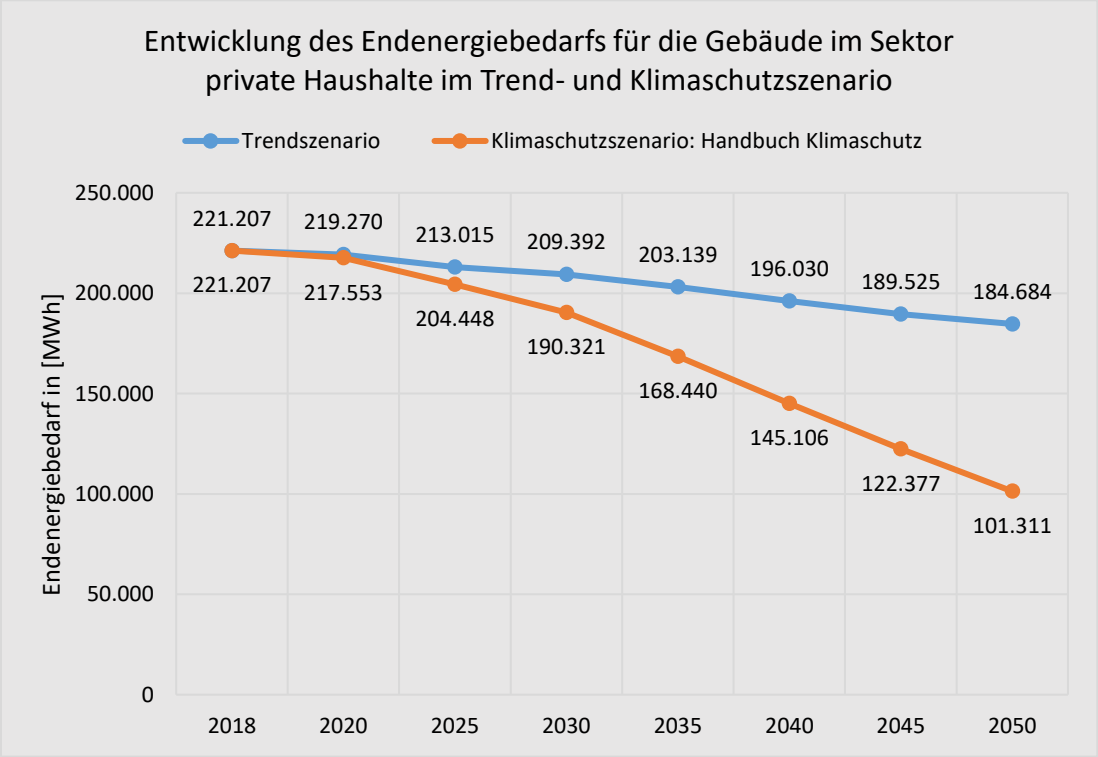


Abbildung 26: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte in den verschiedenen Szenarien (eigene Darstellung)

Einflussbereich der Kommune

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsquote stark gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Stadt Heiligenhaus möglich ist, müssen die Eigentümer:innen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteur:innen (Handwerker:innen, Berater:innen, Wohnungsgesellschaften). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die Bafa) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

4.1.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Heiligenhaus hat ergeben, dass ca. 28 % (143.783 MWh) des gesamten Endenergiebedarfs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie) entfallen.

Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Abbildung 27: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien Abbildung 27 zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

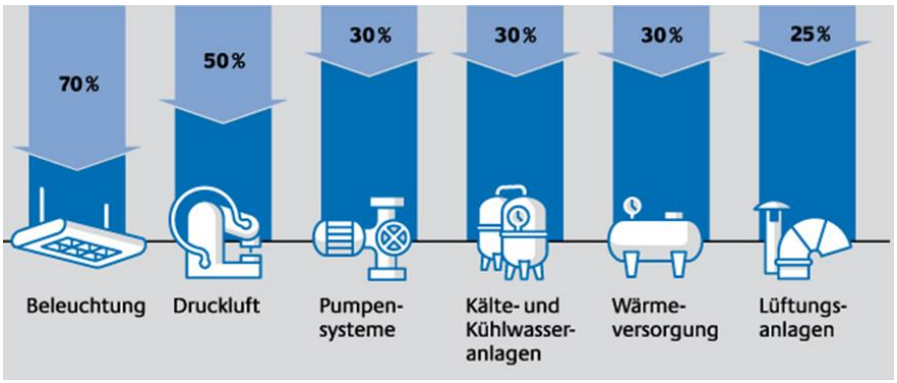


Abbildung 27: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016), die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021) sowie auf den Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (IREES, 2015) zurückgegriffen.

Diese weist in den zwei verschiedenen Szenarien Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfs in Industrie sowie GHD aus. Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- Spezifischer Effizienzindex: Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich.

- Nutzungsintensitätsindex: Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie, bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzerverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider.
- Resultierender Energiebedarfsindex: Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energiebedarfe für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energiebedarf mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2045 multipliziert wird.

Nachfolgend werden die der Entwicklung der Bedarfe zugrundeliegenden Werte in der Tabelle 12 dargestellt.

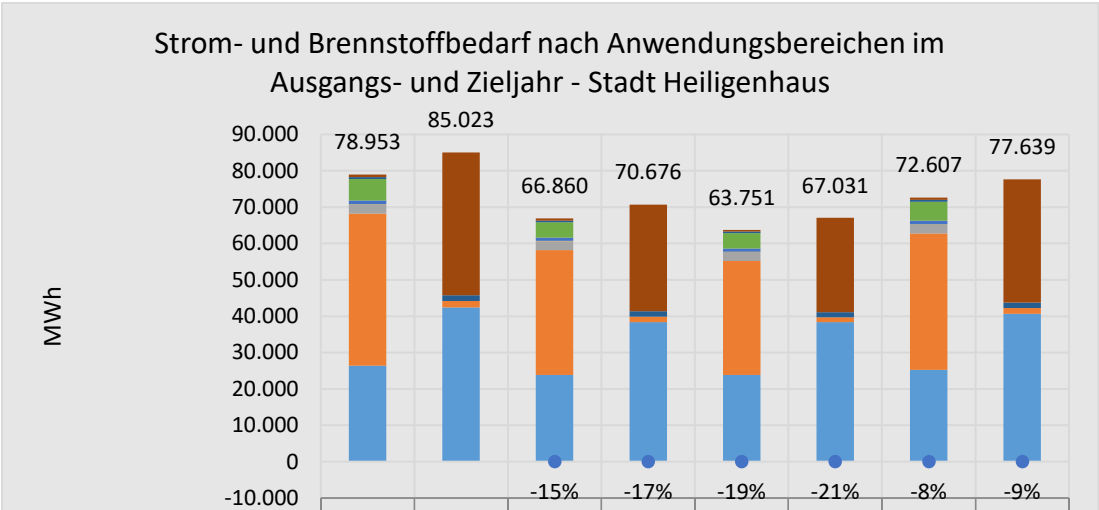
In der nachfolgenden Tabelle ist zu erkennen, dass die Studie sich auf das Basisjahr 2010 bezieht. Der Resultierende Energiebedarfsindex wurde für das Bilanzjahr 2018 hochgerechnet und dann bis zu den Zieljahren 2030 sowie 2045 in den unterschiedlichen Szenarien fortgeführt.

Es wird ersichtlich, dass bis auf den Anwendungsbereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) alle Energiebedarfe abnehmen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass für IKT eine stark steigende Nutzungsintensität prognostiziert wird.

Bezugsjahr:	2010	2045	2045	2030
	Basisjahr	Trend 2045	Klimaschutz 2045	Klimaschutz 2030
Prozesswärme	100%	88%	88%	93%
Mech. Energie	100%	76%	67%	82%
IKT	100%	101%	101%	101%
Kälteerzeuger	100%	79%	72%	85%
Klimakälte	100%	79%	72%	85%
Beleuchtung	100%	63%	63%	80%
Warmwasser	100%	96%	88%	93%
Raumwärme	100%	67%	56%	76%

Tabelle 12: Resultierender Energiebedarfsindex nach Szenario und Anwendungsbereich

Die Potenziale können auch nach Anwendungsbereichen und Energieträgern (Strom oder Brennstoff) aufgeteilt dargestellt werden. Die nachfolgende Abbildung 28 zeigt die Strom- und Brennstoffbedarfe nach Anwendungsbereichen für das Jahr 2018 sowie 2030 und das Jahr 2045 in den drei Szenarien.



	Strom basiert	Wärme basiert	Strom basiert	Wärme basiert	Strom basiert	Wärme basiert	Strom basiert	Wärme basiert
	2018		Trend 2045		Klima-schutz 2045		Klima-schutz 2030	
Raumwärme	722	39.230	540	29.309	477	25.888	623	33.855
Warmwasser	489	1.581	473	1.528	443	1.430	469	1.515
Beleuchtung	5.897	0	4.232	0	4.232	0	5.213	0
Klimakälte	1.073	0	899	0	847	0	978	0
Kälteerzeuger	49	0	41	0	38	0	44	0
IKT	2.485	0	2.505	0	2.505	0	2.494	0
Mech. Energie	41.848	1.781	34.300	1.460	31.339	1.334	37.489	1.595
Prozesswärme	26.390	42.430	23.870	38.379	23.870	38.379	25.297	40.673
SUMME	78.953	85.023	66.860	70.676	63.751	67.031	72.607	77.639
Entwicklung seit 2018			-15%	-17%	-19%	-21%	-8%	-9%

Abbildung 28: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Es wird ersichtlich, dass in der Stadt Heiligenhaus, auch im Wirtschaftssektor, vor allem Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Klimaschutzszenario 2045 rund 13.600 MWh Raumwärmebedarf eingespart werden. Über alle Anwendungsbereiche hinweg können insgesamt bis zu 15.200 MWh bzw. rund 19 % Strom eingespart werden (ohne Wirtschaftswachstum). Hierbei zeigen sich mit 10.500 MWh möglicher Reduktion vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie. Dies vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien.

Endenergiebedarf der Wirtschaft

Die oben dargestellten Parameter werden nachfolgend auf die Jahre 2018 bis 2045 in 5-Jahres-Schritten hochgerechnet. Die nachfolgende Abbildung 29 zeigt die addierten Ergebnisse der Berechnungen für GHD und Industrie und damit für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzszenario

bis zu 20 % Endenergie eingespart werden können. Das Trendszenario führt zu einer Einsparung des Endenergiebedarfs von 16 %.

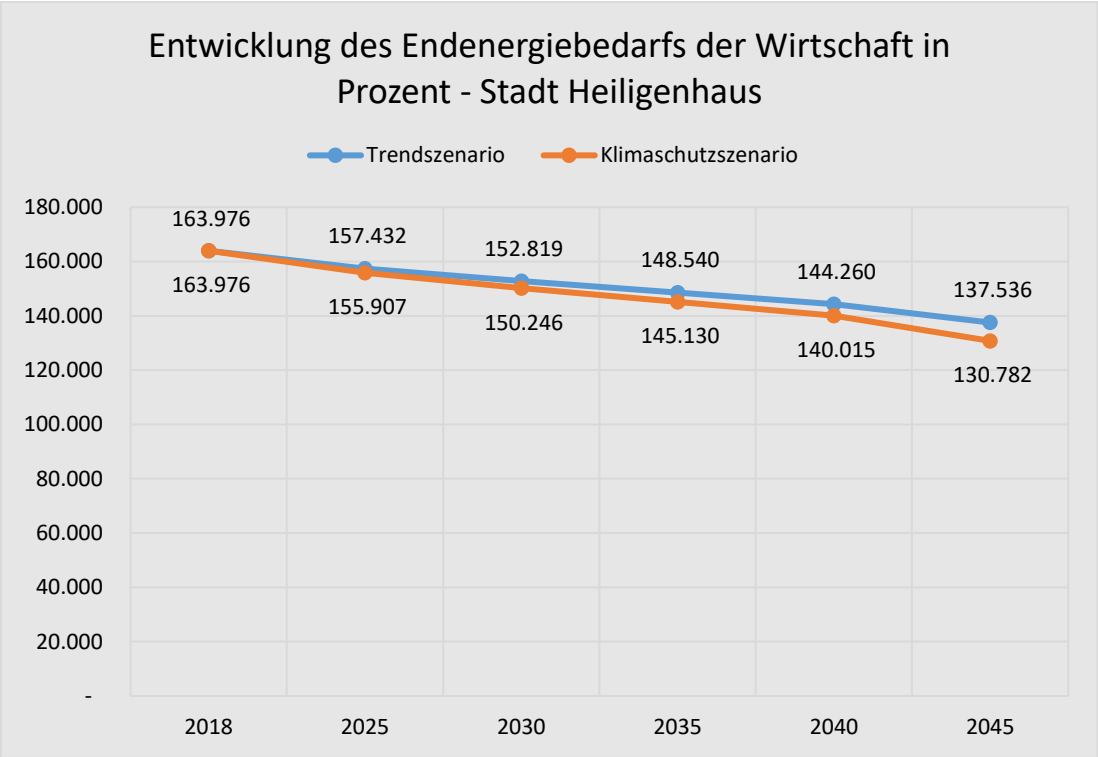


Abbildung 29: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Einflussbereich der Kommune

Um insbesondere das Potenzial der Räumwärme zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung der Stadt Heiligenhaus möglich ist, müssen die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie Ansprache von Akteuren. Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die Bafa) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

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

Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

4.1.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 25 % am Endenergieverbrauch einen erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen der Stadt Heiligenhaus. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr

2045 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

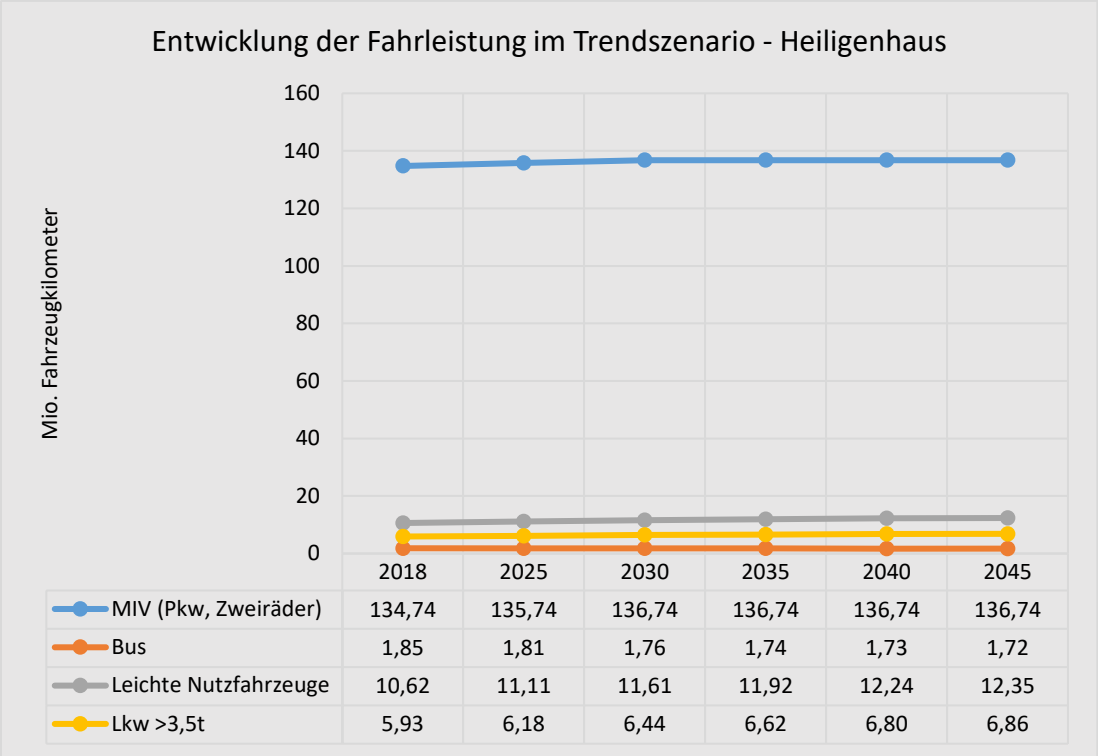
Aufbauend auf den Studien „Klimaschutzszenario 2050" (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) und „Klimaneutrales Deutschland 2045" (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Verkehrsmittel für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet. Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

Basis für das *Trendszenario* sind Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario" der Studie „Klimaschutzszenario 2050" (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Das *Klimaschutzszenario* basiert auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045" (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) und stellt eine maximale Potenzialausschöpfung dar.

Entwicklung der Fahrleistungen

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2045 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergiebedarfs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen, zeigt sich für das Trendszenario bis 2045 insgesamt eine leichte Zunahme der Fahrleistungen. Besonders fallen dabei die Verkehrsmittel leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lastkraftwagen (LKW) ins Auge. Aber auch der motorisierte Individualverkehr (MIV) nimmt leicht zu. Bei den Bussen ist mit einer leichten Abnahme der Fahrleistung zu rechnen.



	2018	2025	2030	2035	2040	2045
MIV (Pkw, Zweiräder)	134,74	135,74	136,74	136,74	136,74	136,74
Bus	1,85	1,81	1,76	1,74	1,73	1,72
Leichte Nutzfahrzeuge	10,62	11,11	11,61	11,92	12,24	12,35
Lkw >3,5t	5,93	6,18	6,44	6,62	6,80	6,86

Abbildung 30: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Die Entwicklungen der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario zeigen bis 2045 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 22 %. Der MIV sinkt um rund 28 Prozent. Die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich in etwa. Für die verbleibenden Verkehrsmittel wird eine leichte Zunahme prognostiziert (Abbildung 31).

Abbildung *31: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)*

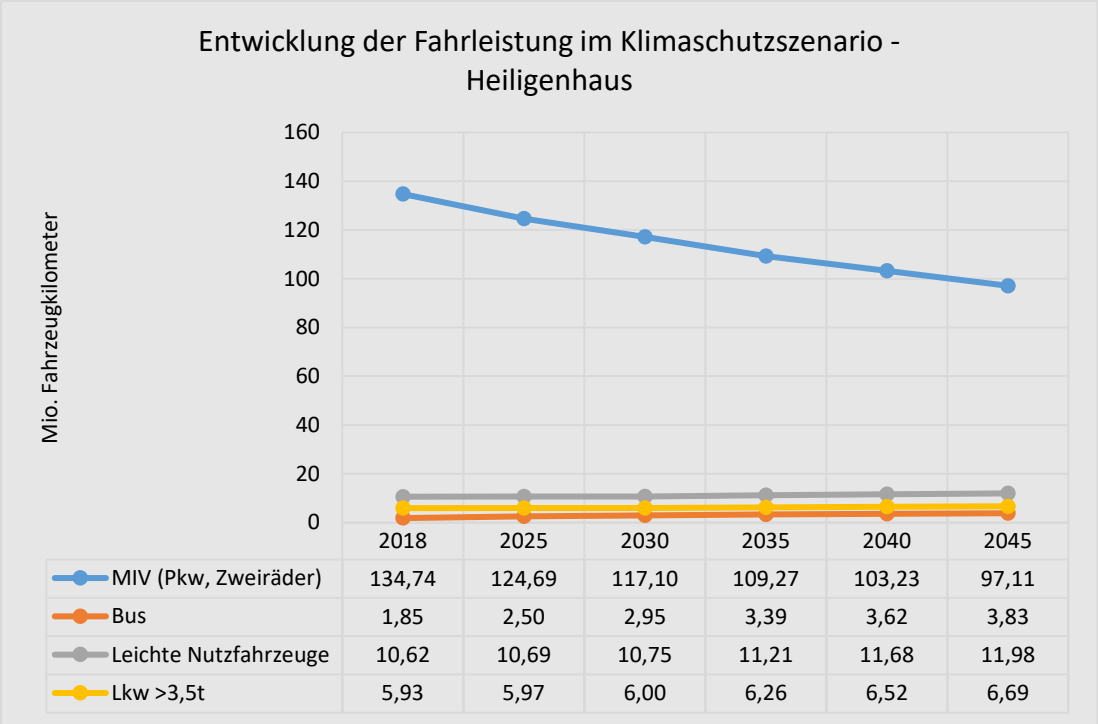


Abbildung 31: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Um die Entwicklungen der Fahrleistungen in beiden Szenarien bis zu den Zieljahren 2030 und 2045 als Werte darzustellen, sind diese in nachfolgender Tabelle 13 aufgeführt.

	2018	Trend 2045	Klimaschutz 2045	Klimaschutz 2030
MIV	134,74	+1%	-28%	-13%
Bus	1,85	-7%	+107%	+60%
LNF	10,62	+16%	+13%	+1%
Lkw	5,93	+16%	+13%	+1%
Summe	153,13	+3%	-22%	-11%

Tabelle 13: Prozentuale Veränderung der Fahrleistung bis zum jeweiligen Zieljahr (Angaben in Mio. Fz-km)

Wie der nachfolgenden Abbildung 32 zu entnehmen, verschiebt sich neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung im Verkehrssektor auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb. Im Klimaschutzszenario ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der konventionell betriebenen Fahrzeuge übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominieren weiterhin deutlich die konventionellen Antriebe, wobei auch hier der Anteil der alternativen Antriebe aufgrund sich andeutender Marktdynamiken steigen wird – allerdings nur moderat.

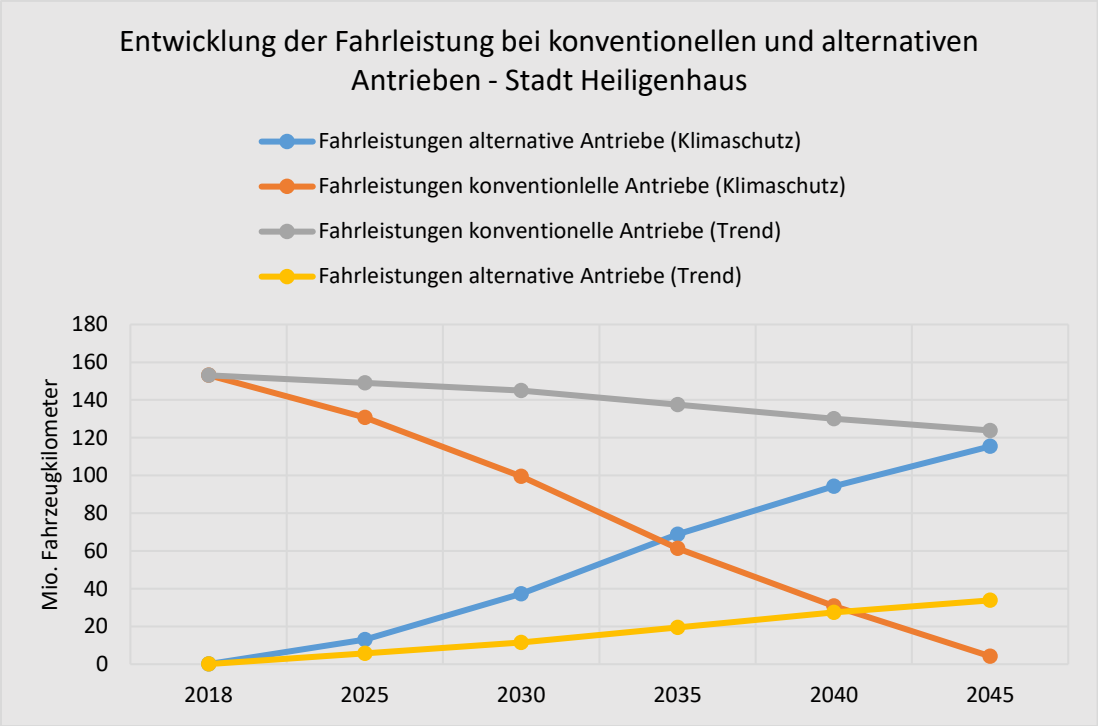


Abbildung 32: Entwicklung der Fahrleistung bei konventionellen und alternativen Antrieben - Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Entwicklung des Endenergiebedarfs

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen werden in der nachfolgenden Abbildung die Endenergiebedarfe bzw. Endenergieeinsparpotenziale für beide Szenarien berechnet. Die Endenergiebedarfe für den Sektor Verkehr sind bis 2045 im Trendszenario auf 68 % und im Klimaschutzszenario auf 28 % zurückgegangen. Damit liegen die Einsparpotenziale bis 2045 im Trendszenario bei 32 % und im Klimaschutzszenario bei 72 %.

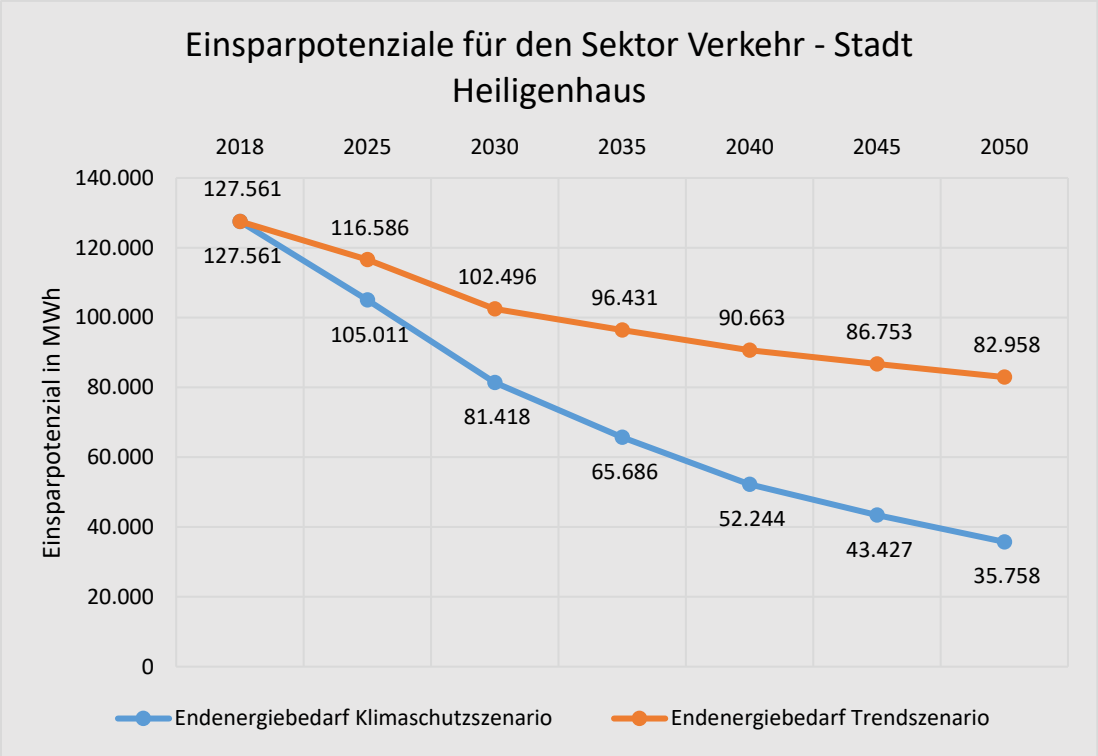


Abbildung 33: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Einflussbereich der Kommune

Die Stadt Heiligenhaus kann neben der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und eine höhere Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs, kaum direkten Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen. Im Rahmen dieser Analyse wird daher im Straßenverkehr lediglich der Anteil ohne Autobahn betrachtet.

4.1.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für erneuerbare Energien dargestellt. Um die Potenziale im Sektor Erneuerbare Energien zu ermitteln, wurde die Potenzialuntersuchung „IBA Potenzialanalyse Erneuerbare Energien Stadt Heiligenhaus" (Energielenker; PD, 2021) verwendet.

Im nachfolgenden werden jeweils zu den einzelnen Energieträgern die Ergebnisse genannt. Für weitere Details wird auf die Potenzialstudie verwiesen.

Windenergie

Stand 2018 sind keine Windenergieanlagen auf dem Stadtgebiet von Heiligenhaus installiert (Energielenker; PD, 2021).

Für den Energieträger „Windenergie" werden in der Potenzialanalyse folgende Potenziale genannt:

- 2 ha südlich des Flugplatzes von der 1 ha auf dem Gebiet von Heiligenhaus liegt (Fläche 1),
- 12 ha südlich der Heide- östlich der Hülsbecker Str. (Fläche 2),
- 2 ha an der Heidestraße weiter östlich (Fläche 3).

Für einen Ausbau stehen alle drei Flächen zur Verfügung. In der Planungsphase muss vorab allerdings geprüft werden, ob Windkraftanlagen mit der Flugplatznutzung vereinbar sind. Dort ist maximal der Aufbau einer Anlage möglich. Auf den verbleibenden Flächen wird von einem Ausbau von drei zusätzlichen Anlagen ausgegangen. Potenziell können somit vier Anlagen errichtet werden. Eine Anlage vom Typ Vestas V126 mit einer Leistung von 3.450 KW, einem Rotorduchmesser von 126 m und einer Nabenhöhe von 137 m würde einen Ertrag von ca. 9.000 MWh/a liefern. Insgesamt wird also von einem Potenzial von bis zu 36.000 MWh pro Jahr ausgegangen.

Sonnenenergie

Die Stromerzeugung durch Sonnenenergie in der Stadt Heiligenhaus beläuft sich im Bilanzjahr 2018 auf 2.144 MWh Strom. Dabei sind auf dem Stadtgebiet insgesamt 273 Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 3,57 MWp installiert. Des Weiteren wurde im Jahr 2018 ein Wärmeertrag von rund 820,7 MWh durch Solarthermie gewonnen. Nachfolgend wird das Potenzial der Sonnenenergie unterteilt in Dachflächen- und Freiflächenphotovoltaik sowie Solarthermie.

Dachflächenphotovoltaik

Als Ergebnis der Potenzialanalyse Erneuerbare Energien gibt es für die Stadt Heiligenhaus „geeignete Dachflächen" mit

- einer installierbaren Modulfläche von 568.000 m²,
- einer installierbaren Leistung von 100 MWp und
- einem möglichen Stromertrag von 80.000 MWh/a.

Freiflächenphotovoltaik

Die „IBA Potenzialanalyse Erneuerbare Energien Stadt Heiligenhaus" (Energielenker; PD, 2021) weist zwei mögliche Potenziale für die Solare Stromerzeugung in der Freifläche in der Stadt Heiligenhaus aus.

- 18.500 MWh/a Stromertrag, 120.000 m² Modulfläche und 21,5 MWp Leistung (LANUV NRW, 2013)
- 20.626 MWh/a Stromertrag, 120.300 m² Modulfläche und 22,9 MWp Leistung (Stadtwerke Heiligenhaus, 2020)

Solarthermie

Die Potenzialanalyse der Stadt Heiligenhaus hat für den Energieträger Solarthermie ergeben, dass eine Kollektorfläche von 500.000 m² installierbar ist. Davon genutzt werden sollte allerdings nur ein Anteil von 2,4 % bzw. 12.000 m² (Energielenker; PD, 2021). Mit dieser Fläche könnte sich ein Wärmeertrag von 6.000 MWh/a decken lassen.

Biomasse

Unter Berücksichtigung der Flächenzahlen für Land- und Forstwirtschaft sowie der Einwohnerzahlen konnten die Potenziale auf Kreisebene (LANUV NRW, 2014, Seite 158) für die Stadt Heiligenhaus berechnet werden. Hier konnten folgende Erträge ermittelt werden:

	Potenzielle Stromerträge (MWh/a)	Potenzielle Wärmeerträge (MWh/a)
Forstwirtschaft	65,52	1.346,35
Landwirtschaft	7.256,87	12.031,33
Abfallwirtschaft	4.590,71	9.659,86
Summe	**11.913,1**	**23.037,54**

Tabelle 14: Potenzielle Erträge aus landwirtschaftlichen Abfällen Stadt Heiligenhaus

Klärgas

Es ist davon auszugehen, dass bereits das gesamte Klärgaspotenzial genutzt wird und somit kein freies Potenzial zur Verfügung steht. Es werden hierzu keine weiteren Betrachtungen unternommen.

Deponiegas

Das theoretische Potenzial für Deponiegas beläuft sich auf 180 MWh Strom und 480 MWh Wärme jährlich bei 90 Prozent Wirkungsgrad und 6.000 Volllaststunden. Das entsprechende Blockheizkraftwerk (BHKW) benötigt rund 75.000 m³ Gas.

Bio- und Grünabfälle

Laut der Potenzialstudie sind 1.117 MWh/a Strom- und 1.234 MWh/a Wärmeertrag aus Bio- und Grünabfällen möglich.

Forstwirtschaftliche Abfälle

Die Forstwirtschaftlichen Erträge der Stadt Heiligenhaus belaufen sich auf 1.020 m³ für eine Hackschnitzelanlage. Der daraus errechnete Energiegehalt beläuft sich auf 752,25 MWh/a.

Landwirtschaftliche Abfälle

Auf Basis der Viehbestände sowie der landwirtschaftlich genutzten Anbaufläche ergibt sich für die Stadt Heiligenhaus ein Biomasse-Potenzial von 2.425 MWh/a elektrisch sowie 3.949 MWh/a thermisch.

Geothermie

Im Rahmen der Geothermiestudie des Landes NRW von 2015 (LANUV NRW, 2015) wurden die oberflächennahen Erdwärmepotenziale gemeindescharf berechnet. Das Gesamtpotenzial für die Stadt Heiligenhaus beläuft sich auf 224.700 MWh/a Wärme.

Industrielle Abwärme

Das Land NRW hat in seiner Studie zur industriellen Abwärmenutzung (LANUV NRW, 2019) für die Stadt Heiligenhaus vier Unternehmen mit einem Abwärmepotenzial von 1.100 MWh/a identifiziert.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die ermittelten Potentiale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt. Diese sind differenziert nach Strom- und Wärmertrag (vgl. Tabelle 15).

Die Aufschlüsselung der errechneten Potentiale für regenerative Energien hat gezeigt, dass das größte Potenzial des Stromgehalts demnach im Bereich der Solarenergie liegt. Insbesondere durch die mögliche Nutzung von Dachflächenanlagen (80.000 MWh/a) und Freiflächenanlagen (ca. 24.000 MWh/a). Dementgegen liegt das größte Potential des Wärmeertrages im Bereich der Geothermie (224.700 MWh/a).

Potenzieller Stromertrag und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Maximaler Stromertrag in MWh/a	**Maximaler Wärmeertrag in MWh/a**
Windenergie	9.000	
Dachflächenphotovoltaik	80.000	
Freiflächenphotovoltaik	23.967	
Solarthermie		6.000
Biomasse	3.396	5.219
Geothermie/Umweltwärme		224.700
Industrielle Abwärme		1.100
Gesamt	116.363	237.019

Tabelle 15: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien

4.2 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Nachfolgend werden zu den Schwerpunkten Wärme, Mobilität und Strom jeweils ein Trend- und ein Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase in der Stadt Heiligenhaus aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 4.1 berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit ein.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien" dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 differenziert betrachtet.

4.2.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Wie bereits in der Einleitung zur Potentialanalyse kurz beschrieben, werden in der vorliegenden Ausarbeitung zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet: Das Trend- und das Klimaschutzszenario (vgl. Kapitel 4.1). Nachfolgende werden die Annahmen und Charakteristiken dieser beiden Szenarien etwas detaillierter erläutert.

Im **Trendszenario** wird das Vorgehen beschrieben, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen jedoch bis 2045 die Marktanreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2045 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzerverhalten nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

Im **Klimaschutzszenario** hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzerverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2045 die Marktanreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Nutzerverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Und auch Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik-Anlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

4.2.2 Schwerpunkt: Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in den beiden Szenarien Trend und Klimaschutz dargestellt. Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Brennstoffe sind sektorenübergreifend und umfassen die

Brennstoffbedarfe der Sektoren Private Haushalte, GHD und Industrie. In den beiden nachfolgenden Abbildungen ist die Entwicklung des Brennstoffbedarfs nach Energieträgern bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Für das Klimaschutzszenario werden die Sektoren private Haushalte und Wirtschaft zudem zusätzlich getrennt dargestellt, um die Ausprägung der verschiedenen Energieträger in den unterschiedlichen Sektoren aufzuzeigen.

Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 34 zeigt den zukünftigen Brennstoffbedarf der Stadt Heiligenhaus im Trendszenario:

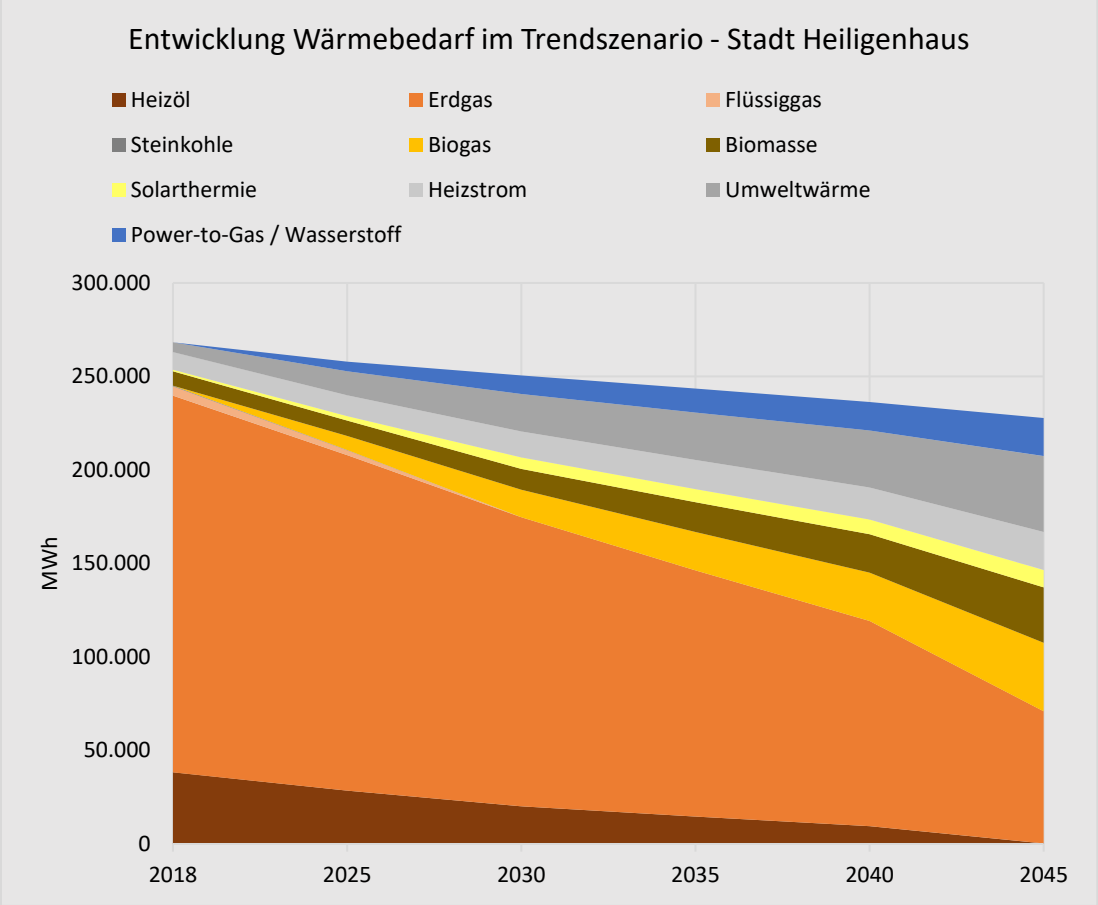


Abbildung 34: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Wie der Abbildung zu entnehmen, nimmt der Endenergiebedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 kontinuierlich leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung. Bis zum Jahr 2045 wird dabei der Energieträger Heizöl vollständig durch andere Energieträger (in der Regel durch Erdgas) substituiert. Auch der bereits im Ausgangsjahr 2018 geringe Flüssiggasanteil wird bereits bis zum Jahr 2030 durch andere Energieträger ersetzt. Im Gegenzug steigen die Anteile an erneuerbaren Energien an und so nehmen die Anteile an Biomasse, Umweltwärme sowie Sonnenkollektoren bis zum Zieljahr 2045 leicht zu. Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas auch im Jahr 2045 den größten Anteil ausmacht. Da die Synthese von Methan aus Strom

mit dem im Trendszenario hinterlegten Strommix zu einem höheren Emissionsfaktor als dem von Erdgas führt und damit keine Vorteile gegenüber dem Einsatz von Erdgas bestehen, wird synthetisches Methan nur in geringem Maße zur Energieversorgung eingesetzt[4]. Aus dem gleichen Grund steigt auch der Heizstromanteil nur gering an.

Klimaschutzszenario

Der Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental und ist in der nachfolgenden Abbildung 35 dargestellt. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger zudem in der nachstehenden Abbildung 35 dargestellt.

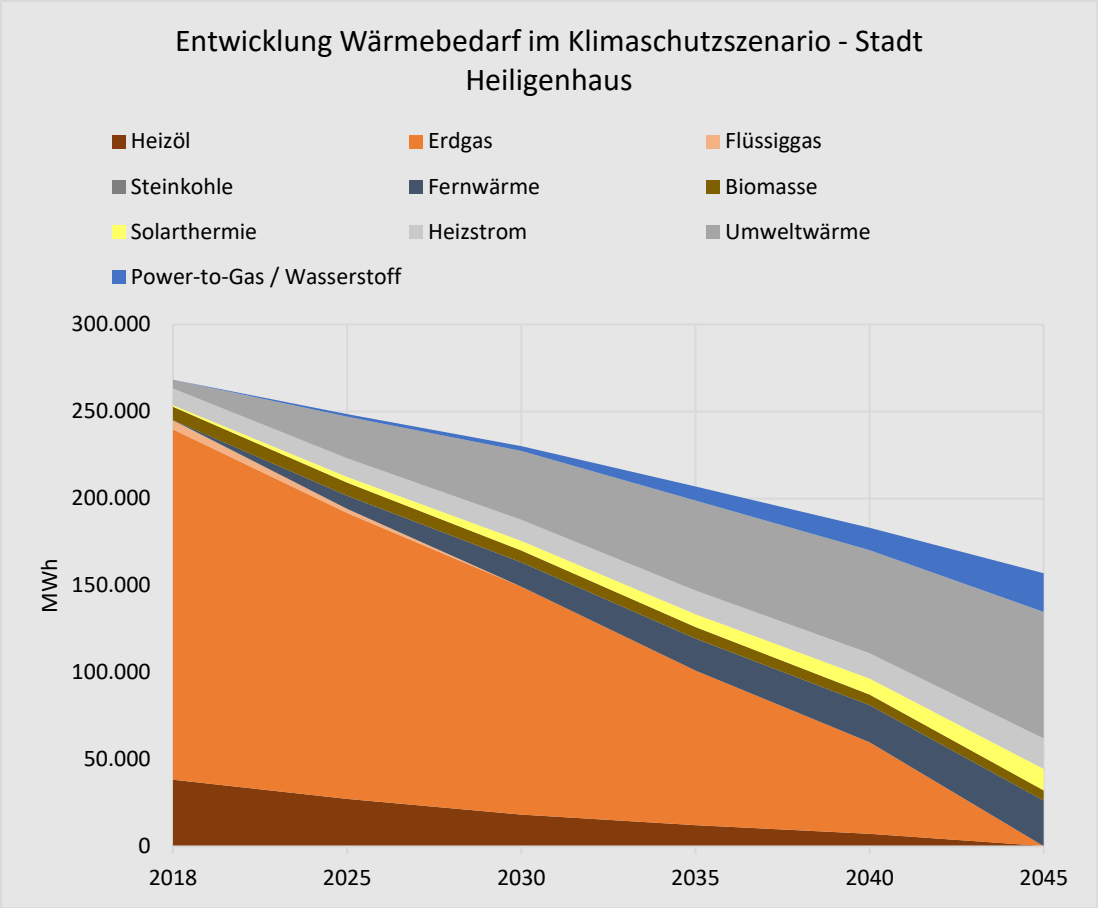


Abbildung 35: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

[4] Der Emissionsfaktor von synthetischen Kraft- und Brennstoffen hängt von dem eingesetzten Strommix ab. Da etwa zwei kWh Strom für die Synthese von einer kWh Methan eingesetzt werden, hat synthetisches Methan in etwa einen Emissionsfaktor, der doppelt so hoch wie der des eingesetzten Stromes ist. Damit liegt der Emissionsfaktor bei 604 gCO_2e/kWh gegenüber 236 gCO_2e/kWh für Erdgas im Jahr 2045 im Trendszenario.

	2018	2025	2035	2045
Heizöl EL	14%	11%	6%	0%
Erdgas	75%	66%	43%	0%
Fernwärme	0%	3%	9%	17%
Biomasse	3%	3%	3%	4%
Umweltwärme	2%	10%	25%	46%
Sonnenkollektoren	0%	1%	4%	8%
Flüssiggas	2%	1%	0%	0%
Heizstrom/PtH	4%	4%	7%	11%
PtG	0%	1%	4%	14%
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabelle 16: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sinken die Energiebedarfe im Klimaschutzszenario deutlich stärker als im Trendszenario. Dadurch sinkt der Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario um rund 51 % auf 156.978 MWh im Jahr 2045. Die Energieträger Kohle und Flüssiggas werden bereits bis 2030 vollständig substituiert, während Erdgas bis zum Zieljahr 2045 vollständig wegfällt und durch regenerative Energieträger ersetzt wird. Wie im Kapitel 4.1.4 herausgestellt, besteht in der Stadt Heiligenhaus ein großes Potenzial an Umweltwärme. Zudem soll der Energieträger Wasserstoff bzw. Power-to-Gas in der Stadt Heiligenhaus zukünftig eine entscheidende Rolle spielen (Erzeugung von „grünem" Wasserstoff mittels Stromüberschüssen aus bspw. Windenergie), sodass im Jahr 2045 des Weiteren ein großer Anteil an Power-to-Gas (PtG) besteht. Und auch der Bereich des Heizstroms bzw. Power-to-Heat (PtH) spielt im Klimaschutzszenario eine wesentliche Rolle und komplettiert die drei größten Energieträger im Jahr 2045. Des Weiteren werden außerdem gewisse Anteile an Fernwärme angenommen.

Wärmebedarf nach Sektoren im Klimaschutzszenario

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen eine getrennte Betrachtung des zukünftigen Brennstoffbedarfs für die Sektoren Haushalte und Wirtschaft im Klimaschutzszenario. Dabei wird der sinkende Brennstoffbedarf im Bereich der Haushalte deutlich, wie er bereits in Kapitel 4.1.1 dargestellt wurde. Im Wirtschaftssektor sinkt der Brennstoffbedarf aufgrund des angenommenen Wirtschaftswachstums und der Wirtschaftsstruktur (abgeleitet aus Anzahl der Betriebe und Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe sowie der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten) nur leicht ab. Des Weiteren wird erkenntlich, dass der Energieträger Umweltwärme überwiegend im Bereich der privaten Haushalte angesiedelt ist, während die Energieträger Heizstrom und PtG im Wesentlichen im Wirtschaftssektor genutzt werden.

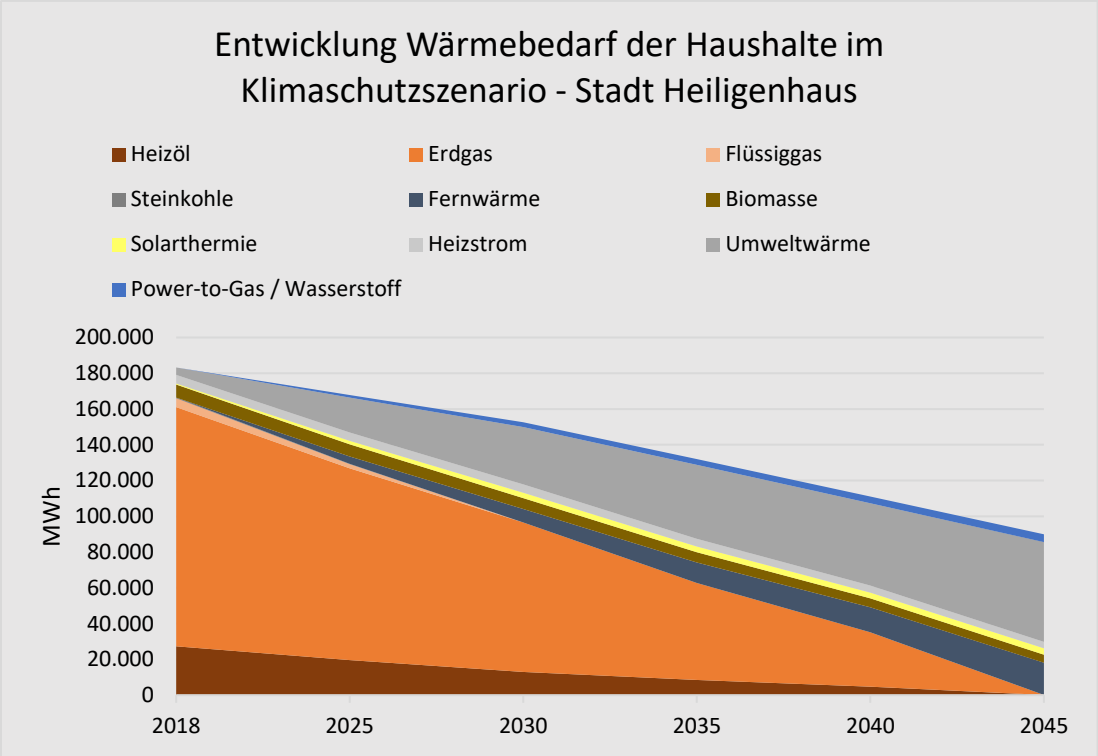


Abbildung 36: Entwicklung Wärmebedarf der Haushalte im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

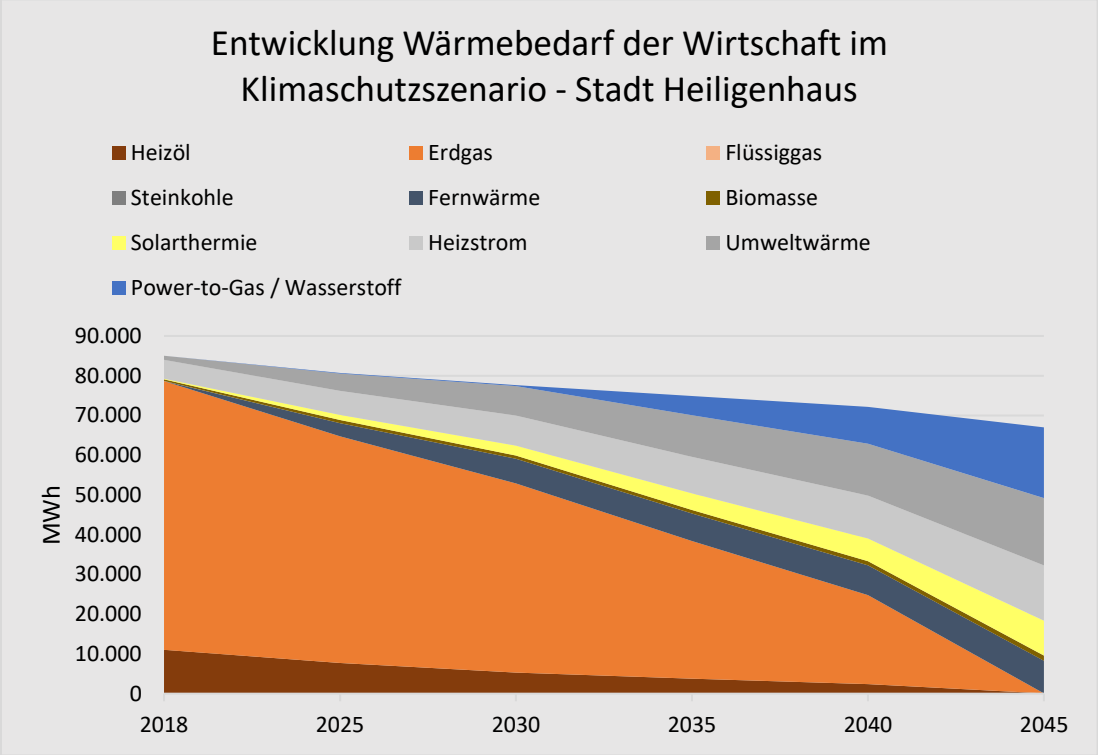


Abbildung 37: Entwicklung Wärmebedarf der Wirtschaft im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

4.2.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Kapitel 4.1.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Energieträgern bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Die Szenarien basieren jeweils auf den Potenzialberechnungen des Straßenverkehrs ohne Autobahn und den damit verbundenen Annahmen und Studien.

Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 38 zeigt den zukünftigen Kraftstoffbedarf im Trendszenario. Wie in der Abbildung zu erkennen, nimmt der Kraftstoffbedarf im Trendszenario um etwa 37 % ab. Bis 2045 haben die Energieträger Diesel und Benzin weiterhin den größten Anteil am gesamten Endenergiebedarf des Verkehrssektors. Der Anteil an alternativen Antrieben steigt erst ab 2030 leicht an und beträgt im Jahr 2045 rund 13 %. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen.

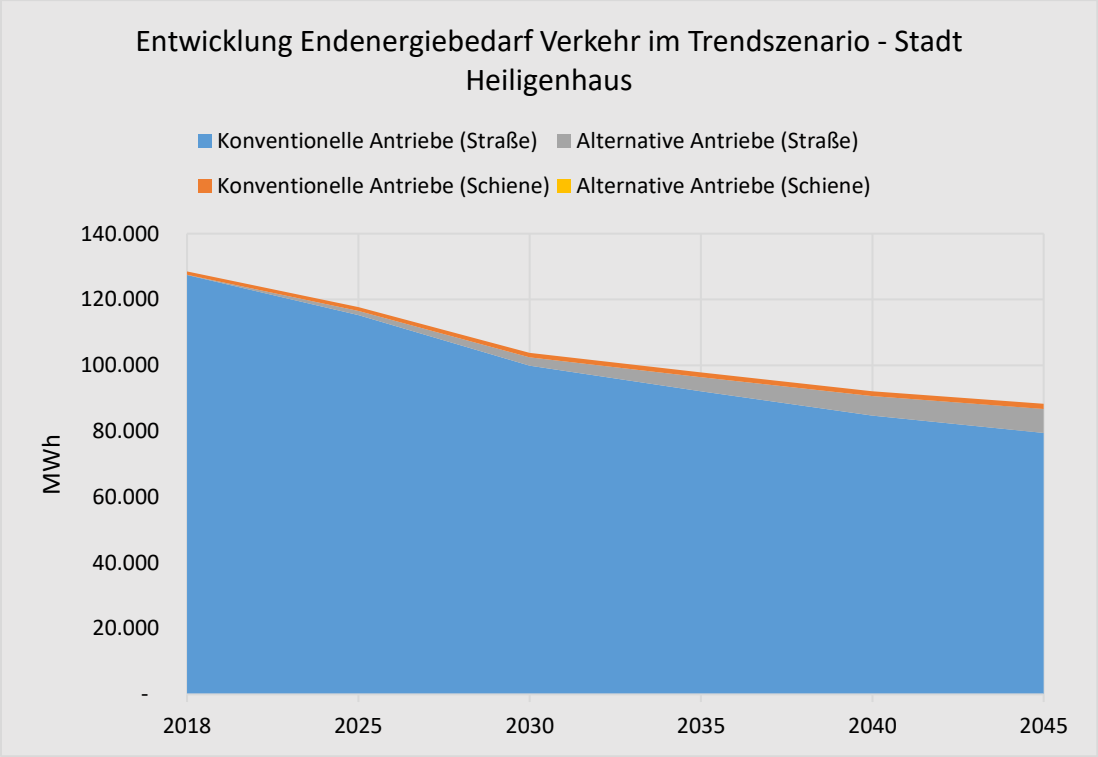


Abbildung 38: Entwicklung Endenergiebedarf Verkehr im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Im Klimaschutzszenario (vgl. nachfolgende Abbildung 39) nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2045 um ca. 71 % ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe statt – sowohl im Straßen- als auch im Schienengüterverkehr. Im Zieljahr 2045 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr rund 96% am Endenergiebedarf aus, während der Schienenverkehr vollständig elektrifiziert wird (Umstellung von Diesel auf Strom). Im Klimaschutzszenario wird also davon

ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle spielt.

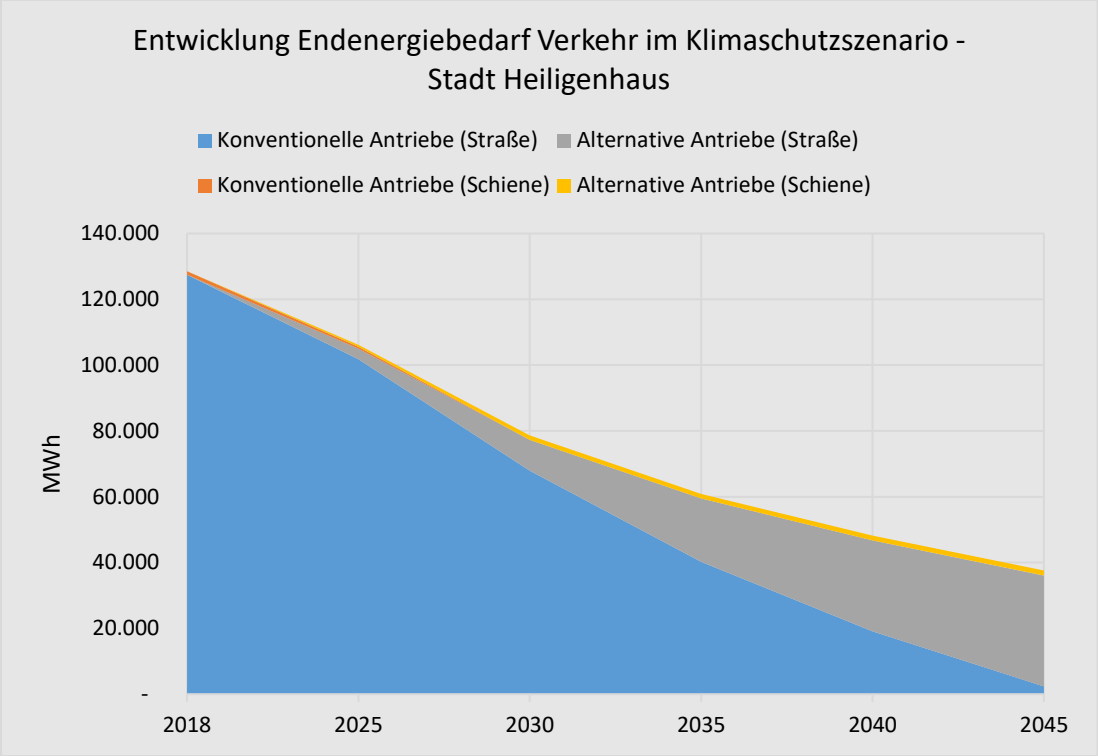


Abbildung 39: Entwicklung Endenergiebedarf Verkehr im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

4.2.4 Schwerpunkt: Strom

Um zu beurteilen, ob die Stadt Heiligenhaus ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten Erneuerbaren Energien (EE)-Potenziale mit den Strombedarfen bis 2045 im Klimaschutzszenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Stadt Heiligenhaus im Trend- und Klimaschutzszenario betrachtet und daraufhin die ermittelten EE-Potenziale dargestellt.

Der nachfolgenden Tabelle 17 sind die Entwicklungen des Strombedarfs in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zu entnehmen. Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 lediglich auf 138 % ansteigt, steigt der Strombedarf im Klimaschutzszenario 2045 auf 168 % an. Im Klimaschutzszenario 2030 steigt der Strombedarf auf 213 % und ist damit um ein Vielfaches größer als im Bilanzjahr. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Stichwort Sektorenkopplung). Dies wird auch in den nachfolgenden Abbildungen deutlich, die die Entwicklung des Strombedarfs im Trend- und Klimaschutzszenario aufgeteilt nach Sektoren zeigen.

Szenario	Bilanzjahr	2025	2030	2035	2040	2045
Trend	100%	+6%	+17%	+23%	+27%	+38%
Klimaschutz 2045	100%	+4%	+15%	+33%	+47%	+68%
Klimaschutz 2030	100%	+49%	+113%			

Tabelle 17: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Trendszenario

Wie bereits in der vorangegangenen Tabelle 17 dargestellt sowie in der nachfolgenden Abbildung zu erkennen, steigt der Strombedarf im Trendszenario um 38 % an und beträgt im Zieljahr 2045 rund 182.764 MWh. Der Großteil des Strombedarfs ist dabei dem Sektor Wirtschaft zuzuschreiben, da auch im Trendszenario von einer gewissen Elektrifizierung von Prozessen ausgegangen wird (Einsatz von Heizstrom und PtG).

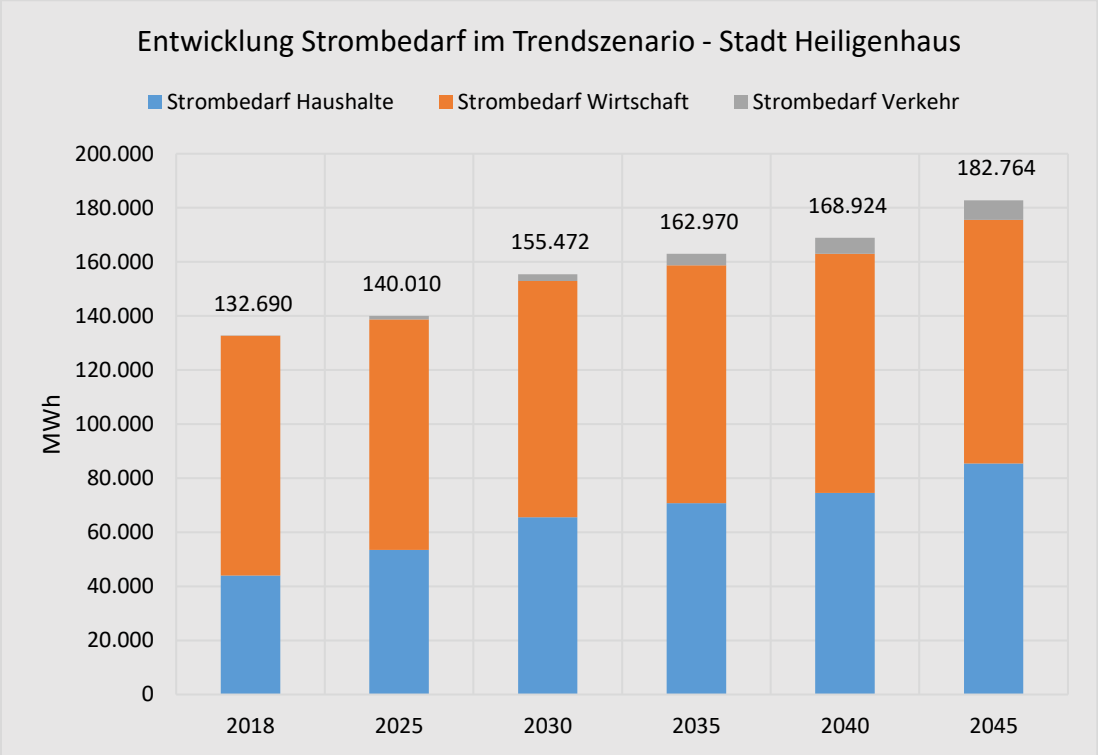


Abbildung 40: Entwicklung Strombedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Klimaschutzszenario 2045

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung dabei noch deutlicher zu erkennen. Wie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen, weist der Strombedarf im Sektor der privaten Haushalte nur wenige Unterschiede zum Trendszenario aus. Der Strombedarf im Sektor Wirtschaft dagegen steigt um ein Vielfaches an, was an der bereits beschriebenen Elektrifizierung der Bereiche Wärme und Verkehr liegt. In der Wirtschaft werden – anstelle von etwa Erdgas – zukünftig vor allem Heizstrom (PtH) und PtG-Anwendungen erwartet, die einen wesentlichen Anstieg des Strombedarfs implizieren.

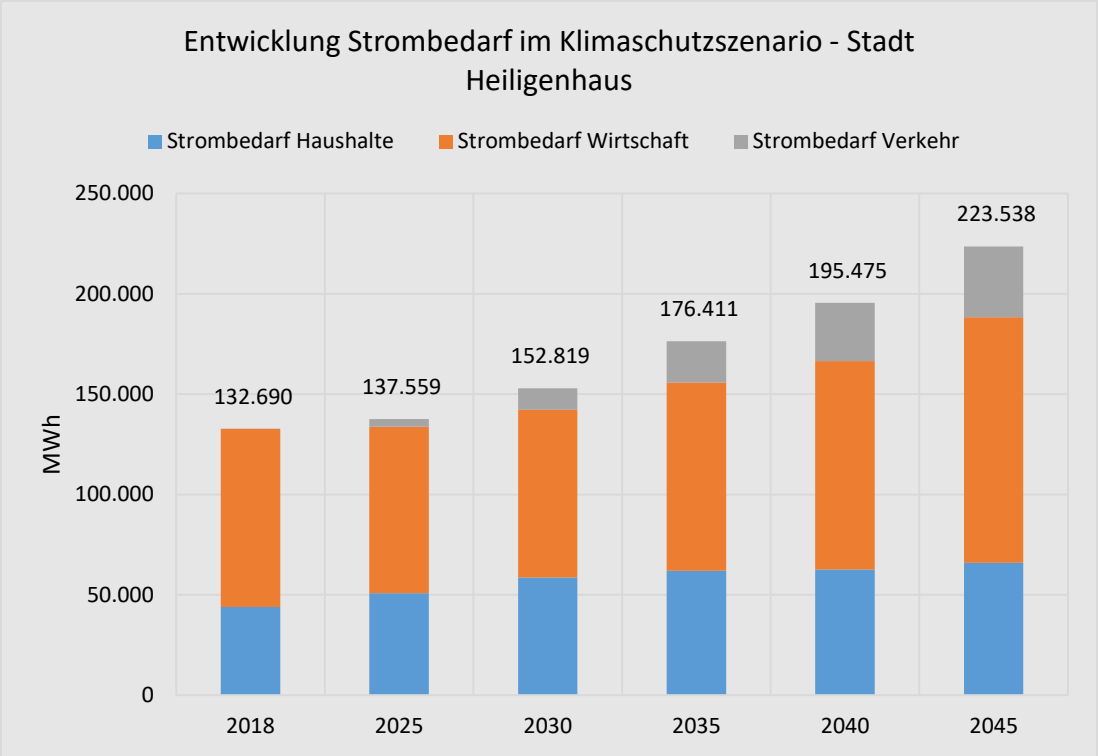


Abbildung 41: Entwicklung Strombedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Klimaschutzszenario 2030

Bis zum Zieljahr 2030 ist mit einem erheblichen Zuwachs des Strombedarfes zu rechnen. Dies ist auf den hauptsächlich auf den Anteil an Power-to-Gas / H_2 zurückzuführen. Bei einem Wirkungsgrad von 47 % (Frauenhofer ISE, 2020) ist hier mit einem mehr als verdoppelten Strombedarf im Vergleich zur erhaltenen Wärmemenge zu rechnen.

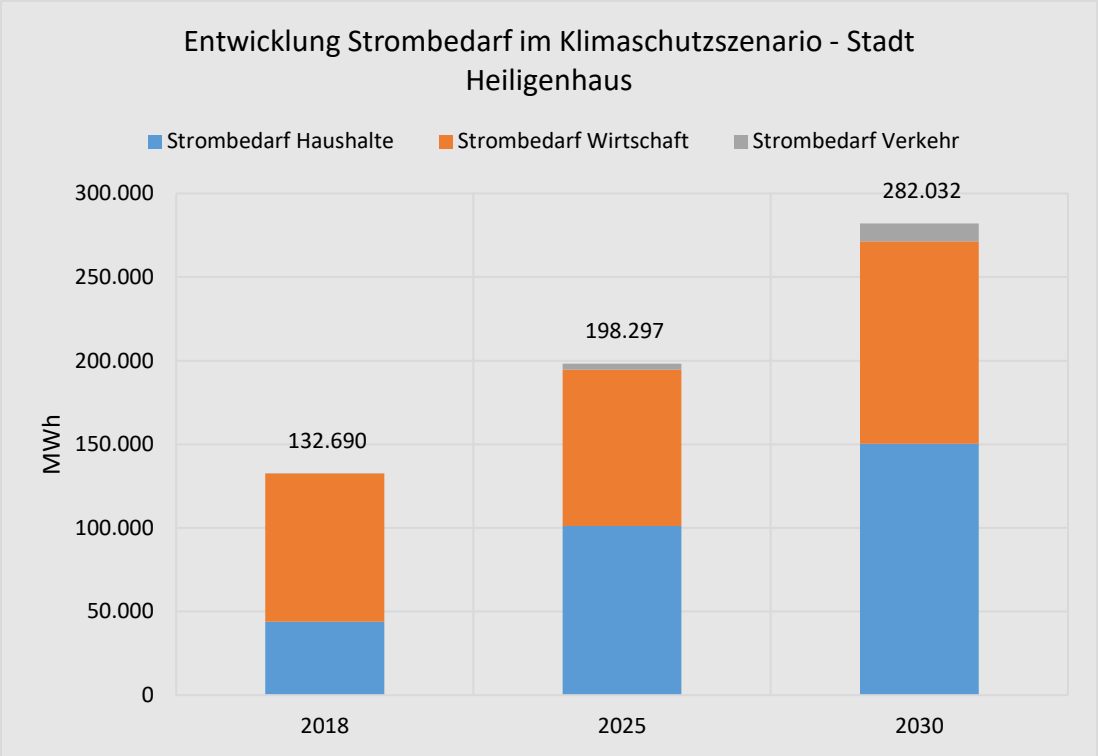


Abbildung 42: Entwicklung Strombedarf im Klimaschutzszenario 2030 – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Erneuerbare Energien

Insgesamt besitzt die Stadt Heiligenhaus ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien in den Bereichen Photovoltaik.

Wie beschrieben, muss in Zukunft das Stromsystem nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen und somit die benötigten Strombedarfe für E-Mobilität, Umweltwärme und vor allem für Power-to-X-Anwendungen liefern. Das Gesamtpotenzial reicht jedoch nicht aus, um den in den Klimaschutzszenarien prognostizierten Strombedarf der Stadt Heiligenhaus vollständig abzudecken. Der Deckungsanteil beträgt im Zieljahr 2045 57 % und im Jahr 2030 82 %.

Insgesamt können bei Hebung aller EE-Potenziale 128.277 MWh Strom im Zieljahr 2045 auf Gemeindegebiet erzeugt werden. Dies entspricht einem Anteil am Maximalpotenzial von 100 %.

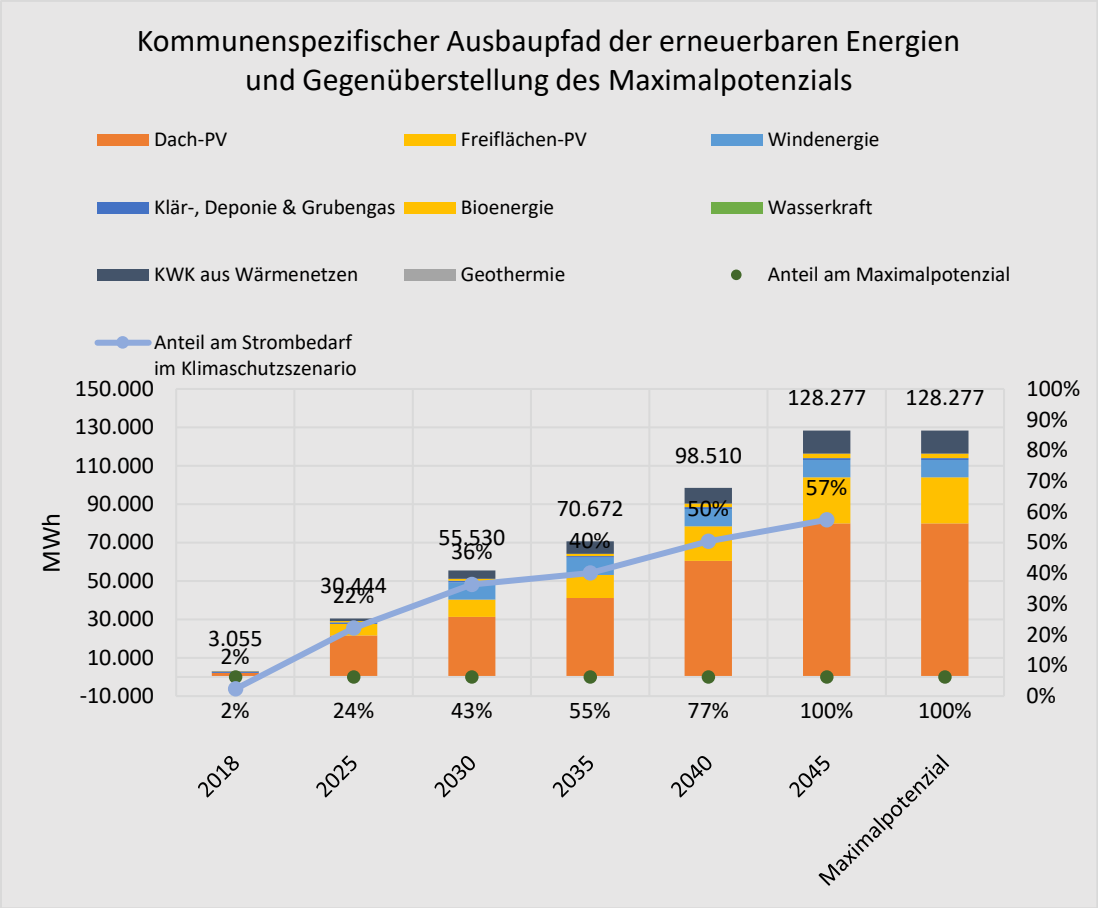


Abbildung 43: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2045 (eigene Darstellung)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der erneuerbaren Energien im Klimaschutzszenario 2030. Hier werden ebenfalls die Potenziale des Kapitels 4.1.4 Erneuerbare Energien genutzt, allerdings wird hier davon ausgegangen, dass die Potenziale bereits bis zum Zieljahr 2030 vollumfänglich ausgeschöpft werden.

In diesem Szenario wird allerdings der Strombedarf für die Herstellung von synthetischen Gasen (Power-to-Gas und Wasserstoff) herausgerechnet, da davon ausgegangen wird, dass dieser importiert wird. Dies erklärt auch den deutlich höheren Deckungsgrad bei deutlich höherem Strombedarf (vgl. Abbildung 41).

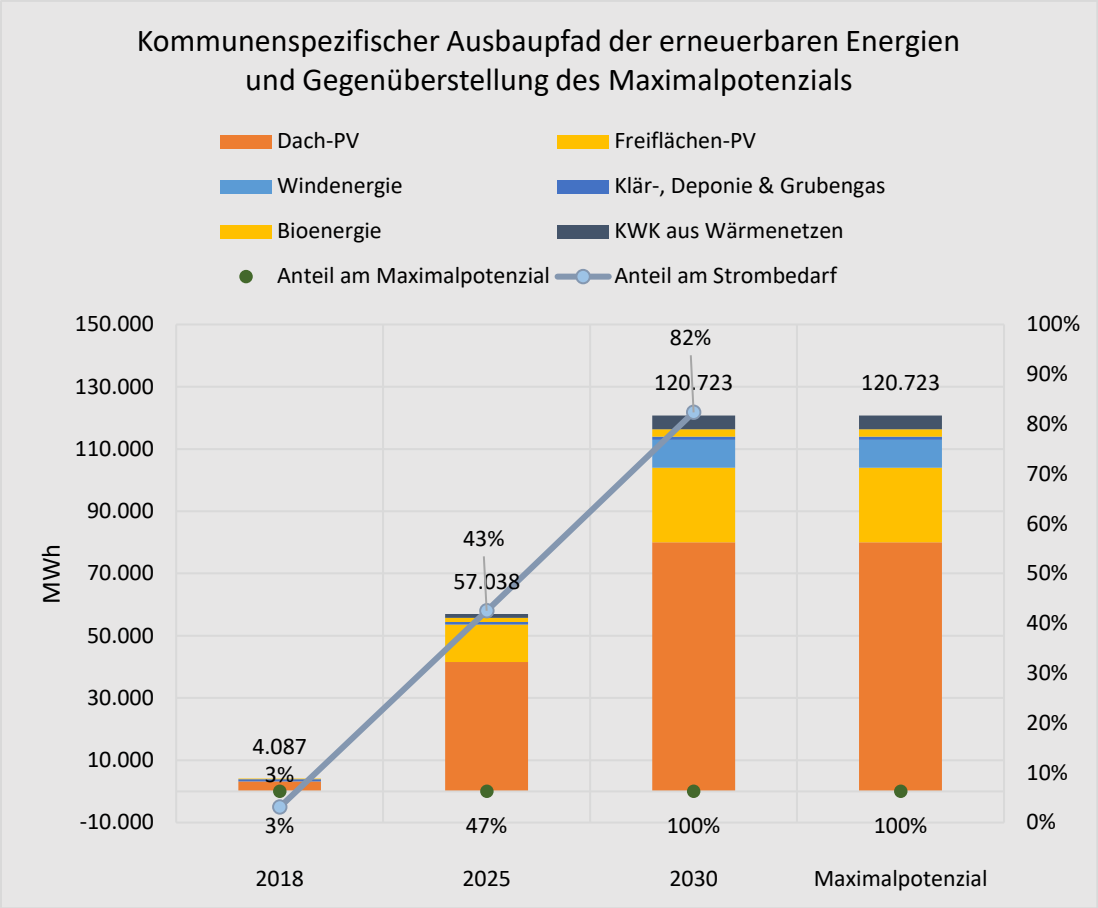


Abbildung 44: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2030 (eigene Darstellung)

Emissionsfaktoren Strom

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom basieren. Während im Trendszenario nur ein geringer EE-Anteil am Strommix und damit ein höherer Emissionsfaktor angenommen wird, ist der Emissionsfaktor im Klimaschutzszenario geringer, da hier ein höherer EE-Anteil am Strommix angenommen wird. Dies bedeutet, dass die THG-Emissionen für die Stadt Heiligenhaus nicht mit dem lokalen Strommix bilanziert werden, sondern mit einem prognostizierten Bundesstrommix. Dieses Vorgehen ist mit der BISKO-Methodik konform.

Im Klimaschutzszenario 2030 wird der Ausbaupfad aus dem vorherigen Abschnitt dem prognostizierten Bundesstrommix aus dem Klimaschutzszenario 2045 angerechnet. Dieses Vorgehen ist nicht konform mit der BISKO-Methodik, allerdings notwendig, um die Emissionen im Kapitel 4.2.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren.

In der Nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsfaktoren in 5-Jahres-Schritten dargestellt.

Szenario	Einheit / Jahr	2018	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Trend	kg CO2-Äquivalente / MWh	544	481	456	419	382	333	284
Klimaschutz 2045		544	322	233	180	127	72	17
Klimaschutz 2030		544	260	164				

Tabelle 18: Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom (Öko-Institut; Frauenhofer ISI, 2016)

4.2.5 End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt

Nachfolgend werden alle vorangehenden Berechnungen in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zusammengefasst als „End-Szenarien" dargestellt. Dabei wird zunächst die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2045 aufgezeigt.

Endenergiebedarf im Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung ist die Entwicklung des Endenergiebedarfs, ausgehend vom Basisjahr 2018, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2045 (bezogen auf das Bilanzjahr 2018) 19 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Die größten Einsparungen sind dabei im Bereich Mobilität zu erzielen.

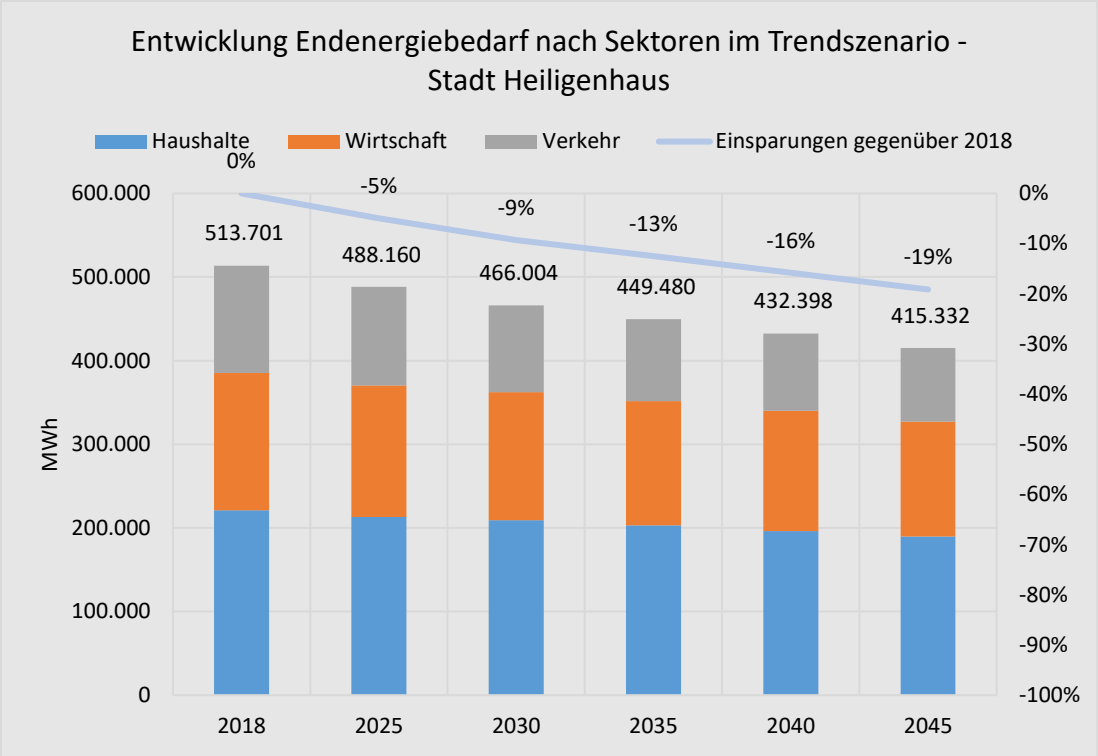


Abbildung 45: Entwicklung Endenergiebedarf im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

Endenergiebedarf im Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Bilanzjahr 2018) 18 % und bis zum Zieljahr 2045 43 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Dabei sind die größten Einsparungen in den Bereichen Mobilität gefolgt vom Bereich Haushalte zu erzielen (vgl. Abbildung 46).

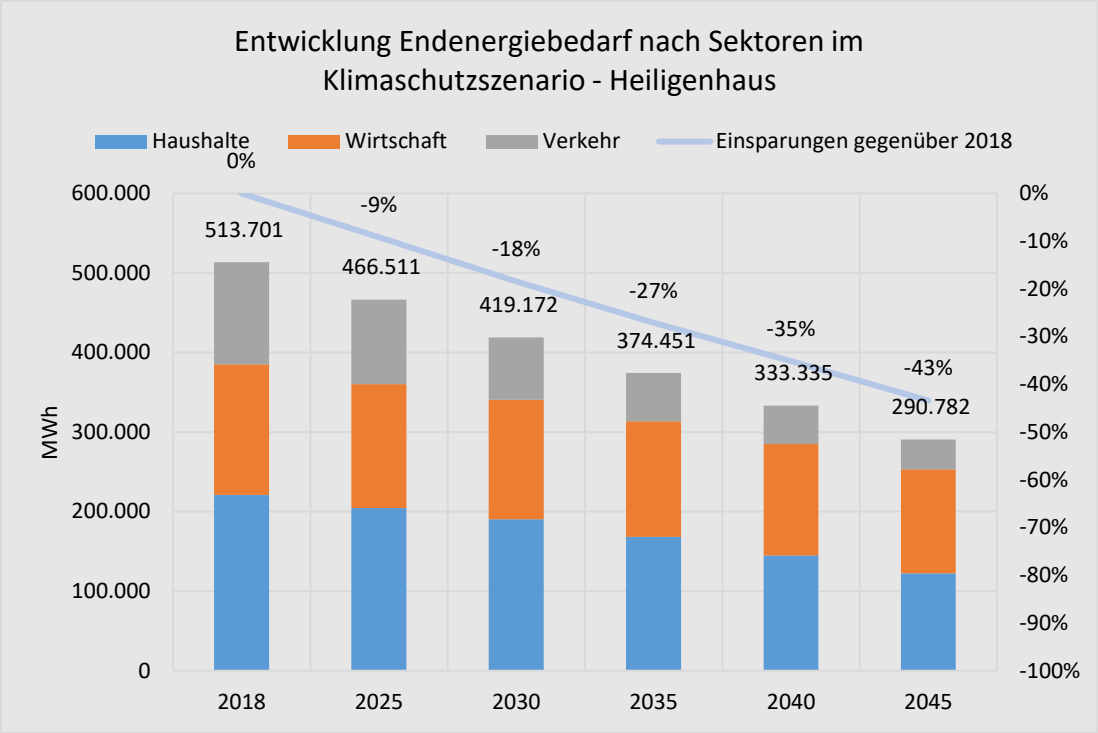


Abbildung 46: Entwicklung Endenergiebedarf im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

4.2.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Für die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen bis 2045 zeigen beide Szenarien die Entwicklung der THG-Emissionen nach den Energieformen Strom, Brennstoff und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis 2045 auf.

Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung 47 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2018, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario ausgehend vom Ausgangsjahr 2018 um rund 39 % bis 2045.

Umgerechnet auf die Einwohner:innen der Stadt Heiligenhaus entspricht dies 5,7 t THG pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2030 und 4,1 t pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2045. Laut der Energie- und THG-Bilanz betrugen die THG-Emissionen pro Einwohner:in und Jahr dagegen rund 6,7 t, sodass auch im Trendszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist.

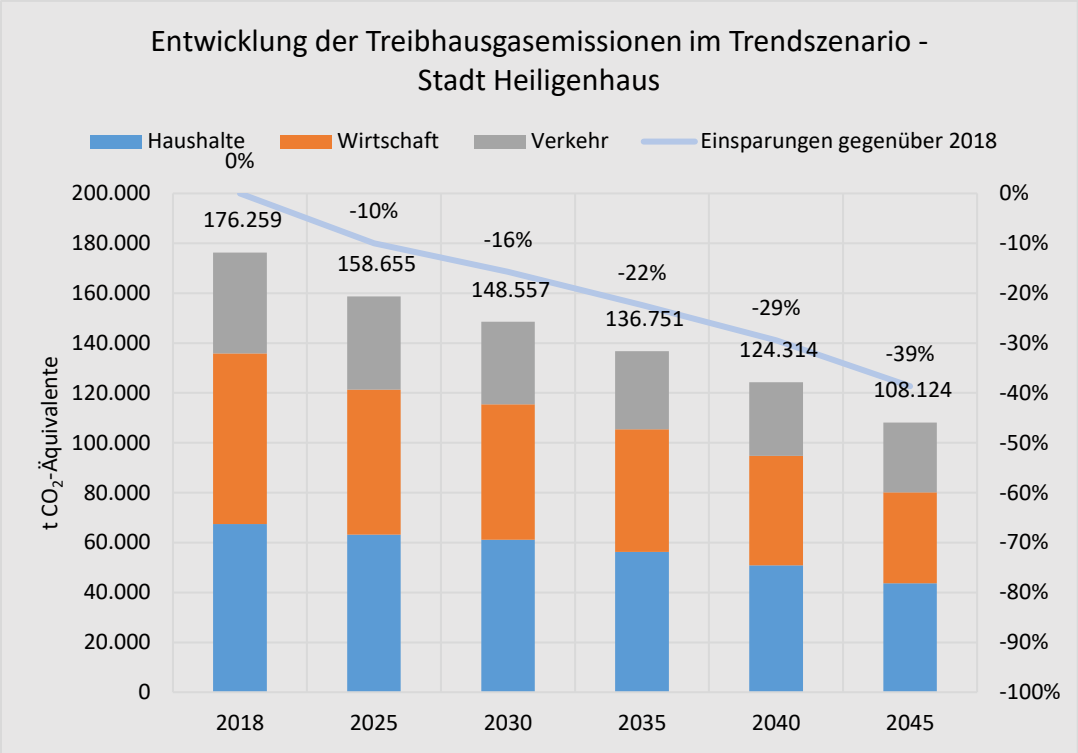


Abbildung 47: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

In der nachfolgenden Abbildung 48 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2018, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2018 um 45 % bis 2030 und 89 % bis 2045. Das entspricht 3,7 t THG pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2030 und 0,7 t pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2045.

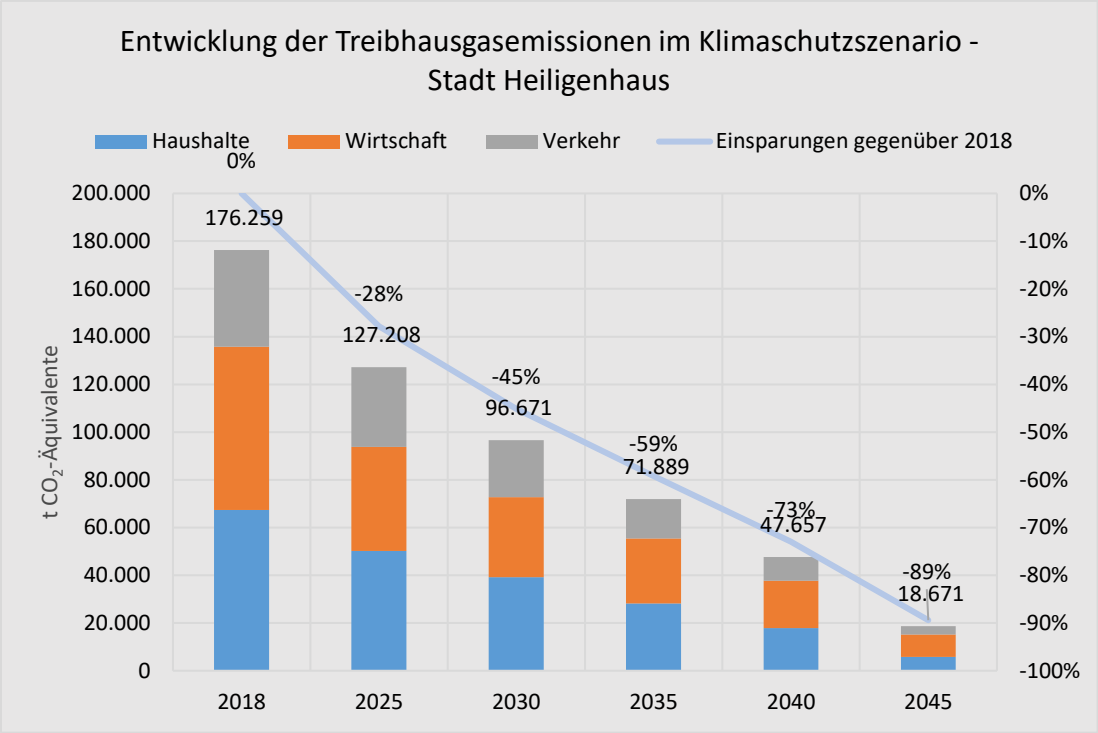


Abbildung 48: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario – Stadt Heiligenhaus (eigene Darstellung)

4.3 Treibhausgasneutralität

Wie dem Kapitel 4.2 zu entnehmen ist, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner:in) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO2e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BISKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht. Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

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

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommune liegen. Im Vergleich zur Treibhausgasneutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt (Luhmann & Obergassel, 2020).

4.3.1 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus

Die nachfolgende Tabelle stellt, für die Stadt Heiligenhaus eine Zusammenfassung der Instruktionen aus den aufgezeigten Potenzialen und Szenarien dar. Dabei werden die Instruktionen nach den folgenden Handlungsfeldern bzw. Sektoren aufgeteilt:

1. **Sanierung und Entwicklung Wärmemix:** Bis zum Zieljahr 2045 sind gemäß dieses Szenarios 62 % des Gebäudebestands der Stadt Heiligenhaus saniert, was zu Endenergieeinsparungen in Höhe von 51 % führt. Bis zum Jahr 2050 wird der Anteil der sanierten Gebäude auf 76 % steigen. Die verbleibenden 24 % sind entweder bereits sanierte Gebäude, Gebäude mit Denkmalschutz oder Neubauten (Mehr Demokratie e.V., 2020). Die Sanierungsrate steigt im Klimaschutzszenario bis zum Jahr 2045 von 0,8 % auf bis zu 2,8 % pro Jahr an. Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf zudem der Wärmemix einer entsprechenden Veränderung: Im

zentralen Klimaschutzszenario sind die fossilen Energieträger Steinkohle und Flüssiggas jeweils bis zum Jahr 2030 durch andere Energieträger zu substituieren. Die Energieträger Heizöl und Erdgas müssen spätestens bis zum Jahr 2045 durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Für die Substitution wird vor allem auf Umweltwärme, Heizstrom/PtH und den Aufbau eines Fernwärmenetzes (mit bspw. BHKWs und Geothermie) gesetzt. Kleinere Mengen werden durch Bio-energie, Sonnenkollektoren sowie Power-to-Gas gedeckt.

2. **Mobilität und Verkehr:** Im Bereich Mobilität und Verkehr wird die notwendige Minderung der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie der notwendige Anteil alternativer Antriebe an der Fahrleistung dargestellt. Der MIV muss um rund 28 % gesenkt werden (etwa durch Stärkung des Umweltverbunds und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil der alternativen Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung muss rund 96 % betragen (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).

3. **Erneuerbare Energien:** Insgesamt besitzt die Stadt Heiligenhaus ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien in dem Bereich Photovoltaik. Das Potenzial zur Windenergie beläuft sich auf vier Windenergieanlagen. Dieses Potenzial muss allerdings in einer genauen Untersuchung noch geprüft werden. Für die Stadt Heiligenhaus ergibt sich ein möglicher Stromertrag von 116.363 MWh. Inklusive der Berücksichtigung des Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich damit ein Deckungsanteil von 57 % im Klimaschutzszenario 2045. Im Klimaschutzszenario 2030 beträgt der Anteil am Strombedarf ohne PtG 82 %.

Stadt Heiligenhaus	
Klimaschutzszenario 2045	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	0,8 % - 2,8 % pro Jahr (steigend bis 2035 und dann gleichbleibend); Energieeinsparung von rund 51 % im Bereich der Wohngebäude in 2045 (62 % saniert);
Rolle der fossilen Energieträger	Heizöl: Reduktion von 44 % der Verbräuche bis 2030, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2045 Erdgas: Reduktion von 24 % bis 2030, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2045 Steinkohle und Flüssiggas: Ausstieg bis 2030
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Umweltwärme, Heizstrom/PtH, Fernwärme (in Form von BHKWs und Geothermie), Solarthermie sowie zu geringen Teilen PtG, Biogas und Biomasse
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	28 %
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	96 %
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	Inklusive der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs (z. B. zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich ein Deckungsanteil von 57 % im Jahr 2045. Sollten zukünftig alle Bedarfe an PtG importiert werden und die Produktion nicht auf dem Gemeindegebiet stattfinden, könnte Heiligenhaus den eigenen Strombedarf in 2040 zu 74 % selbst decken.
Wesentliche Erneuerbare Energien	PV-Freifläche, PV-Dach, Windenergie; geringfügig Bioenergie; Theoretisches Potenzial: 116.363 MWh;

Tabelle 19: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus – Klimaschutzszenario 2045

Stadt Heiligenhaus	
Klimaschutzszenario 2030	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	0,8 % - 2,8 % pro Jahr (steigend bis 2035 und dann gleichbleibend); Energieeinsparung von rund 17 % im Bereich der Wohngebäude in 2030 (21 % saniert);
Rolle der fossilen Energieträger	Heizöl: vollständiger Ausstieg bis 2030 Erdgas: vollständiger Ausstieg bis spätestens 2030 Steinkohle und Flüssiggas: Ausstieg bis 2030
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Biogas, synthetische Gase, Umweltwärme, Heizstrom/PtH, Fernwärme (in Form von BHKWs und Geothermie), Solarthermie sowie Biomasse
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	13 %
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	27 %
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	**Exklusive** der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich ein Deckungsanteil von 82 % im Jahr 2045.
Wesentliche Erneuerbare Energien	PV-Freifläche, PV-Dach, Windenergie; geringfügig Bioenergie; Theoretisches Potenzial: 116.363 MWh;

Tabelle 20: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Stadt Heiligenhaus – Klimaschutzszenario 2030

5. THG-Minderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Zum Auftakt der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde ein Strategiegespräch im Kreis der Verwaltung, mit der Klimaschutz-Kerngruppe, gewählt. Das Büro, die Klimaschutzmanagerin, der Technische und der erste Beigeordnete und die Fachbereichsleitung der Stadtentwicklung und Umweltschutzes waren bei diesem Gespräch anwesend. Das Gespräch wurde durch die Klimaschutzmanagerin inhaltlich vorbereitet und gemeinsam mit dem Büro geleitet. Die Inhalte haben die bisherigen Klimaschutzaktivitäten und Ergebnisse der Fokusberatung aufgegriffen und wurden im Gespräch ergänzt und geschärft. Daraufhin wurden erste Ziele, Strategien und Handlungsfelder angedacht, welche im Erstellungsprozess evaluiert und angepasst wurden. In diesem Kapitel werden eben diese nun erläutert und bilden die Basis für den Ausbau und die Schwerpunktsetzung der Maßnahmen.

5.1 THG-Minderungsziele / Klimaschutzziele

In der Fokusberatung wurden bereits Leitsätze und Klimaschutzziele für die Stadt Heiligenhaus formuliert und beschlossen. Auf diesen setzt das Klimaschutzkonzept auf und prüft im weiteren Verlauf eine eventuelle Anpassung und Erweiterung.

Der Fokusberatung lagen vier politische Beschlüsse zugrunde, die maßgeblich für die weitere Arbeit des Klimamanagements sind:

- Absichtserklärung (21.06.2010): Es wird angestrebt, den **gesamten Energiebedarf in Heiligenhaus bis zum Jahr 2050 CO2-neutral zu erzeugen**. Die Stadtwerke Heiligenhaus werden die Erreichung dieses strategischen Ziels im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützen.
- Die Stadt Heiligenhaus strebt wie Bund und Land an, den Ausstoß an Treibhausgasen bis **2030 in allen beeinflussbaren Bereichen** (vorrangig Energie- und Wärmeversorgung, Verkehr) auf **möglichst nahe null Tonnen pro Einwohner*in** und Jahr zu reduzieren.
- Der Rat der Stadt Heiligenhaus verpflichtet sich, in einer fortlaufen Debatte über zielführende Maßnahmen einzutreten, um schon **mittelfristig, vor 2030**, den Ausstoß an Treibhausgasen unter der Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben in allen beeinflussbaren Bereichen gegenüber dem Referenzjahr 2010 auf ein bis dahin zu **erreichendes Minimum** zu reduzieren.
- Der Rat verpflichtet sich und all seine Gremien, die Klimaziele und den Klimaschutz bei allen zu behandelnden Themen, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen.

Hierbei wurde die Reduktion der CO_2-Emissionen pro Einwohner und Jahr auf möglichst nahe null Tonnen bis zum Jahre 2030 als übergeordnetes Ziel festgelegt. Aufbauend auf diesem Ziel ergaben sich in der Fokusberatung Leitsätze und Teilziele, die im Anhang B zu finden sind.

In der Fokusberatung wurde die Empfehlung gegeben, die Teilziele noch spezifischer zu formulieren, weshalb das Strategiegespräch genau dort ansetzt.

So wurde der Bereich Energie mit den zwei übergeordneten Zielen festgehalten:

- Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich
- Energieverbrauch in Heiligenhaus – maximal energieeffizient

Im Detail wurden dann Zwischenziele für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität in den Kategorien Energieeinsparung und –effizienz und erneuerbare Energien formuliert (Abbildung 49). Zusätzlich wurden Ziele in einer anderen Farbe herausgehoben, die nur die Verwaltung betreffen, wie beispielsweise die Reduzierung der THG-Emissionen in kommunalen Einrichtungen aus 0% bis 2030.

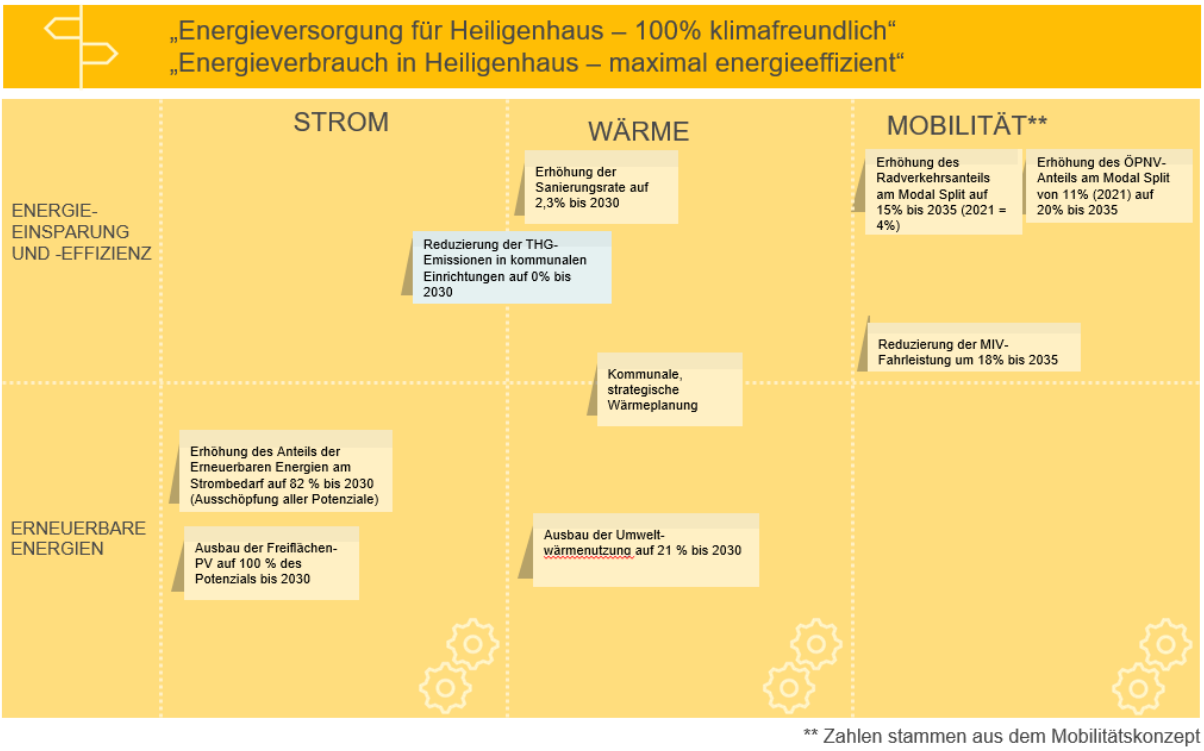


Abbildung 49: Ziele im Bereich Energie (Quelle: eigene Abbildung)

Im Bereich der Stadtentwicklung wurde das oberste Ziel als klimaangepasste Stadtentwicklung zusammengefasst. Quantifizierbare Ziele sind hier etwas schwieriger zu fassen, weshalb hauptsächlich eine Aufschlüsselung in vier Kategorien erfolgt, welche sich ebenfalls an den Ergebnissen der Risiko- und Betroffenheitsanalyse orientieren.

- Minderung der Folgen von Hitze
- Stadtklimatische Ausgleichsfunktionen
- Naturnaher Wasserhaushalt
- Vorsorge vor Extremwetterereignissen

Abbildung 50: Ziele im Bereich klimaangepasste Stadtentwicklung (Quelle: eigene Abbildung)

Der dritte Zielblock fasst die Ziele zusammen, die sich die Verwaltung für sich selbst und ihre eigene Vorbildfunktion formuliert hat. Dabei werden die Teilziele in solche für die interne Kommunikation und interne Planung eingeteilt, als auch die externe Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit betreffend.

Abbildung 51: Ziele im Bereich der Stadtverwaltung (Quelle: eigene Abbildung)

5.2 Handlungsstrategien

Im Strategiegespräch wurde ebenfalls eine Zukunftsvision für Heiligenhaus um Brainstormingverfahren geformt. Dieses wurde bewusst auch auf emotionaler Ebene angelegt, um eine Verknüpfung zwischen den Zielen und den Strategien zu schaffen.

Die Zukunftsvision von Heiligenhaus ist sowohl im technisch fortschrittlichen Bereich der erneuerbaren Energien gesehen, als auch in der vorbildlichen Erweiterung der „Grünen Stadt" im Bereich Fassaden- und Dachbegrünung. Außerdem wird nicht nur angestrebt das Umdenken der Leute anzustoßen, sondern auch das Umdenken in den Verwaltungsprozessen zu integrieren, um beispielsweise alternative Wohnquartiere zu entwickeln.

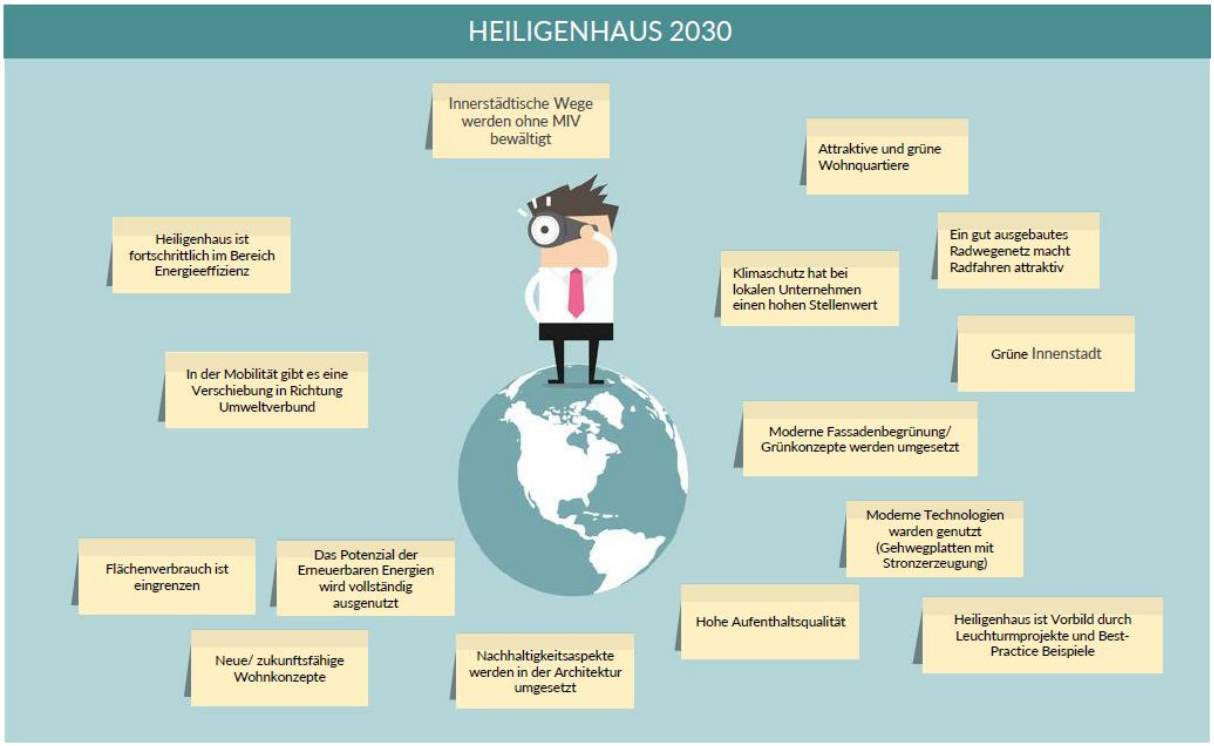


Abbildung 52: Zukunftsvision Heiligenhaus (Quelle: eigene Abbildung)

Die zwei Hauptaugenmerke bei den Strategien wurden zum einen auf das Ausschöpfen der größten Potenziale (Photovoltaik und Geothermie) gelegt und zum anderen auf die Verwaltung, die in ihren eigenen Bereichen (wie Gebäuden) als Vorbild fungieren soll.

5.3 Priorisierte Handlungsfelder

Handlungsfelder

Bitte bestätigen Sie durch Anklicken, welche Handlungsfelder in dem zu erstellenden Klimaschutzkonzept betrachtet werden:

- ☑ Flächenmanagement
- ☑ Straßenbeleuchtung
- ☑ private Haushalte
- ☑ Beschaffungswesen
- ☑ Erneuerbare Energien
- ☑ Anpassung an den Klimawandel
- ☑ Abwasser und Abfall
- ☑ Gewerbe, Dienstleistung und Handel
- ☑ eigene Liegenschaften
- ☑ Mobilität
- ☑ Wärme- und Kältenutzung
- ☑ IT-Infrastruktur
- ☑ Sonstige: ggf. weitere Handlungsfelder, die sich während der Konzepterstellung ergeben

Für die Beantragung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes und Klimaschutzmanagements sind mindestens die Handlungsfelder Liegenschaften, Mobilität, Beschaffung sowie IT-Infrastruktur zu untersuchen. Dabei müssen mindestens zwei dieser Handlungsfelder eine komplexe Verwaltungs- und Wirtschaftsstruktur aufweisen sowie erhebliche Energie- und Treibhausgaseinsparpotenziale erwarten lassen.

Die Handlungsfelder aus der Vorhabenbeschreibung wurden unter eingehender Betrachtung zu sechs Handlungsfeldern zusammengefasst.

Nr.	Handlungsfeld KSK	Akteure / ZG	Handlungsfeld Vorhabenbeschreibung
1	Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit	Private Haushalte Bildungseinrichtungen Verwaltung Wirtschaft	Bildungskampagnen für intern, extern, Bildungseinrichtungen (Kinder und Erwachsene), Darstellung der Verwaltung
2	Klimafolgenanpassung	Private Haushalte Wirtschaft Verwaltung	Anpassung an den Klimawandel
3	Energieeffizienz und –einsparung / Erneuerbare Energien [bei privaten Haushalten und Grundstückseigentümern]	Private Haushalte Wirtschaft Verwaltung	Private Haushalte Erneuerbare Energien Mobilität Wärme- und Kältenutzung Gewerbe, Dienstleistung und Handel Beschaffungswesen
4	Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Verwaltung	Straßenbeleuchtung Beschaffungswesen Erneuerbare Energien Abwasser und Abfall Eigene Liegenschaften

			IT-Infrastruktur Flächenmanagement
5	Regionale Wertschöpfung	Wirtschaft	
6	Verkehr	Private Haushalte Wirtschaft Verwaltung	Mobilität

Tabelle 21: Handlungsfelder des Klimaschutzkonzeptes

Die Handlungsfelder der vorangegangenen Fokusberatung waren:

- Energieeffizienz
- Energieerzeugung
- Stadt- und Grünentwicklung
- Verwaltung als Vorbild

Das Handlungsfeld Mobilität wird bereits durch ein eigenständiges Mobilitätskonzept erarbeitet. Die Ergebnisse werden in das Konzept miteinfließen, aber es wird nicht als explizites Handlungsfeld im KSK behandelt. Das Handlungsfeld Kommunale Verwaltung und Liegenschaften wird im Zeitraum des Konzepts unter anderem über das Projekt „Ökoprofit" weiterausgearbeitet und parallel wird im Detail zu den möglichen Handlungsoptionen der Verwaltung über die Bauleitplanung gearbeitet. Auch hier werden die Ergebnisse am Ende mit in das Klimaschutzkonzept aufgenommen.

Handlungsfeld	**Ideengenerierung durch**	
1, 2, 3, 4, 5, 6	Ideenkarte	Öffentlich
1	Workshop zum Thema Klimabildung	Fachbezogen
3	Workshops im Bereich Erneuerbare Energien und Unternehmen	fachbezogen
3, 4	Workshop zum Thema Energieeffizienz	Mit Einbindung des Klimabeirats
2	Workshop zum Thema Klimaanpassung	fachbezogen
3	Workshop zum Thema Energieerzeugung	Mit Einbindung des Klimabeirats
2, 4	Themenabend Klimaschutz in der Bauleitplanung	Mit Einbindung des Klimabeirats

6. Akteursbeteiligung

Das zu erstellende Klimaschutzkonzept unterliegt einem partizipativen Prozess. Das heißt, im Laufe der Erstellung sollen möglichst viele Personen und Institutionen beteiligt werden, um die Maßnahmen auf einem breiten Konsens aufzubauen. Dies dient einerseits dazu, dass das Konzept alle Einflussbereiche der Stadt betrachtet und andererseits dazu, dass Maßnahmen herausgearbeitet werden können, die von vielen Bereichen unterstützt werden.

Derzeit besteht das Kernteam dazu aus dem Technischen Beigeordneten, der Fachbereichsleitung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, der Klimaschutzmanagerin und dem Ingenieurbüro Energielenker. Die Erweiterung des Kernteams bildet die Lenkungsgruppe und findet sich in Form der Verwaltungskonferenz, geleitet durch den Bürgermeister Herrn Beck, wieder. Über die Abstimmungen des Kernteams hinaus, finden regelmäßige Jour-Fixe-Termine mit den Stadtwerken Heiligenhaus statt.

6.1 Akteursanalyse

Im Strategiegespräch, dem Auftakt zwischen der Verwaltung und dem Ingenieurbüro, wurde eine Akteursanalyse durchgeführt. Hierbei wurden relevante Akteure für die Konzepterstellung identifiziert und ein der Matrix (Abbildung 53) eingeordnet. Dabei wurde nach Relevanz der Akteure und Interesse am Thema unterschieden. Das Ergebnis zeigt, dass die meisten Akteure im Feld „Kooperieren/Konsultieren" einzuordnen sind. Daraus resultierte dann der Gedanke eines Klimabeirats, der die Erstellung des Klimaschutzkonzepts begleiten sollte. Dadurch sollte auf der einen Seite eine möglichst umfangreiche Einbeziehung aller relevanten Akteure erfolgen, auf der anderen Seite auch eine umfangreiche Einbeziehung der einzelnen Fachexpertisen, damit das Konzept einen hohen Wirkungs- und Akzeptanzgrad erzielen kann. Weitere Ausführungen zum Klimabeirat finden sich in Kapitel 6.3.

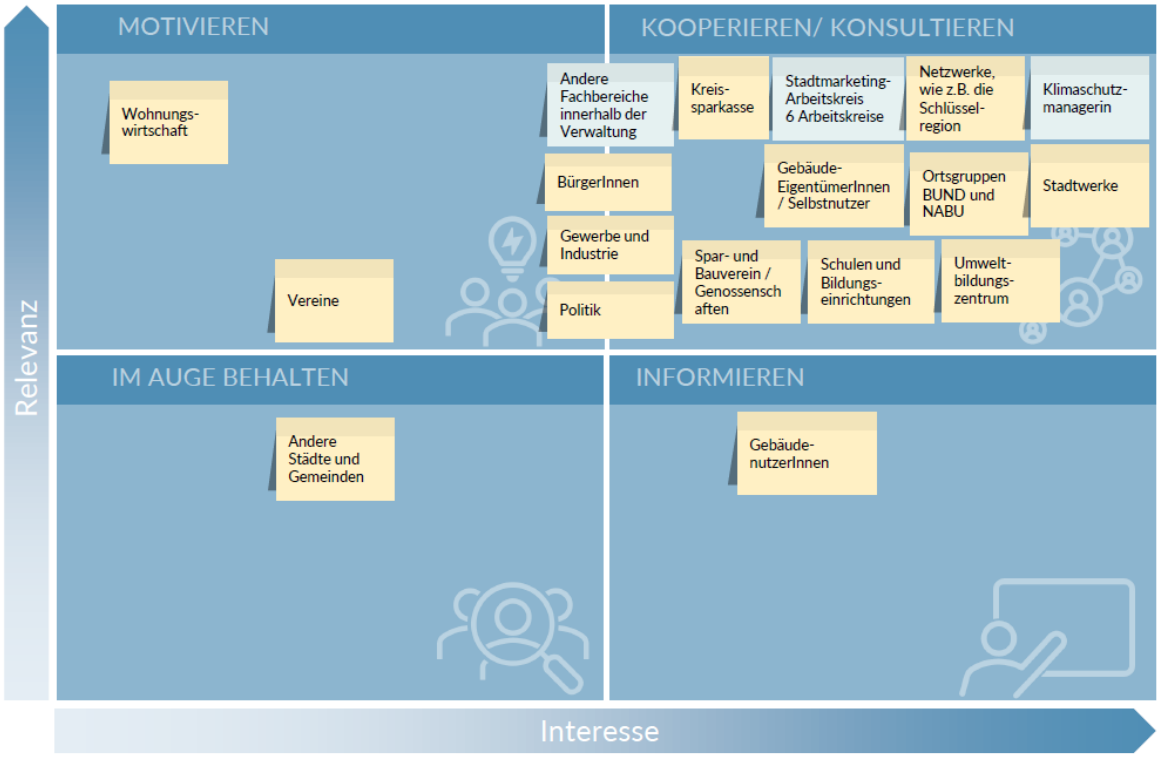


Abbildung 53: Identifizierte Akteure (Quelle: eigene Abbildung)

6.2 Ideenkarte

Im Rahmen der Bürgerbeteiligung wurde im Zeitraum vom 01.03. bis 30.06.2022 eine Ideenkarte gestartet. Über das Beteiligungsportal des Landes Nordrhein-Westfalens wurde diese Karte eingestellt. Die Bürgerschaft konnte über den Zeitraum von drei Monaten ihre Ideen zum Thema Klimaschutz in Heiligenhaus eintragen und auf einer Stadtkarte auch direkt lokal verorten. Die Ideen konnten in folgenden Kategorien angesiedelt werden:

- Bauen, Wohnen und Sanieren
- Erneuerbare Energien
- Klimaanpassung
- Klimabildung und Konsum
- Klimaschutz und die lokale Wirtschaft
- Stadt Heiligenhaus als Vorbild
- Sonstiges

Die Ergebnisse finden sich in Anhang C und sollen in die Erstellung der Maßnahmensteckbriefe mit einfließen.

Beworben wurde die Ideenkarte über die lokale Presse, die Homepage, verschiedene Emailverteiler und ausgehängte Plakate (Abbildung 54).

Abbildung 54: Plakat Ideenkarte

6.3 Klimabeirat

Um bereits bestehenden Strukturen zu stärken, soll ein sogenannter Klimabeirat einberufen werden, welcher zu verschiedenen Entscheidungspunkten im Prozess tagen wird. Die Klimaschutzmanagerin wird hierzu zu jeder Sitzung Unterlagen über die zu erarbeitenden Entscheidungen vorbereiten und dem Klimabeirat zur Vorbereitung zukommen lassen.

Durch die Verwaltung wurde eine Liste mit möglichen Teilnehmenden zusammengetragen.

Für die Gewährleistung der Handlungsfähigkeit soll jeder Bereich eine Person sowie deren Stellvertreter benennen.

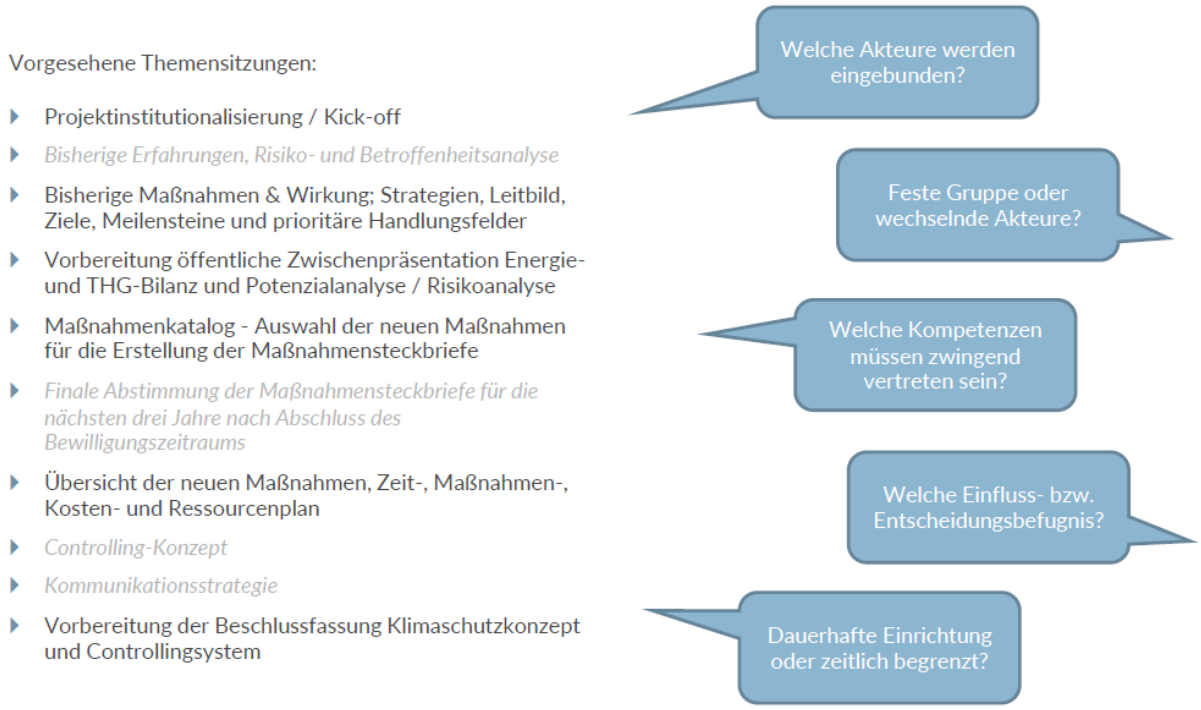


Abbildung 55: Themensitzungen des Klimabeirats

ZIEL DER BETEILIGUNG	ANGEBOT/ METHODE	IDEEN/ CHARAKTERISTIK
Informieren und Motivieren	Informationsschriften	Schriftliche Materialien für interessierte BürgerInnen wie Aushänge, Beilagen in lokalen Tageszeitungen oder Wurfsendungen
	Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen	Gezieltes Informations- und Fortbildungsangebot für verschiedene Akteursgruppen zu speziellen Themen
	Ausstellungen / Exkursionen	Anschauliche, leicht verständliche Informationen unter anderem in öffentlichen Räumen; Ideen und Handlungsmöglichkeiten werden aufgezeigt und der Erfahrungsaustausch gefördert
	Kampagnen	Auf ein klares Ziel ausgerichtete, zumeist zeitlich umrissene, gebündelte Informations- und Überzeugungsarbeit zur Mobilisierung der Bevölkerung, häufig in Verbindung mit Aktionen
	Soziale Medien	Bereitstellung von Informationen, Austausch von Meinungen, gezielte Interaktion in offenen oder geschlossenen Foren
Konsultieren	Anhörungen	Gelegenheit für Interessengruppen, sich zu bestimmten Projekten, Konzepten oder Themen zu äußern
	Beiräte	Beratende Funktion, Anregungen und Empfehlungen für Politik und Verwaltung
	Arbeitskreise ohne Entscheidungsbefugnis	Gemeinsame, kontinuierliche Arbeit an inhaltlich klar definierten Themen und Fragestellungen
	Runde Tische und Foren	Beratende Entscheidungsvorbereitung (Empfehlungen und Vorschläge für Politik und Verwaltung) sowie aktives Einwirken und Umsetzungsbegleitung
Kooperieren	Arbeitskreise mit Entscheidungsbefugnis	Gemeinsame, kontinuierliche Arbeit an inhaltlich klar definierten Themen und Fragestellungen mit Entscheidungsbefugnis (beispielsweise zur Verwendung von Fördergeldern)
	Beteiligungsgesellschaften	Möglichkeiten für BürgerInnen, sich als Anteilseigner öffentlicher Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien für den Klimaschutz zu engagieren (z.B. Bürgersolaranlagen)

Funktion/Bereich
Leitung: Klimaschutzmanagerin
Technischer Beigeordneter
Erster Beigeordneter / Kämmerer
Förster / UBZ
Schlüsselregion
Industrie- und Handelskammer
Handwerkskammer
Stadtmarketing Heiligenhaus, insb. AK Natur und Umwelt
BUND
NABU
Stadtwerke
Jugendrat
BO Campus Velbert/Heiligenhaus
Interessengemeinschaft Heiligenhauser Bürgervereine
Fraktionen/Einzelratsmitglieder
CDU
SPD
Bündnis 90/Die Grünen
FDP
Wahl-Fraktion
AfD
SKB / Die Linke
UHB

Tabelle 22: Besetzung des Klimabeirats (Quelle: eigene Abbildung)

Zur Wahrung der Entscheidungsfähigkeit soll der Klimabeirat auf diese kontinuierlichen Mitglieder begrenzt werden.

Folgende Akteure werden dennoch als wichtig für die Klimaschutzdiskussion erachtet und sollen daher im Bedarfsfall bei inhaltsbezogenen Fragestellungen eingebunden werden:

- Feuerwehr und Technisches Hilfswerk;
- Landwirtschaft;
- Bildungsbereich, insb. VHS, engagierte Lehrer der Heiligenhauser Schulen;
- Caritative Einrichtungen, insb. Caritas, AWO, Diakonie.

6.4 Workshops

Anhand der identifizierten Handlungsfelder wurden folgende Hauptthemen-Workshops geplant:

Workshop Energieeffizienz (13.07.2022)

Der Workshop zum Thema Energieeffizienz wird sich tiefergehend mit den Themen der energetischen Sanierung und den erneuerbaren Energien im Bereich der Mehrfamilienhäuser auseinandersetzen. Hierzu werden Expert:innen der Energielenker Impulsvorträge halten und im Anschluss werden gemeinsam mit den geladenen Teilnehmenden Probleme und mögliche Lösungen identifiziert, die wiederum die Stadt als Maßnahmen mit für das Klimaschutzkonzept aufgreifen wird.

Workshop Energieerzeugung (19.07.2022)

Der Workshop zum Thema Energieerzeugung sollte die weiteren identifizierten Potenziale der Potenzialstudie genauer in den Blick nehmen. So wurden bereits erste Maßnahmen durch die Fokusberatung zu den zwei größten Potenzialen (Photovoltaik und Geothermie) angestoßen. In diesem Workshop sollten nun die anderen Potenziale, allen voran das Thema Wind, noch einmal genauer mit Hilfe von Fachexperten untersucht werden, um im Anschluss gemeinsam mit der Verwaltung Maßnahmen zu identifizieren, wie diese Potenziale genutzt werden können.
Dieser Workshop musste kurzfristig in großer Runde ausfallen. Die Maßnahmen wurden so in interner Verwaltungsrunde überlegt und identifiziert.

Workshop Klimabildung (12.05.2022)

Im Workshop zum Thema Klimabildung wurden Vertreter:innen der weiterführenden Schulen und alles Grundschulen des Stadtgebietes, sowie Vertreter des örtlichen Umweltbildungszentrums und der Verwaltung geladen. Anhand dreier Impulsvorträge (NRW.energy4climate, BNE Bruchhausen, TransitionTown Essen) wurden verschiedene Einblicke in mögliche Projekte aus dem Bereich Klimabildung gegeben. Nach diesen Vorträgen gliederte sich die Workshopphase an, in der zuerst gesammelt wurde, welche

Projekte oder Aktionen zum Klimaschutz bereits in den einzelnen Institutionen schon laufen und welche Probleme man auch bereits erkannt hat. Am Schluss folgte dann eine Ideensammlung und Diskussion zur Überführung in Maßnahmen der Verwaltung für das Klimaschutzkonzept.

Workshop Klimaanpassung (18.05.2022)

Zum Workshop Klimaanpassung wurden die verschiedenen relevanten Ämter der Stadtverwaltung geladen (Immobilienservice, Stadtentwicklung, Straßenbau und Liegenschaften), sowie die lokalen Umweltverbände und der Stadt-Förster. Durch einen Impulsvortrag über die klimatischen Details der FIS-Datenbanken des LANUV wurde das Thema Klimaanpassung in seinen Einzelheiten einmal erläutert, um daraufhin Impulse für mögliche Maßnahmen in diesem Themengebiet zu verordnen.

Aufgrund der dem Klimaschutzkonzept vorangegangenen Fokusberatung wurden zusätzlich einige tiefergehende Workshops, Gespräche und Themenabende zur Informationsvermittlung und anschließender Maßnahmengenerierung geplant:

- Workshop mit den lokalen Unternehmen zum Thema Photovoltaik mit Exkursion (06.04.2022, 03.05.2022)
- Themenabend Klimaschutz in der Bauleitplanung (26.07.2022)

Aufgrund der damit verbundenen Möglichkeit einige identifizierte Themenfelder oder Sektoren tiefergehend zu betrachten, ist es der Stadt somit möglich weitere gezielte Maßnahmen in den Bereichen zu entwickeln. Durch den Themenabend Klimaschutz in der Bauleitplanung sollen beispielsweise die Festsetzungen, welche für den Klimaschutz dienlich sein können, betrachtet und auf ihre Machbarkeit im Stadtgebiet hin geprüft werden. Als daraus resultierende Maßnahme stellt sich die Stadt ebenfalls eine Checkliste vor, die in der Bauleitplanung der Verankerung des Klimaschutzes dienen soll.

Die aus den Workshop erarbeiteten Maßnahmen finden sich im Anhang D.

6.5 Zwischenpräsentation

Die öffentliche Zwischenpräsentation fand in einem Onlineformat statt. Mit Unterstützung des engagierten Büros wurden die bisherigen Ergebnisse (THG-Bilanz, Potenziale und Szenarien) der Öffentlichkeit vorgestellt. Geladen waren die lokale Politik und der Klimabeirat. Die Öffentlichkeit wurde über Presse, Homepage und die sozialen Medien angesprochen.
Es ergaben sich einige Rückfragen, die durch die Verwaltung und den Referenten geklärt werden konnten, sodass die Veranstaltung als sehr gelungen und transparent gelobt wurde.

7. Maßnahmenkatalog

Der im Folgenden dargestellte Maßnahmenfahrplan bildet die Grundlage für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Heiligenhaus. Der Maßnahmenfahrplan ist das Ergebnis einer umfassenden Akteursbeteiligung und basiert auf den Grundlagen der Treibhausgasbilanz und der Potenzialanalyse. Insgesamt sind 25 Maßnahmen für die Umsetzung eingeplant, und detaillierter in Maßnahmen-Steckbriefen ausgearbeitet. Die Steckbriefe sind anhand von fünf Handlungsfeldern gruppiert.

7.1 Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel
1. Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	
1.1	Fortsetzung des Klimamanagements
1.2	Verstetigung Gremium Klimabeirat als interne Lenkungsgruppe
1.3	Klimaschutzkriterien für die Bauleitplanung
1.4	Initiierung Machbarkeitsprüfung Windkraft
1.5	Initiierung Biomasseverwendung (Grünschnitt und Forst)
1.6	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden
1.7	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf Freiflächen
1.8	Prüfung von lokaler Energieerzeugung durch die Stadtwerke
1.9	Umstellung des gesamten Wärmebezugs der kommunalen Liegenschaften auf erneuerbare Energien
1.10	Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems (Smart Meter)
1.11	Programm zur Energieeffizienzsteigerung in kommunalen Gebäuden
1.12	Energieeffiziente und intelligente Straßenbeleuchtung weiter ausbauen mit: weniger Energieverbrauch und Vogel-, Fledermaus- und Insektenschutz durch weniger Straßenbeleuchtung im Außenbereich (Masterplanlicht)
1.13	Weiterführung der Gebäudebewertung der kommunalen Gebäude
2. Energieeffizienz und - einsparung	
2.1	Quartierskampagnen
2.2	Initiierung Wärmekonzepte
2.3	Beratungsangebote (quartiersunabhängig) zur energetischen Sanierung und erneuerbaren Energien
2.4	Förderprogramm für erneuerbare Energien bei Gebäuden
2.5	Projekt BürgerSolarBeratung
2.6	Projekt Stromsparcheck der Caritas

3. Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit	
3.1	Lernen von den Profis für Unternehmen
3.2	Energiesparkampagne
4. Klimafolgenanpassung	
4.1	Checkliste Klimaanpassung für Planung
4.2	Starkregengefahrenkarte / Leitfaden
5. Regionale Wertschöpfung	
5.1	Energiemesse
5.2	Ökoprofit für Unternehmen

7.2 Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften

Fortsetzung des Klimaschutzmanagements		**1.1**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Die Stadtverwaltung – Vorbild für eine klimaneutrales Heiligenhaus	
Ausgangslage	Weiterführung des Klimaschutzmanagements zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Heiligenhaus	

Maßnahmenbeschreibung

Ein langfristig angelegter, effektiver lokaler Klimaschutzprozess erfordert eine transparente, übergeordnete und unabhängige Koordination, durch welche die Ziele der Stadt verfolgt, Strategien und Schwerpunkte formuliert und in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren Projekte angestoßen und begleitet werden. Dieser Prozess umfasst im Sinne eines Klimaschutzmanagements unterschiedliche Tätigkeiten, wie

- diverse Aufgaben des Projektmanagements (z. B. Koordination und Monitoring),
- die Unterstützung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes (Moderation),
- die Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten, Zielsystemen und Maßnahmenprogrammen (Controlling und Fortschreibung der THG-Bilanz)

und viele mehr. Diese Aufgaben können in der Regel nicht über das bestehende Personal abgedeckt, sondern müssen durch neues Personal übernommen werden.

Um die Klimaschutzaktivitäten zu koordinieren, wird die Fortführung des Klimamanagements im Fachbereich II. 1 Stadtentwicklung, Umweltschutz und Klimaschutz empfohlen. Dies stellt eine zentrale Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der weiteren Klimaschutzmaßnahmen dieses Konzeptes dar.

Zielgruppe	Politik
Initiator / Verantwortung	Initiator FB II.1

Akteure	Stadtverwaltung Heiligenhaus
Handlungsschritte / Meilensteine	1) Beschluss des Integrierten Klimaschutzkonzeptes und der Fortführung 2) Stellung des Förderantrags (3-jähriges Anschlussvorhaben) 3) Weiterführung des Klimaschutzmanagements und Festlegung von Kompetenzen und Verantwortlichkeiten 4) Umsetzung von Maßnahmen des IKK durch das Klimaschutzmanagement 5) Verstetigung des Klimaschutzmanagements und Controllings nach Ende des Anschlussvorhabens 6) Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Beschluss für das Konzept wird gegeben ▸ Anzahl der umgesetzten Maßnahmen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) ➔ 40 % Förderquote (Anschlussvorhaben) für Sach- und Personalkosten sowie externe Prozessunterstützung (60% für finanzschwache Kommunen) ▸ Eigenmittel der Stadt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch die Umsetzung der Maßnahme 1.1 werden zukünftig große Einsparpotenziale erwartet, da das KSM die organisatorische Basis der Umsetzung aller weiteren Klimaschutzmaßnahmen bilden kann. Das Einsparpotenzial der Maßnahme ist jedoch nicht explizit quantifizierbar.
Umsetzungskosten	▸ Personalkosten nach TVöD ▸ Projektausgaben
Personalaufwand	Eine Vollzeitstelle (40 h / Woche)
Regionale Wertschöpfung	Hohe indirekte sowie langfristige Wirkung durch die Initiierung von Klimaschutzmaßnahmen auf die regionale Wertschöpfung
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Förderung wird nicht bewilligt ▸ Stelle muss besetzt werden können
Hinweise	Weiterführende Informationen unter: https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderkompass/klimaschutzpersonal-konzepte

Verstetigung Gremium Klimabeirat als interne Lenkungsgruppe		**1.2**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Die Stadtverwaltung – Vorbild für ein klimaneutrales Heiligenhaus	

Ausgangslage	Aufgrund der Fortführung des Klimaschutzmanagements zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Heiligenhaus bedarf es der Einrichtung eines begleitenden Klimaschutzcontrollings durch eine interne Steuerungsgruppe.

Maßnahmenbeschreibung

Das vorliegende Klimaschutzkonzept der Stadt Heiligenhaus umfasst eine Vielzahl von Maßnahmenempfehlungen. Diese lassen sich weder vom Umfang her noch von der Fachlichkeit allein durch ein Klimaschutzmanagement umsetzen. Dieses hat insbesondere eine koordinierende Funktion. Zur erfolgreichen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bedarf es daher der Unterstützung des Klimaschutzmanagements durch weitere Akteure.

Um alle Tätigkeiten im Bereich Klimaschutz koordinieren und kontrollieren zu können, bedarf es einer regelmäßigen Abstimmung aller involvierten Akteure. Zu diesem Zweck ist es sinnvoll, eine „AG Klimaschutz" zu verstetigen, da diese bereits im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes (in Form des Klimabeirats) initiiert und erprobt wurde. Diese AG Klimaschutz soll bei Bedarf und je nach Themenschwerpunkt über Verwaltungsmitglieder hinaus auch Fachexperten oder wichtige Kooperationspartner zu den Treffen hinzuziehen.

Bei regelmäßigen Treffen (ca. zwei bis vier Mal pro Jahr) sollen sich die Teilnehmer über den Umsetzungsstand der Maßnahmen austauschen und gemeinsam an der (Weiter-) Entwicklung von Maßnahmen und Projekten arbeiten. Neben der bilateralen Abstimmung einzelner Akteure im Rahmen konkreter Maßnahmen bietet die Arbeitsgruppe (AG) Klimaschutz einen größeren Rahmen zum Austausch.

Die Vorbereitung, Moderation und Protokollierung der Treffen soll durch das Klimaschutzmanagement erfolgen.

Zielgruppe	Stadtverwaltung
Initiator / Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteure	Stadtverwaltung Heiligenhaus Unterschiedliche Fachbereiche
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Berufung Klimabeirat/ Gründung Klimabeirat 2. Erstellung eines Jahresterminplans für die AG Klimaschutz 3. Vorbereitung der einzelnen Termine: Themen, Einladung, externe Fachleute etc. 4. Protokollieren und Evaluation der Termine
Erfolgsindikatoren	▸ Regelmäßige Sitzungen finden statt ▸ Motivierte AG Klimaschutzmitglieder
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Organisatorische Maßnahme. Nicht quantifizierbar.
Umsetzungskosten	▸ Interner Personalaufwand
Personalaufwand	▸ Ca. 4 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	

Flankierende Maßnahmen	▸ Alle Maßnahmen sollen regelmäßig besprochen werden
Hindernisse	1) Integration unterschiedlicher Verwaltungseinheiten 2) Fehlende Personalressourcen 3) Fehlende Investitionsmittel 4) Hoher Verwaltungsaufwand bei Fördermittelbeantragung 5) Fehlende Motivation oder zeitliche Begrenzung der AG-Mitglieder
Hinweise	Durch öffentliche Sitzungen oder die Veröffentlichung von Protokollen wird die Transparenz gegenüber der Bevölkerung erhöht und die Vorbildfunktion der Verwaltung unterstrichen.

Klimaschutzkriterien für die Bauleitplanung 1.3

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Definition von Klimaschutzstandards für die Bauleitplanung in der Stadt Heiligenhaus	
Ausgangslage	Die Bauleitplanung ist das bedeutendste Planungsinstrument der Stadt und nimmt somit auch Einfluss auf Klimaschutz. Aktuell besteht in der Stadt Heiligenhaus Potenzial in der Ausrichtung der Bauleitplanung hinsichtlich Klimaschutzbelangen.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Bauleitplanung stellt für Kommunen ein wichtiges Instrument dar und trägt mit einer strategischen Gesamtplanung für das Stadtgebiet auch zur Umsetzung von Klimaschutzzielen bei. Aus diesem Grund sollte die Stadt Heiligenhaus die Chance nutzen, an dieser Stelle klimaschutzrelevante Aspekte mit zu berücksichtigen. Beispielsweise kann über die Bauleitplanung Einfluss auf eine energiesparende und effiziente Bebauung nehmen, z. B. über Festsetzungen zur:

- Gebäudeausrichtung und Dachform (eine optimale Sonnenausbeute kann z. B. über eine Südausrichtung und eine Dachneigung von 35° erreicht werden)
- Bepflanzung des Grundstücks, um Verschattungen zu vermeiden.

Um die verschiedenen Möglichkeiten in diesen Bereichen systematisch in der Bauleitplanung zu berücksichtigen und verbindliche Standards zu setzen und Leitlinien zu integrieren wird empfohlen, eine Checkliste zu erarbeiten. Diese soll alle klimaschutzrelevanten Festsetzungsmöglichkeiten beinhalten und verbindlich angewendet werden. Notwendige Maßnahmen, die sich aus der Klimafolgenanpassung ergeben, stehen z. T. im Widerspruch zu den Zielen des Klimaschutzes. Dann gilt es, die unterschiedlichen Belange aufeinander abzustimmen und zu gewichten.
Diese Checkliste soll kontinuierlich auf Aktualität überprüft und aktualisiert werden. Die Maßnahme dient als Basis für weitere Checklisten für andere Ämter und ggf. als Vorbereitung für eine Klimarelevanzprüfung für Maßnahmen der Verwaltung bzw. Beschlüssen.

Zielgruppe	Bauunternehmen, Bürger:innen, Grundstückseigentümer:innen, private Vermieter:innen, Wohnungsbaugesellschaft, Industrie
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement;
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement. ***Weitere Projektpartner:innen:*** externes Fachbüro, Architekt:innen, Planer:innen, Bauunternehmen, Handwerker:innen.

Handlungsschritte / Meilensteine	1. Definition Klimaschutzstandards für die Bauleitplanung 2. Feedback/Abstimmung Fachbereich 3. Etablierung Checkliste
Erfolgsindikatoren	▸ Umsetzung der Standards ▸ Die Klimaschutzstandards tragen zur THG-Reduktion bei
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMUV)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Die Klimaschutzkriterien fördern eine Umstellung der konventionellen Bauleitplanung zu einer nachhaltigeren und energieeffizienteren Bauplanung, wodurch Treibhausgase eingespart werden können. Eine konkrete und/oder generelle Berechnung der Maßnahme ist nicht möglich. Jedoch wird der Einsparpotenzial durch die darauf umgesetzten Maßnahmen als Hoch betrachtet.
Umsetzungskosten	▸ Interner Personalaufwand
Personalaufwand	▸ Ca. 10 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	gering
Flankierende Maßnahmen	▸ 4.1
Hindernisse	▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Bereitschaft zum Mitmachen ▸ Zeitmangel
Hinweise	

Initiierung Machbarkeitsprüfung Windkraft — 1.4

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☒Einmalig ☐ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden neben der beiden Hauptpotenziale Solar und Geothermie auch Windenergie identifiziert. Es bedarf Maßnahmen, damit diese Potenziale auch genutzt werden.	

Maßnahmenbeschreibung

Anhand der angepassten Potenzialanalyse wurden nun neue Flächen als Windkraftpotenzial in der Stadt Heiligenhaus ausgewiesen. Diese Flächen sollen nun genau betrachtet werden.
In einem ersten Schritt sollen dazu nun die möglichen Flächen planungsrechtlich Eigentümerverhältnissen, durch den Fachbereich Stadtentwicklung geprüft werden. Ebenso sollen die Eigentumsverhältnisse vorab betrachtet werden, sodass in einem zweiten Schritt die Unterlagen an die Stadtwerke zur Ausschreibung einer Machbarkeitsstudie zur Windenergie übergeben werden können.

Sobald die Ergebnisse einer solchen Machbarkeitsstudie vorliegen, werden die Stadt und die Stadtwerke sich erneut zusammensetzen und die Planung hinsichtlich der Ausführung und Bau einer oder mehrerer Windkraftanlagen besprechen. Ein weiterer Baustein der Maßnahme kann die Beteiligung der Bürgerschaft an der Windkraft sein, bspw. Durch eine Energiegenossenschaft.	
Zielgruppe	Zielgruppe Stadt
Initiator / Verantwortung	Initiator KSM, Verantwortung Machbarkeitsstudie: Stadtwerke
Akteure	Stadtwerke, Energieexperten:innen, Politik, Bürgerschaft Externes Fachbüro
Handlungsschritte / Meilensteine	1) Ermittlung aller regionalplanerischen und bauleitplanerischen Grundlagen 2) Anfertigung einer Wind- und Ertragspotenzialabschätzung 3) ggf. Durchführung einer konkreten Windmessung 4) ggf. Ermittlung und Sicherung notwendiger Grundstücke 5) Ermittlung der Investitionskosten 6) Anfertigung einer Wirtschaftlichkeitsanalyse 7) Beratung zu Finanzierung und Betreiberform
Erfolgsindikatoren	▸ Heiligenhaus produziert Strom aus Windkraft ▸ BürgerInnen werden am Gewinn beteiligt
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) (Öffentlichkeitsarbeit) – 50%-Förderung für Machbarkeitsstudie (70% für finanzschwache Kommunen)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Indirekt, durch spätere Etablierung von potenziellen Windkraftanlagen; ca. 19.224 t CO_2 eq.
Umsetzungskosten	▸ Externes Fachbüro für die Machbarkeitsstudie ca. 20.000€ ▸ Eigenanteil durch Kommunalrichtlinie 10.000€
Personalaufwand	▸ Insgesamt 10 AT über 3 Jahre verteilt im FB II.1 ▸ Insgesamt 6 AT über 3 Jahre verteilt bei der Bauaufsicht ▸ Insgesamt 60 AT über 3 Jahre verteilt bei den Stadtwerken
Regionale Wertschöpfung	
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Hohe Investitionskosten ▸ Fehlende Akzeptanz der Bürger:innen
Hinweise	Bürgerenergiegenossenschaften wirken Akzeptanzfördernd

Initiierung Biomasseverwendung (Grünschnitt und Forst)		1.5
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☒Einmalig ☐ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden neben der beiden Hauptpotenziale Solar und Geothermie auch Bioenergie identifiziert. Es bedarf Maßnahmen, damit diese Potenziale auch gehoben werden.	
Maßnahmenbeschreibung Die Vorplanungen zu einem BHKW in Heiligenhaus sind soweit bereits abgeschlossen. Nun geht es darum zum einen geeigneten Standort und zum anderen ein geeignetes Bertreibermodell und die nötige Infrastruktur zu schaffen. Die Stadtwerke sind als Partner in dieser Maßnahme stark eingebunden und werden auch die Machbarkeitsstudie zum Standort und der Infrastruktur übernehmen. Im späteren Verlauf sollen dann auch die Technischen Betriebe Heiligenhaus in den Betrieb der Anlage miteingebunden werden.		
Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus	
Initiator / Verantwortung	Initiator KSM, Mitverantwortung Stadtwerke	
Akteure	Stadtwerke, Energieexperten, Politik, Bürgerschaft, TBH	
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Ansprache relevanter Akteur:innen 2. Prüfung technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit 3. Umsetzung 4. Feedback und Controlling	
Erfolgsindikatoren	▸ Heiligenhaus produziert Energie aus Biomasse	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus	
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch die Nutzung des Biomassepotenzials von Schnittabfällen Grünschnitt und der Forstwirtschaft können konventionelle Energieträger schneller substituiert werden. Anhand des errechneten Biomassepotenzials für Strom und Wärme können ca. 28 t CO2 eingespart werden.	
Umsetzungskosten	▸ Investitionen der Stadtwerke von ca. 25.000€	
Personalaufwand	▸ 4 AT/a im FB II.1	
Regionale Wertschöpfung	Mittel	
Flankierende Maßnahmen		
Hindernisse	Zusammenarbeit zwischen Privatleuten und der Stadt Heiligenhaus notwendig.	

Hinweise	Die Gemeinde Lautertal nutzt beispielsweise Heckenschnitte bereits für Bioenergie. Weiterführende Informationen unter https://www.lautertal-vogelsberg.de/aktuelles/aktuelles-vogelsbergkreis-details/article//heckenschnitt-als-lieferant-fuer-biomasse.html

Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden		**1.6**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – Erhöhung des Anteils erneuerbare Energien an der Stromproduktion auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden große Potenziale bei Solarenergie und Geothermie identifiziert. Es bedarf Maßnahmen, damit diese Potenziale auch genutzt werden.	

Maßnahmenbeschreibung

Der Stadt Heiligenhaus kann durch Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden mit gutem Beispiel vorangehen. Zudem identifiziert die durchgeführte Potenzialanalyse hier große bislang ungehobene Potenziale.
Von der Stadt betriebene Gebäude wie stadteigene Verwaltungssitze, Schulen oder Sporthallen besitzen große und oftmals wenig oder gar nicht durch Fensterflächen unterbrochene Dachflächen. Aus einer Modulfläche von beispielsweise 100 m2 können mehr als 12.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Der Strom kann selbst verbraucht oder ins Netz eingespeist werden.

Die Stadt Heiligenhaus möchte den Ausbau der Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden erhöhen. Hierzu werden die Dachflächen der stadteigenen Liegenschaften hinsichtlich energetischer Eignung für Solaranlagen erneut geprüft und bewertet. Darauf aufbauend erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Dachflächen mit positiver solarer Eignung und nachfolgenden Planung von neuen Solarmodulen. Die Umsetzung der PV-Anlagen wird in den Sanierungsfahrplan mit eingearbeitet.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus, Stadtwerke, Netzbetreiber
Initiator / Verantwortung	Stadtverwaltung, Immobilienmanagement
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Energieversorger, Investoren
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Geeignete Gebäude identifizieren und in den Sanierungsfahrplan mit einarbeiten 2. Installation von Neuanlagen auf geeigneten Objekten 3. Prüfung des technischen und wirtschaftlichen Einsatzes von Speichersystemen 4. Evaluation der erreichten CO2-Einsparung 5. Öffentlichkeitswirksame Begleitung der Maßnahmen
Erfolgsindikatoren	▸ Heiligenhaus produziert Strom aus Solarenergie auf allen möglichen Gebäuden

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Förderung progress.nrw
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Zu erwarten sind THG-Einsparungen durch den Einsatz und Ausbau von PV-Dachanlagen auf den kommunalen Gebäuden. Das Einsparpotenzial ist hoch, mit Hilfe der Gebäudebewertungen und den Sanierungsvarianten kann das Einsparpotenzial auf ca. 236 t /a CO2 geschätzt werden.
Umsetzungskosten	▸ Ca. 901.065€ für die Anlagen auf kommunalen Gebäuden
Personalaufwand	▸ 20 AT/a im FB III.4
Regionale Wertschöpfung	Interne Finanzströme: Bau von PV-Anlagen durch lokale Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Unsanierte Dächer ▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Fachkräftemangel ▸ Dächer eignen sich durch Ausrichtung, Verschattung oder Statik nicht für den Bau von PV-Anlagen
Hinweise	Es empfiehlt sich, diese Maßnahme in enger Rückkopplung zum Sanierungsmanagement durchzuführen und bei Gebäudemodernisierungen PV-Anlagen einzuplanen.

Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf Freiflächen		**1.7**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Erhöhung des Anteils Erneuerbaren Energien an der Stromproduktion auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus	
Ausgangslage	Als Standort von PV-Anlagen kommen neben Dächern von Gebäuden auch Freiflächen entlang von Autobahnen, Schienentrassen, Deponien und Halden oder Konversionsflächen in Betracht. Die Vorteile von Freiflächenphotovoltaik liegen darin, dass ohne (große) Versiegelung von Böden auf großen Flächen bei optimaler Ausrichtung Sonnenenergie geerntet werden kann. Trotz bestehender Flächennutzungskonflikte (s.u.) können die Flächen in Freiflächenanlagen dennoch zu bestimmten Zwecken noch weiter genutzt werden. Sofern die Anlagen entlang von Autobahnen (oder im Kontext anderer förderfähiger Gebiete) gebaut werden, besteht zudem bereits eine gewisse Beeinträchtigung bzw. Vorbelastung	

	des Landschaftsbildes, sodass die Freiflächenanlagen „kaum" ins Gewicht fallen dürften. Die PV-Freiflächenanlagen spielen in der Stadt Heiligenhaus bislang keine erkennbare Rolle. Für die Erreichung der Klimaneutralität ist daher ein Ausbau der Freiflächen-PV-Anlagen notwendig.

Maßnahmenbeschreibung

Vorrangig auf dem 500 m-Streifen (EEG 2023) entlang von Autobahnen und Schienenwegen können PV-Freiflächenanlagen errichtet werden. Auch die Potenziale für Agri-Photovoltaik sollen geprüft und umgesetzt werden. Um die Nutzung der Solarenergie auf Freiflächen zu ermöglichen, muss Baurecht über die Bauleitplanung (FNP und B-Pläne) geschaffen werden. Die Teilnahme an Ausschreibungen entscheidet über Vergütungsmöglichkeiten. Darüber hinaus gibt es weitere Geschäftsmodelle (PPA, …), die im Rahmen dieser Maßnahme berücksichtigt werden.

Eine Herausforderung stellt beim Ausbau der PV-Leistung die Anbindung an die lokalen Stromnetze dar, da diese aktuell schon oft ausgelastet sind. Im Rahmen dieser Maßnahme müssen daher einerseits der Ausbau der PV-Anlagen aber auch parallel die Auslastung der Netze und Anbindungsmöglichkeiten betrachtet werden.

In einem ersten Schritt muss nun ein Umspannwerk durch die Stadtwerke realisiert werden, damit die Planung für eine konkrete Freiflächenanlage umgesetzt werden kann.
Die bisherige zeitliche Planung geht davon aus, dass die technischen Voraussetzungen im Laufe des Jahres 2025 fertig gestellt wird, sodass die Stadtwerke von einer Inbetriebnahme der PV-Anlage in 2026 ausgehen.
Die Maßnahmenkosten beziehen sich daher auf den Bau dieser einen PV-Anlage und sind seitens der Stadtwerke zu veranschlagen.

Darüber hinaus beinhaltet die Maßnahme die Prüfung weiterer möglicher Flächen für Freiflächen-PV-Anlagen, welche sich auf dem zeitlichen Horizont dann aber erst nach der oben erwähnten Anlage befinden würden.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus, Stadtwerke, Netzbetreiber:innen, Grundstückseigentümer:innen, Bürger:innen, Investor:innen, Bürgerenergiegesellschaften
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus, Stadtwerke Heiligenhaus
Akteure	Grundstückseigentümer:innen, Energieversorger (Stadtwerke, Netzbetreiber), Stadt Heiligenhaus, Investoren, Interessensverbände (Naturschutz, LWK, WLV), Bürger:innen, Bürgerenergiegesellschaften
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Vorarbeiten weiterer technischer Anlagen 2. Schaffung von Baurecht über Bauleitplanung (z.B. über §11 (2) BauNVO „Sondergebiet Photovoltaik", vorhabenbezogene B-Pläne) 3. Einholung der Baugenehmigung nach der nordrheinwestfälischen Landesbauordnung (gemäß § 63 (1) BauO NRW) 4. Bau, Netzanschluss und Inbetriebnahme, Wartung 5. Monitoring und Controlling 6. Weitere Identifizierung entsprechender Flächen, Standort- und Potentialanalyse für die PV-Freiflächen und Agri-PV
Erfolgsindikatoren	▸ Installierte Neuanlagen ▸ Produzierter Strom durch die PV-Freiflächenanlagen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Einspeisevergütung nach EEG

Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Hohes Einsparpotenzial: Eine PV-Freiflächenanlage mit einer Leistung von 1 MWp kann pro Jahr 250 – 450 t CO2 einsparen. Dadurch würde das gesamte Potenzial in Heiligenhaus (44,4 MWp) mit einer Einsparung von 350t/MWp ein Einsparpotenzial von 15.540 t CO2 pro Jahr ergeben.
Umsetzungskosten	▸ Umsetzungskosten durch Investitionen der Stadtwerke, ca. 10.000.000€
Personalaufwand	▸ Eine halbe Stelle bei den Stadtwerken
Regionale Wertschöpfung	▸ Bürgerbeteiligungsmodelle (Genossenschaft, Crowd Funding, …) ▸ Interne Finanzströme: Bau von PV-Anlagen durch lokale Unternehmen ▸ Lokale Betreiber der PV-Anlagen (Contractoren, Stadtwerke, Bürgergesellschaften) ▸ Steuereinnahmen ▸ Betreibergewinne
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Fachkräftemangel ▸ Flächenverfügbarkeit ▸ Netzverfügbarkeit
Hinweise	

Prüfung von lokaler Energieerzeugung durch die Stadtwerke — 1.8

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Erhöhung des Anteils Erneuerbaren Energien an der Stromproduktion auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus	
Ausgangslage	Erneuerbare Energien bergen ein großes Potenzial in Heiligenhaus. Der zukünftige Zuwachs an regenerativ erzeugtem Strom erfordert zudem eine Ertüchtigung der Stromnetze in Heiligenhaus.	

Maßnahmenbeschreibung

Um die Erzeugung erneuerbaren Stroms und Wärme voranzutreiben und eine bilanzielle Klimaneutralität für das Stadtgebiet Heiligenhaus bis 2030 zu ermöglichen, sollen die Stadtwerke weitere Beteiligungen an regenerativen Energieerzeugungsanlagen forcieren. Hierfür soll eine entsprechende Prüfung vorangetrieben werden.

Im Klimaschutzszenario wird von einem verbleibenden Bedarf von 263 GWh/a an Strom und Wärme ausgegangen. Langfristiges Ziel sollte somit sein, diesen Bedarf über regenerative Erzeugungsanlagen vor Ort bzw. außerörtlich zu decken. Die Stadt Heiligenhaus soll die Stadtwerke bei der Akquise geeigneter Flächen und Projekte unterstützen und nach Möglichkeit eigene Projekte in die Umsetzung bringen. In Erwartung von zukünftigen hohen Zuwachsraten bei Wind- und PV-

Anlagen sowie Ausweitung der E-Mobilität, müssen die notwendigen Ausbauerfordernisse des Stromnetzes analysiert werden. Vor diesem Hintergrund geben die Stadtwerke eine Zielnetzplanung in Auftrag. Auf dieser Grundlage kann dann im Rahmen der aktuellen Regulierungsmöglichkeiten ein späterer Netzausbau erfolgen.	
Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus, Stadtwerke, Netzbetreiber
Initiator / Verantwortung	Stadtwerke Heiligenhaus
Akteure	Stadt Heiligenhaus , Neanderenergie
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Regelmäßige Prüfung, ob auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus weitere erneuerbaren Energien errichtet, werden können 2. Schaffung weiter Personalkapazitäten für Flächen- und Projektakquise bei Stadt Heiligenhaus 3. Akquise von geeignetem Flächen bzw. Projekten innerhalb bzw. außerhalb des Stadtgebiets 4. Sukzessive Umsetzung der Beteiligungen an regenerativen Energieerzeugungsanlagen 5. Regelmäßiges Monitoring und Controlling (BISKO-Bilanzierung)
Erfolgsindikatoren	▸ Installierte Neuanlagen ▸ Produzierter Strom und Wärme durch EE-Anlagen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Einspeisevergütung nach EEG
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch die Nutzung von erneuerbaren Energien werden die THG-Emissionen eingespart. Die Einsparungen werden hoch bewerten, je nach späteren installierten und genutzten Energieerzeugungsanlagen.
Umsetzungskosten	▸ Investitionen der Stadtwerke von ca. 2.800.000€ über die kommenden acht Jahre
Personalaufwand	▸ Eine halbe Stelle bei den Stadtwerken
Regionale Wertschöpfung	Lokal ansässige Unternehmen können mit der Umsetzung beauftragt werden
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Personalkapazitäten ▸ Hohe Investitionsmittel ▸ Akquise geeigneter Flächen bzw. Projekte ▸ Lokaler Widerstand in Bevölkerung ▸ Notwendiger Netzausbau
Hinweise	

Umstellung des gesamten Wärmebezugs der kommunalen Liegenschaften auf erneuerbare Energien — 1.9

Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Erhöhung des Anteils Erneuerbaren Energien an der Wärmeproduktion auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus	
Ausgangslage	Die Stadt Heiligenhaus verfügt über eine Vielzahl kommunaler Liegenschaften. Mit einem umweltfreundlichen Wärmebezug lassen sich hier Treibhausgasemissionen einsparen.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Stadt Heiligenhaus bezieht für ihre eigenen Immobilien zukünftig Wärme aus erneuerbaren Energien. Durch die Dekarbonisierung der Wärme- und Kälteversorgung können weiterhin erheblichen Einsparpotentiale im Bereich der direkten Treibhausgasemissionen erzielt werden.
Nach einer Bestandsaufnahme des bisherigen Stands ist der zukünftige Bezug mit den Stadtwerken abzustimmen.
Die Umrüstung der einzelnen Liegenschaften soll in den gesamten Sanierungsfahrplan eingebettet sein.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus, Immobilienservice
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Stadtwerke Heiligenhaus, Handwerker:innen
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Sanierungsfahrplan mit Umrüstung 2. Sanierungen mit Umrüstungen im Wärmebereich werden umgesetzt
Erfolgsindikatoren	▸ Vollständiger Bezug von Wärme aus erneuerbaren Energien
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heilgenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Die THG-Einsparungen hängen von den eingesetzten erneuerbaren Energieträgern ab. Da bei dieser Maßnahme die Kosten und CO2-Einsparungen von den Sanierungsvarianten abhängen und diese in der Maßnahme 1.11 mitangeben sind, können sie hier nicht einzeln ausgewiesen werden.
Umsetzungskosten	▸ Die Kosten sind integriert in die Maßnahme 1.11 aufgrund der Sanierungsfahrpläne
Personalaufwand	▸ 15 AT aufgeteilt auf 3 Jahre
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Mehrkosten
Hinweise	

Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems (Smart Meter)		**1.10**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Aktuell verfügt die Stadt Heiligenhaus für ihre Liegenschaften über kein direktes Verbrauchscontrolling. Der Energieverbrauch kann lediglich über jährliche Abrechnungen und nicht dezentral kontrolliert werden. Somit lässt sich kaum steuernd eingreifen.	

Maßnahmenbeschreibung

Es soll ein Energiemanagementsystem für die städtischen Liegenschaften eingeführt werden. Dazu sollen erst einmal alle Daten regelmäßig erfasst werden und in ein übersichtliches Format eingetragen werden. In einem weiteren Schritt können sämtliche kommunalen Liegenschaften mit einem Smart-Meter-Energiemanagementsystem ausgerüstet werden, um eine automatisierte Datenerfassung zu erleichtern.
Ein Smart-Meter-Energiemanagementsystem ist ein Mittel für einen bewusst sparsamen Energieverbrauch und einer gleichzeitigen Steuerung der Effizienz in der Energieversorgung. Mit Smart Metering lassen sich sehr genaue Nutzungsprofile für den Energieverbrauch errechnen und so steuernd eingreifen.
Im Gegensatz zu einer jährlichen Summenabrechnung ist er in der Lage, den Verbrauch zu verifizieren, ihn Verbraucher:innen zuzuordnen und regelnd einzugreifen. Somit wird der Endverbrauchende vom passiven zum aktiven Teilnehmenden.
Durch die Möglichkeit des Verbrauchscontrollings können Energieverbräuche in den kommunalen Liegenschaften besser beobachtet und kann schnell und zielführend eingegriffen werden, wodurch eine höhere Energieeffizienz erreicht wird.

Zielgruppe	Stadtverwaltung Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Verwaltung, Klimaschutzmanagement, Hausmeister
Akteure	Stadtverwaltung Heiligenhaus
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Einführung und Aufbau Energiemanagement 2. Verbrauchskontrolle 3. Planung und Koordination von Energiesparmaßnahmen 4. Erfolgskontrolle
Erfolgsindikatoren	▸ Die Daten aller kommunalen Liegenschaften können live abgerufen werden
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ BMUV: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) – strategische Maßnahme: bis 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben ▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt	Ca. 10 – 20% der THG-Emissionen der kommunalen Gebäude können eingespart werden, dies entspricht ca. 1.188 t CO2.

☐ Indirekt	
Umsetzungskosten	▸ Eine geförderte Personalstelle über drei Jahre mit ca. 300.000€ ▸ Software-Tool und Messtechnik ca. 25.000€
Personalaufwand	▸ Eine Vollzeitstelle im FB III.4
Regionale Wertschöpfung	gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Hohe Kosten
Hinweise	

Programm zur Energieeffizienzsteigerung in kommunalen Gebäuden — 1.11

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften	
Ausgangslage	Je geringer der Endenergiebedarf der Stadt Heiligenhaus ist, desto geringer sind dessen Umweltauswirkungen.	

Maßnahmenbeschreibung

Für die kommunalen Gebäude der Stadt Heiligenhaus wird der Fahrplan aus Maßnahme 1.13 umgesetzt.
Anhand der verschiedenen Sanierungsvarianten und Zeitfenster lässt sich ablesen, wann welches Gebäude voraussichtlich energetisch voll umgerüstet ist.

Als weiteren Bestandteil dieser Maßnahme soll auch an das Benutzerverhalten appelliert werden, um eine Effizienzsteigerung zu generieren. Dazu werden durch die Teilnahme der Verwaltung an dem Projekt Ökoprofit Maßnahmen entwickelt, die dann zur Erweiterung der Energieeffizienz umgesetzt werden können.
Themenfelder könnten somit Mitarbeitersensibilisierung und -schulungen involvieren als auch die Beschaffung energieeffizienter Geräte und die Einrichtung eines intelligenten Energiemanagementsystems.

Zielgruppe	Stadtverwaltung Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement
Akteure	Stadtverwaltung, Klimaschutzmanagement
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Energetische Sanierungen kommunaler Liegenschaften 2. Zielgruppengerechte Sensibilisierung der Verbraucher:innen 3. Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Reduktion des Endenergiebedarfs

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ BMUV-Umweltinnovationsprogramm ▸ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG) ▸ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) ▸ Energetische Stadtsanierung – Zuschuss ▸ Städtebauförderung
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Durch eine höhere Energieeffizienz wird weniger Energieverbrauch zu vermuten sein, wodurch eine direkte THG-Reduzierung erfolgen wird. Auch hier werden die Gebäudebewertungen und Sanierungsfahrpläne herangezogen und ergeben ein Einsparpotenzial von ca. 935 t CO2 pro Jahr.
Umsetzungskosten	▸ Sanierungskosten von ca. 11.084.006€ ▸ Ggf. Folgekosten (Beschaffung, Mitarbeiterschulungen, …)
Personalaufwand	▸ 100 AT/a im FB III.4
Regionale Wertschöpfung	gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Fachkräftemangel ▸ Flächenverfügbarkeit
Hinweise	

Energieeffiziente und intelligente Straßenbeleuchtung weiter ausbauen mit: weniger Energieverbrauch und Vogel-, Fledermaus- und Insektenschutz durch weniger Straßenbeleuchtung im Außenbereich (Masterplanlicht) — 1.12

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☒Einmalig ☐ Daueraufgabe
Leitziel	Klimaschutz im kommunalen Handeln verankern.	
Ausgangslage	Die Straßenbeleuchtung in der Stadt Heiligenhaus ist teilweise nicht maximal energieeffizient.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Stadt Heiligenhaus rüstet die bestehende Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente und intelligente Anlagen um.

Intelligente Straßenbeleuchtung erfasst Bewegungen und dimmt zu verkehrsarmen Zeiten

automatisch das Licht. Bei Annäherung von Fahrzeugen oder Fußgänger:innen erhellen sie wieder die Umgebung. Dadurch trägt die intelligente Straßenbeleuchtung zur Sicherheit im öffentlichen Raum bei, erhöht gleichzeitig die Energieeffizienz und reduziert auch die Energiekosten um bis zu 60 %.

Die Laternen leisten darüber hinaus einen wichtigen Beitrag für den Umweltschutz und schützen Insekten, Vögel oder Fledermäuse vor dauerhafter Lichteinwirkung
Energieeffizienz wird aber auch durch das Umrüsten auf energiesparende LED-Leuchtmittel erzielt.

In der Regulierung der Straßenbeleuchtung im Außenbereich liegt ein großes Potenzial zur Energieeinsparung. Häufig sind Straßenlaternen zu späten Uhrzeiten angeschaltet, obwohl sie keinen oder nur einen geringen Nutzen für den nächtlichen Straßenverkehr bieten. Zusätzlich behindern angeschaltete Straßenbeleuchtungsanlagen Vogel- Fledermaus- und Insektenarten in ihrem nächtlichen Verhalten.

Die Stadt Heiligenhaus überprüft die Notwendigkeit der Straßenbeleuchtungen im Außenbereich und stellt die Erkenntnisse in einem Bericht (Masterplan Licht) zusammen mit dem Ziel, wenig notwendige Straßenbeleuchtung im Außenbereich zu erkennen und auszuschalten. Hierdurch wird Energie gespart und werden Vogel-, Fledermaus- und Insektenarten geschützt.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Stadtwerke Heiligenhaus
Akteure	Stadtwerke Heiligenhaus Stadt Heiligenhaus
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Beendigung der Bestandsaufnahme Straßenbeleuchtung 2. Prüfung ob weitere Umrüstung noch erforderlich 3. Letzte Umrüstung der Straßenbeleuchtung vornehmen 4. Regulierung der Straßenbeleuchtung prüfen
Erfolgsindikatoren	▸ Die Straßenbeleuchtung der Stadt Heiligenhaus ist auf energieeffiziente und intelligente Anlagen umgerüstet.
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Refinanzierung durch Energiekosteneinsparung
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Durch die Umrüstung sind direkte Strom- und damit THG-Einsparungen in Höhe von bis zu 80% zu erwarten. (Hoch)
Umsetzungskosten	▸ Ca. 45.000€
Personalaufwand	▸ 5 AT im FB Tiefbau
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	Finanzierung
Hinweise	Die Maßnahme wirkt nicht nur energiesparend, sondern schützt auch die Fauna.

Weiterführung der Gebäudebewertung der kommunalen Gebäude		**1.13**
Handlungsfeld Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Klimaschutz in das kommunale Handeln integrieren.	
Ausgangslage	Die kommunalen Liegenschaften sind nicht maximal energetisch saniert. Es besteht keine Übersicht über den Sanierungsstand der kommunalen Liegenschaften.	

Maßnahmenbeschreibung

Die kommunalen Liegenschaften (Rathaus, Schulen, KiTas, …) weisen teilweise einen hohen energetischen Sanierungsrückstand auf. Diese Maßnahme zielt darauf ab, zunächst einen Überblick über den energetischen Sanierungszustand der kommunalen Liegenschaften zu gewinnen, um darauffolgend zielführende Maßnahmen anzugehen. Jedes Gebäude wird dazu einer Gebäudebewertung durch einen Energieberatenden unterzogen. Es gilt, Sanierungen strategisch anzugehen.
Dazu soll dann im zweiten Schritt ein Fahrplan entwickelt werden, aus welchem ein zeitlicher Ablauf hervorgeht, wann welche Gebäude mit welchen Sanierungsschritten und –varianten angegangen werden.
Diese Maßnahme dient den Maßnahmen 1.6, 1.9 und 1.11 als konzeptionelle Grundlage.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus
Akteure	Stadt Heiligenhaus Energieberater
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Übersicht über kommunale Liegenschaften zusammenstellen 2. Nach Sanierungsbedürftigkeit priorisieren 3. Energieberater:in erstellt sukzessive nach Priorität Gebäudeberichte über energetischen Zustand 4. Fahrplanerstellung
Erfolgsindikatoren	▸ Sanierungsrückstände werden erkannt ▸ Kommunale Liegenschaften werden saniert
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ KfW-Mittel
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Da die Maßnahme vorbereitenden Charakter hat sind Einsparmaßnahmen nur indirekt im Falle von tatsächlich durchgeführten Sanierungsmaßnahmen und damit einhergehenden Energiesenkungen zu erwarten.
Umsetzungskosten	▸ Ca. 200.000€
Personalaufwand	▸ Ein halber Tag pro Gebäude, welches begutachtet werden soll
Regionale Wertschöpfung	Hoch
Flankierende Maßnahmen	

Hindernisse	▸ Finanzierung
Hinweise	

7.3 Handlungsfeld Energieeffizienz und -einsparung

Quartierskampagnen		**2.1**
Handlungsfeld Energieeffizienz und -einsparung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieverbrauch in Heiligenhaus – maximal energieeffizient	
Ausgangslage	Es existieren bereits erste Maßnahmen das Potenzial im Bereich Energieeffizienz auszuschöpfen, jedoch nicht sonderlich viel im Bereich der privaten Haushalte. Bisher ist das einzige Angebot, das Portal ALTBAUNEU.	

Maßnahmenbeschreibung

Um die Themen der erneuerbaren Energien und energetischen Sanierung zielführend umzusetzen, soll die Verwaltung einen Plan erarbeiten, wie diese Themen quartiersweise umgesetzt werden können.

Dadurch soll zum einen eine Bündelung der Anfragen für bspw. Energieberater:innen zu einer schnelleren Umsetzung führen, andererseits sollen so auch mehr Bürger:innen gleichzeitig angesprochen werden, da durch die Strahlkraft innerhalb eines Quartiers der Vorbildcharakter der Nachbarn zu einer schnelleren Umsetzung führen kann. Ansprechpersonen vor Ort sind von besonderer Bedeutung für die Umsetzung von energetischen Sanierungen.

Zielgruppe	Bürger:innen, Unternehmen, Organisationen.
Initiator / Verantwortung	Fachbereich Stadtentwicklung, Klimaschutzmanagement
Akteure	Bürger:innen, Handwerker:innen, Energieberater:in, VZ
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Ausschreibung für Energieberatungsleistung 2. Quartiersbildung 3. Definition und Erstellung eines Kampagnenkonzeptes 4. Festlegung thematischer Inhalte 5. Sammlung, Aufbereitung und Darstellung der Informationen 6. Organisation von thematischen Informationsveranstaltungen 7. Ansprache von Akteuren 8. Umsetzung der Kampagne 9. Bewerbung der Aktion und Durchführung 10. Feedback/Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Hohes Interesse der Zielgruppe ▸ Die energetische Sanierungsrate und die Anbringung von EE steigen in den einzelnen Quartieren

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ KfW 432-Programm für energetische Quartierskonzepte ▸ Informations- und Beratungsangebote der Verbraucherzentrale NRW zur energetischen Sanierung ▸ Einspeisevergütung nach EEG
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Wie bei der Maßnahme 2.3 „Beratungsangebote (Quartiersunabhängig)" können bis zu 61.602 t CO2 eq eingespart werden, wenn alle Gebäude in Heiligenhaus saniert oder teilsaniert und mit einer regenerativen Energieversorgung ausgestattet werden. Die Gesamteinsparungen werden auf die Maßnahmen 2.1 und 2.3 zu gleichen Teilen aufgeteilt, sodass jeweils ca. 30.801 tCO2 eingespart werden.
Umsetzungskosten	▸ Einmalig 10.000€ für den externen Dienstleister ▸ 1000€ jährlich für die Öffentlichkeitsarbeit
Personalaufwand	▸ Eine viertel Stelle pro Jahr im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Hoch. Lokaler Arbeitsmarkt
Flankierende Maßnahmen	▸ 2.3
Hindernisse	▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Fehlende Akzeptanz/Interesse der Zielgruppen ▸ Rohstoffknappheit ▸ Handwerkermangel
Hinweise	

Initiierung Wärmekonzept — 2.2

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Energieeffizienz und -einsparungen	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieverbrauch in Heiligenhaus – maximal energieeffizient	
Ausgangslage	Im Bereich Wärme werden bisher nur Einzelfalllösungen betrachtet, nun soll es eine Gesamtbetrachtung des Stadtgebietes geben.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Wärmeversorgung von Gebäuden nimmt einen maßgeblichen Anteil des Energieverbrauchs ein. Die Erarbeitung und anschließende Umsetzung alternativer Wärmekonzepte hilft, Energie zu sparen, das Klima zu schützen und kann zudem eine wirtschaftlich lohnende Investition darstellen. Zur Bewertung der Machbarkeit sollen in der Stadt Heiligenhaus Wärmesenken und Wärmequellen sowie Potenziale für einen Ausbau beziehungsweise Neubau von innovativen Wärmenetzen identifiziert werden (unter Verwendung von HOGIS).

Ebenso sollen Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung durch Kombination aus Holz und Solar als Wärmequelle geprüft werden. Im Zuge dessen ist der Aufbau eines Wärmekatasters optional möglich. Diese modellhaften Wärmekonzepte verfolgen einen sektorspezifischen Ansatz in Form von Quartieren bzw. Gewerbeeinheiten. Neben der Identifikation von Wärmesenken und Wärmequellen, sollen auch die Potenziale zur Nutzung regionalen Hackguts, die Potenziale zur zeitgleichen Kälteproduktion sowie auch die Potenziale für den Wärmepumpeneinsatz identifiziert werden.

Außerdem sollen Einsatzmöglichkeiten von Speichertechnologien geprüft werden. Besondere Bedeutung kommt der Steigerung der Akzeptanz der Nutzer in Bezug auf den hohen Aufwand zur Lagerung, Beschaffung, Zuführung, etc. von Holzhackschnitzeln zu, welche es zu steigern gilt.

Ein großes Hindernis für die Umstellung auf alternative Heizungssysteme stellen die hohen Anschaffungskosten dar. Durch ein Wärmecontracting können die Investitionskosten für den Verbrauchenden deutlich verringert werden und über die Stadtwerke finanziert werden.

Um eine schrittweise Umstellung von konventionellen Anlagen auf erneuerbare Energien anzustoßen, sind in weiteren Schritten Finanzierung und Betrieb von Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaikanlagen sowie Speichereinheiten zu prüfen.

Der Zeitrahmen des Contractings beläuft sich, je nach technischem Umfang der Maßnahmen, auf 5 bis 15 Jahre. Mit dieser Maßnahme kann die Umstellung von Gas- oder Ölheizungen auf alternative Heizungssysteme gefördert werden und so die Emissionen durch fossil betriebene Wärmebereitstellung verringert werden.

Zielgruppe	Energieversorger, Unternehmen, Bürger:innen
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus,
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement, Unternehmen und Betriebe, Energieversorger, Landwirtschaft, Contractinganbieter
Handlungsschritte / Meilensteine	1) Ermittlung möglicher Quartiere bzw. Gewerbeeinheiten 2) Identifizierung von Wärmesenken und Wärmequellen und IST-Analyse 3) Identifizierung von Potenzialen zur alternativen Wärmeerzeugung und -versorgung 4) Ausarbeitung von Maßnahmen 5) Prüfung von Contracting-Möglichkeiten 6) Aufnahme des Feedbacks / Erfolgscontrolling
Erfolgsindikatoren	▸ Kein Bezug von konventionellem Gas ▸ Einbau von Wärmepumpen in städtischen Liegenschaften ▸ Vollständige Umstellung auf dekarbonisierte Fernwärme
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Finanzierungsmodelle durch Stadtwerke, Land NRW, ▸ Projektförderung BMUV - Kommunale Richtlinien
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Über spätere umgesetzte Maßnahmen wird ein hohes Einsparpotenzial erwartet. Es ist nach aktuellem Stand nicht quantifizierbar.
Umsetzungskosten	▸ Konzept und Öffentlichkeitsarbeit ca. 50.500€
Personalaufwand	▸ 10 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Lokaler Arbeitsmarkt
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Keine / geringfügige Potenziale ▸ Fehlende Akzeptanz der Nutzer:innen ▸ Keine Abnahme der Contractingangebote

Hinweise	

Beratungsangebote (quartiersunabhängig) zur energetischen Sanierung und erneuerbaren Energien		**2.3**
Handlungsfeld Energieeffizienz und -einsparung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieverbrauch in Heiligenhaus – maximal energieeffizient	
Ausgangslage	Es existieren bereits erste Maßnahmen das Potenzial im Bereich Energieeffizienz auszuschöpfen. Jedoch nicht sonderlich viel im Bereich der privaten Haushalte. Bisher ist das einzige Angebot, das Portal ALTBAUNEU.	
Maßnahmenbeschreibung Beratungsangebote zum Thema energetischen Sanierung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien müssen mehr geschaffen werden und ausgebaut werden. Außerdem müssen sie niederschwelliger gestaltet werden. Dazu sind mehrere Wege zeitglich möglich. Zum einen kann das Portal ALTBAUNEU verstärkt beworben werden. Das Projekt ALTBAUNEU unterstützt Kommunen und Kreise in Nordrhein-Westfalen bei der Beratung ihrer Bürger:innen, wie diese sinnvollen Maßnahmen zur energetischen Sanierung ihrer Wohngebäude umsetzen können. Zum anderen können Kooperationen in Form von Vorträgen z.B. mit der Verbraucherzentrale geschaffen werden. Außerdem sollte bei dieser Maßnahme eine zielgruppenorientierte und niederschwellige Ansprache mit speziellen Beratungsangeboten (Energieberatungen) für private Haushalte, Unternehmen und Wohnungsbaugesellschaften geplant werden.		
Zielgruppe	Zielgruppe ist erst einmal die Stadtverwaltung. In einem zweiten Schritt profitieren dann auch die Bürger:innen.	
Initiator / Verantwortung	Fachbereich Stadtentwicklung, Klimaschutzmanagement	
Akteure	Tiefbauamt, Stadtentwicklungsamt	
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Erarbeitung eines Beratungskonzeptes für die unterschiedlichen Zielgruppen 2. Erarbeitung und Festlegung der thematischen Inhalte für Vorträge 3. Ansprache zielspezifische Akteure 4. Erweiterung und Optimierung des Beratungsangebotes 5. Umsetzung 6. Dokumentation 7. Regelmäßige Aktualisierung und Pflege der Informationen 8. Feedback / Controlling	
Erfolgsindikatoren	▸ Hohe Bereitschaft der Zielgruppen	

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) (Öffentlichkeitsarbeit) ▸ Informations- und Beratungsangebote der Verbraucherzentrale NRW zur energetischen Sanierung ▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch Informationen und Beratungen sollen Personen bspw. zu energetischen Sanierungen motiviert werden. Mittlere Einsparungen erfolgen durch spätere Umsetzung. Annahme: Insgesamt können bis ca. 30.801 t eingespart werden.
Umsetzungskosten	▸ Ca.1000€/a für Öffentlichkeitsarbeit
Personalaufwand	▸ 12 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Arbeitsmarkteffekte
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten ▸ Fehlende Akzeptanz/Interesse der Zielgruppen ▸ Rohstoffknappheit
Hinweise	Die Durchführung energetischer Sanierungen ist in erheblichen Umfang abhängig von der Begleitung durch Infomaterial und individuellen Beratungsangeboten.

Förderprogramm für erneuerbare Energien bei Gebäuden 2.4

Handlungsfeld	**Einführung**	**Umsetzungsintervall**
Energieerzeugung und -einsparung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden bereits die beiden Hauptpotenziale Solar und Geothermie identifiziert. Nun bedarf es Maßnahmen, damit diese Potenziale auch genutzt werden. Unterscheiden kann man zwischen privaten Haushalten und Unternehmen.	

Maßnahmenbeschreibung

In der Stadt Heiligenhaus sollen erneuerbare Energien bei Gebäuden (Nichtwohngebäude und Wohngebäude) gefördert werden.
Nichtwohngebäude sind alle Gebäude, die nicht Wohngebäude sind. Hierzu gehören zum Beispiel Büro- und Verwaltungsgebäude, Hotels, Ladengeschäfte oder Schulen und Kindergärten. Für Nichtwohngebäude gelten im Wesentlichen die gleichen Anforderungen von EE-Anlagen wie bei Wohngebäuden. Besonderes Potenzial herrscht laut Potenzialanalyse bei der Nutzung von

Solarenergie und Geothermie.

Im Zuge dieser Maßnahme soll das Potenzial gehoben werden, das diese Gebäude bilden. Das Gleiche gilt entsprechend für Wohngebäude.

Die Stadt Heiligenhaus macht sich zur Aufgabe, bspw. Landes- und Bundesförderprogramme, sofern sie dafür ausgelegt sind, für die Förderung der Installation von Energieerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien in Wohn- und Nichtwohngebäuden zu nutzen.
Hierzu sind beispielsweise die Gelder der sogenannten Billigkeitsrichtlinie denkbar.

Des Weiteren ist unter dieser Maßnahme zu verstehen, dass mögliche Förderprogramme für Unternehmen und Bürger:innen, seitens der Stadt verstärkt gesucht und vorgestellt werden sollen. Dies kann über die verschiedenen Öffentlichkeitskanäle und auch in Kooperation mit bspw. der Verbraucherzentrale geschehen.

Zielgruppe	Bürger:innen und Unternehmen
Initiator / Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteure	WiFö
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Suche nach geeigneten Förderungen 2. Planung und Konzeption des Förderprogramms (falls Gelder aus Bundes- und Landesförderung verwendet werden) 3. Ratsbeschluss 4. Aktive Öffentlichkeitsarbeit und Bekanntmachung 5. Durchführung des Förderprogramms 6. Evaluation des Förderprogramms
Erfolgsindikatoren	▸ Förderung wird beantragt und kann ausgezahlt werden ▸ Mehr erneuerbare Energien werden in Heiligenhaus genutzt
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) ▸ Billigkeitsrichtlinie
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch die Annahme einer Einsparung von 350 t CO2 pro Leistung 1 MWp, können bei dieser Maßnahme, mit einem Potenzial von 100 MWp ca. 35.000 t CO2 pro Jahr eingespart werden.
Umsetzungskosten	▸ Ansatz Gelder der Billigkeitsrichtlinie: 40.000€ pro Jahr
Personalaufwand	▸ 16 AT/a im FB II.1 ▸ 0,5 AT/a bei der Wirtschaftsförderung
Regionale Wertschöpfung	Hoch aufgrund Unterstützung lokaler Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Hohe Kosten ▸ Hoher Personalaufwand ▸ Geringes Interesse der Eigentümer:innen

	▸ Mitnahmeeffekt
Hinweise	Ein Mitnahmeeffekt wird nicht gänzlich vermeidbar sein.

Projekt BürgerSolarBeratung		**2.5**
Handlungsfeld Energieeffizienz und -einsparungen	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☒Einmalig ☐ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden bereits ein der Hauptpotenziale Solar identifiziert. Nun bedarf es Maßnahmen, damit diese Potenziale auch genutzt werden.	
Maßnahmenbeschreibung Die Stadt Heiligenahaus beteiligt sich an dem Projekt BürgerSolarBeratung, das durch den Kreis Mettmann initiiert wurde. In diesem Projekt werden Bürger:innen als Solarberater geschult und bilden auf nachbarschaftlicher Basis eine Solarberatergruppe. Die BügerSolarBeratung ist eine ehrenamtliche Beratung aus Elektriker:innen, Ingenieur:innen, Banker:innen usw. die eine fachliche kompetente und kostenlose Beratung für Bürger:innen ermöglicht.		
Zielgruppe	Bürger:innen	
Initiator / Verantwortung	Klimaschutzmanagement	
Akteure	MetropolSolar e.V., Kreis Mettmann, Bürgerschaft	
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Es finden sich interessierte Bürger:innen 2. Teilnahme an der Schulung 3. Durchführung von Solarberatungen 4. Feedback und Controlling	
Erfolgsindikatoren	▸ Solarberatungen werden durchgeführt ▸ Ausbau Photovoltaik steigt	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) (Öffentlichkeitsarbeit)	
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Indirekte hohe Einsparungen im Falle von tatsächlich installierten PV-Anlagen	
Umsetzungskosten	▸ einmalige Teilnahmekosten von 5.000€ ▸ 500€ Öffentlichkeitsarbeit	

Personalaufwand	▸ 11 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Innovationschub; Arbeitsmarkteffekte
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Bereitschaft der Bürger:innen ▸ Fehlendes Interesse ▸ Fehlende zeitliche Kapazitäten
Hinweise	**https://buergersolarberatung.de/**

Projekt Stromsparcheck der Caritas		**2.6**
Handlungsfeld Energieeffizienz- und -einsparungen	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	
Ausgangslage	Anhand der Potenzialanalyse „Erneuerbare Energien" wurden bereits die beiden Hauptpotenziale Solar und Geothermie identifiziert. Nun bedarf es Maßnahmen, damit diese Potenziale auch genutzt werden. Unterschieden kann man zwischen privaten Haushalten und Unternehmen.	

Maßnahmenbeschreibung

Das Projekt des Deutschen Caritasverbands und des Bundesverbands der Energie- und Klimaschutzagenturen sollen in den nächsten Jahren zahlreiche einkommensschwache Haushalte eine Energieberatung erhalten und bei ihren Maßnahmen zum Energie sparen ausreichend unterstützt werden.

Unterstützt wird das Projekt zudem durch die Nationale Klimaschutzinitiative des BMUB. Ziel des Projektes ist es, besonders einkommensschwache Haushalte dahingehend zu unterstützen, den steigenden Energiekosten mit effizienten Einsparmaßnahmen entgegenzuwirken.

Zu generierende Potenziale liegen hierbei besonders in der Aufklärung zu einem energieeffizienten Nutzerverhalten sowie zusätzlichen Sofortmaßnahmen wie schaltbare Steckerleisten oder dem Einbau von wassersparenden Armaturen im Sanitärbereich.

Der Fokus der Maßnahme liegt dabei auf der Beeinflussung des Nutzerverhaltens und weniger im Bereich baulicher und damit kostenintensiver Maßnahmen.

https://www.stromspar-check.de/

Zielgruppe	Bürger:innen
Initiator / Verantwortung	Initiator KSM mit Sozialamt
Akteure	Caritas, Bürgerschaft, Sozialamt, weitere Akteure

	Planer:innen, Wohnungsgesellschaften, Energieberater:innen vor Ort, Handwerksunternehmen, Finanz- und Kreditinstitute, Versorger:innen
Handlungsschritte / Meilensteine	1) Vorbereitung des Projektes mit der Caritas und dem Jobcenter 2) Prüfung ob und wie viele Haushalte in Frage kämen 3) Bekanntmachung: Auslage von Informationen in der Wohngeldstelle, Beim Jobcenter, zum Projektstart Informationsstände an diesen Stellen 4) Durchführung der Stromsparchecks 5) Evaluation der Ergebnisse (Anzahl der Beratungen, erzielte Einsparungen, Optimierungspotenzial) 6) Feedback / Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Es werden regelmäßig Stromsparchecks durchgeführt ▸ Stromcheck findet hohen Zuspruch
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Deutsche Caritas ▸ Bürgerschaft ▸ Sozialamt ▸ Eigenmittel Stadt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Direkte hohe Einsparungen – je nach Gebäude und Nachfrage. Annahme 300kg pro Haushalt können durch einen Check eingespart werden. Bei 30 Checks im Jahr könnten ca. 9 t CO2 pro Jahr eingespart werden.
Umsetzungskosten	▸ Ca. 2500€ im Jahr
Personalaufwand	▸ 10 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende monetäre Unterstützung ▸ Fehlendes Interesse der Zielgruppe
Hinweise	

7.4 Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit

Lernen von den Profis für Unternehmen		**3.1**
Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitarbeit	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Klimaschutz aktiv und attraktiv gestalten	
Ausgangslage	Bestandsgebäude in der Stadt Heiligenhaus sind größtenteils nicht energieeffizient. Besonders gewerblich genutzte Gebäude bergen	

	ein großes Energiesparpotenzial. Es gilt, Unternehmen niederschwellig über energetische Sanierungsmöglichkeiten / erneuerbaren Energien / Fördermöglichkeiten zu informieren.

Maßnahmenbeschreibung

Die Sanierung von Bestandsgebäuden ist erheblicher Faktor beim Erreichen der Klimaschutzziele der Stadt Heiligenhaus. Unternehmen sind anfangs jedoch häufig mit der Vielfalt an Sanierungsmöglichkeiten und Förderoptionen überfordert. Um hier eine niederschwellige Hilfestellung zu bieten, soll das Projekt „Lernen von den Profis", im Zusammenhang mit der Maßnahme der Quartierskampagnen, initiiert werden. Als Vorbild dient dazu das "Lernen von den Profis" -Projekt der Stadt Münster. Die Stadt Münster nutzt dieses Projekt als Sanierungsberatung für private Haushalte. In Kooperation mit den lokalen Unternehmen sollen diese motiviert werden, ihre Gebäude energetisch zu sanieren. Durch Best-Practice-Beispiele der teilnehmenden Partner:innen werden Abläufe energetischer Gebäudesanierungen schrittweise erklärt. Deren Vorteile sollen so anschaulich vermittelt und Wissen weitergegeben werden. Ergänzend können Online-Seminare mit variierenden Fachreferent:innen angeboten, die zu unterschiedlichen Themen wie beispielweise der Finanzierung und Planung von Sanierungsmaßnahmen referieren und anschließend Fragen beantworten. Im Rahmen einer Workshopreihe können unterschiedliche thematische Schwerpunkte gesetzt werden wie bspw. der Einsatz erneuerbarer Energien, Aufstockung oder Dachneubau. Die Durchführung erfolgt in Kooperation mit Unternehmen, lokalen Werkern und anderen professionellen Anbietern.

Zielgruppe	Unternehmen
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement
Akteure	Klimaschutzmanagement Stadt Heiligenhaus Externes Beratungs- und Fachbüro
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Bestanderhebung im Rahmen der Maßnahme Quartierskampagnen 2. Konzeption der Workshopreihe 3. Ansprache Zielgruppen Öffentlichkeitsarbeit 4. Organisatorische Vorbereitung und Durchführung der Workshopreihe 5. Erarbeitung eines Handlungsleitfadens
Erfolgsindikatoren	▸ Hohe Nachfrage ▸ Initiation eigener Projekte
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Zu erwarten sind hier zukünftige Einsparungen (Mittel) durch Sanierungs- und Umrüstungsmaßnahmen auf erneuerbare Energien. Gemäß dem Ansatz aus der Maßnahme 1.10 können 10-20% Einsparungen erreicht werden. Mit den Zahlen aus der Bilanz (Industrie und GHD) ergibt sich ein mögliches Einsparpotenzial von ca. 11.654 t CO2 pro Jahr
Umsetzungskosten	▸ Ca. 3.500€/a ▸ Ggf. weitere Kosten, wenn Format konkret ausgestaltet wird

Personalaufwand	▸ 5 AT/a in der Wirtschaftsförderung ▸ 19 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Organisationsaufwand ▸ Abhängigkeit vom Interesse der Unternehmen
Hinweise	Weiterführende Hinweise finden sich auf der Homepage der Stadt Münster: https://www.stadt-muenster.de/klima/bauen-sanieren/lernen-von-den-profis

Energiesparkampagne		**3.2**
Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeit	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Klimaschutz im Alltag verankern	
Ausgangslage	Auch im Alltag lassen sich durch schon oftmals kleine Verhaltensänderungen Energieeinsparungen erzielen. Häufig fehlt es aber an gebündelten Informationen. Dies gilt auch für die Installation von EE-Anlagen oder Gebäudesanierungen.	

Maßnahmenbeschreibung

Spätestens seit der aktuell vorherrschenden Energiekrise mangelt es oft nicht an Informationen zum Thema Energiesparen, vielmehr sind die Informationen ungebündelt, Empfehlungen widersprüchlich oder es fehlt an konkreten Umsetzungshilfen. Dies gilt auch für private Sanierungsmaßnahmen oder der Installation von EE-Anlagen.

Um Klimaschutz in der Stadt Heiligenhaus weiter zu fördern, sollen Kampagnen im Bereich Energie-Einsparungen, initiiert und umgesetzt werden. Dafür wird unter Zusammenarbeit der Stadtwerke und der Verbraucherzentrale eine Energiekampagne initiiert, die innerhalb der Bevölkerung noch einmal das Bewusstsein für Energiekosten und Einsparpotenziale schärft, darüber hinaus aber auch hilfreiche Verbrauchertipps zur Verfügung stellt. Dies kann durch zusammengestellte Flyer und Broschüren geschehen. Darüber hinaus wirken ein persönlicher Kontakt und die Möglichkeit zur individuellen Beratung umsetzungsfördernd. Hier eignen sich beispielsweise Infostände auf Wochenmärkten oder Veranstaltungen. Zur Veranschaulichung und zum Abbau von Hemmungen eignen sich lokale Best-Practice Beispiele.

Zielgruppe	▸ Eigentümer:innen ▸ Bürger:innen
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus
Akteure	▸ Stadt Heiligenhaus ▸ Stadtwerken

Handlungsschritte / Meilensteine	1. Zusammenstellung der Informationsinhalte 2. Zielgruppengerechte Aufarbeitung der Inhalte 3. Verteilung der Informationen über alle zur Verfügung stehenden Kanäle an die Zielgruppe
Erfolgsindikatoren	1. Erhöhung der Sanierungsrate 2. Erhöhung der erneuerbaren Energien
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Die genauen Einsparungen sind nicht quantifizierbar, da diese Maßnahme unterstützend zur Maßnahme 2.1 wirken soll.
Umsetzungskosten	▸ 6.000€ für Planung, Öffentlichkeitsarbeit und Umsetzung
Personalaufwand	▸ 15 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Zielgruppen identifizieren ▸ zielgruppengerechte Ansprache
Hinweise	

7.5 Handlungsfeld Klimafolgenanpassung

Checkliste Klimaanpassung für Planung		**4.1**
Handlungsfeld Klimafolgenanpassung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Stadtplanung in Heiligenhaus – klimagerecht & nachhaltig	
Ausgangslage	Durch eine erste grobe Risikoanalyse wurde bereits eine Betroffenheit der Klimawandelfolgen und auch eine Zunahme dieser in Heiligenhaus identifiziert. Im Planungsprozess wird dies aktuell noch wenig abgebildet und auch als schwer zu berücksichtigen eingestuft. Für den Klimaschutz ist bereits ein erster Aufschlag für eine Checkliste entstanden, an welchem sich eine Liste für die Klimaanpassung orientieren kann.	
Maßnahmenbeschreibung Das Klimaschutzmanagement erstellt in engem Austausch mit dem Planungsamt eine Checkliste für das Thema Klimafolgenanpassung. Dies kann in Anlehnung an den bereits bestehenden ersten Entwurf des Klima-Checks geschehen, bzw. dient dazu diesen im Bereich Klimafolgenanpassung zu erweitern.		

Diese Checkliste sollte dann für jedes B-Plan-Verfahren geprüft werden und ein entsprechendes Ergebnis, wie gut die Klimafolgenanpassung zusätzlich zum Klimaschutz berücksichtigt wurde, ausweisen. Diese Liste ist ein dynamisches Dokument und dient der Transparenz der Arbeit der Stadtverwaltung gegenüber Politik und Bürgerschaft.	
Zielgruppe	Durch die Maßnahme soll das Planungsamt unterstützt werden, Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung direkt im Planungsprozess zu berücksichtigen.
Initiator / Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteure	Planungsamt, Klimaschutzmanagement
Handlungsschritte / Meilensteine	1) Recherche zu bestehenden Checklisten 2) Erster Entwurf und Rücksprache mit Planungsamt 3) Einführung der Checkliste mit regelmäßiger Optimierung 4) Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Checkliste wird eingeführt ▸ Checkliste wird verwendet ▸ Planung kann Aspekte der Klimaanpassung integrieren
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Personalkosten der Stadt Heiligenhaus ▸ Fördermittel BMUV
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☐ Indirekt	Nicht quantifizierbar da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt.
Umsetzungskosten	▸ Nur interne Personalkosten
Personalaufwand	▸ 13 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	Aufbau zusätzlicher Bürokratie innerhalb der Stadtverwaltung
Hinweise	

Starkregengefahrenkarte/Leitfaden		**4.2**
Handlungsfeld Klimafolgeanpassung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Verhinderung starkregenbedingter Überflutungen durch Schutzmaßnahmen und Eigenvorsorge	

Ausgangslage	Schaffung einer Informationsgrundlage für die Identifizierung von gefährdeten Gebieten und Anpassungsmaßnahmen

Maßnahmenbeschreibung

Eine Folge des Klimawandels ist die zunehmende Häufung von Starkregenereignissen, die teilweise zu erheblichen Überflutungen von öffentlichen und privaten Flächen geführt haben. Sturzfluten resultieren überwiegend aus lokal begrenzten sommerlichen Starkniederschlägen, die häufig mit Gewittern, Hagel und Sturmböen einhergehen. Hochversiegelte Siedlungsflächen stellen besondere Risikobereiche bei Sturzfluten dar, wenn die Kanalisation die fast verzögerungslos einströmenden Wassermassen nicht mehr bewältigen kann und Überstauungen auftreten. In der Folge fließt das Wasser in Abhängigkeit von der Topografie und der Bebauung über den Freiraum, Wege, Plätze und Straßen ab. Dabei werden Gebäude, Tiefgaragen und Unterführungen besonderen Risiken ausgesetzt.

Um in der Stadt Heiligenhaus eine verlässliche Informationsquelle für die Bürgerinnen und Bürger sowie für die Gemeindeverwaltung zu schaffen, soll eine Starkregengefahrenkarte mögliche Überflutungsbereiche anschaulich darstellen.

Als Ziel lässt sich die Erstellung urbaner Gefahrenkarten anführen. Mit den Informationen einer gemeindegebietsweiten Analyse der Fließwege und Mulden, des Oberflächenabflusses und der Analyse der Überstausituation des Kanalnetzes, lassen sich hochwasser- und sturzflutgefährdete Bereiche im Stadtgebiet identifizieren. Dies ermöglicht eine Karte zum lokalspezifischen Anpassungspotenzial an den Klimawandel. Die Errichtung von Notwasserwegen, Zwischenspeichern und Überflutungsflächen lassen sich daraus ableiten.

Zielgruppe	Stadt Heiligenhaus
Initiator / Verantwortung	Stadtverwaltung,
Akteure	Stadt Heiligenhaus Externes Fachbüro
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Bestandsaufnahme 2. Modellierung 3. Erstellung 4. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit der Ergebnisse 5. Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	Berücksichtigung der Modellergebnisse in der Bauleitplanung
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Förderrichtlinie: Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (BMUV) ▸ Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie (FöRL HWRM/WRRL) (Nordrhein-Westfalen)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale	Nicht quantifizierbar da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt.

☐ Direkt ☐ Indirekt	
Umsetzungskosten	▸ 11.000€
Personalaufwand	▸ 8 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Gering
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlende Personalressourcen ▸ Fehlende Investitionsmittel
Hinweise	Es gibt eine NRW-weite Starkregengefahrenkarte unter https://geoportal.de/map.html?map=tk_04-starkregengefahrenhinweise-nrw

7.6 Handlungsfeld Regionale Wertschöpfung

Energiemesse		**5.1**
Handlungsfeld Regionale Wertschöpfung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☒Einmalig ☐ Daueraufgabe
Leitziel	Förderung der regionalen Wertschöpfung und Sensibilisierung für das Thema Energieverbrauch und -effizienz	
Ausgangslage	Schaffung eines Umweltbewusstseins und Sensibilisierung für das Thema Klimaschutz, Erneuerbare Energien und Energieeffizienz; Motivation der Bevölkerung zur Durchführung und Umsetzung von EE-Projekten; Vernetzung der Branchenvertretern	

Maßnahmenbeschreibung

Die Stadt Heiligenhaus initiiert eine Energiemesse (in Anlehnung an den Immobilientag in Wuppertal).

Im Mittelpunkt der Energiemesse stehen die Themen

- Finanzierung
- Energetische Sanierung
- Erneuerbare Energien

In erster Linie sollen die lokalen Handwerker / Unternehmen, die sich mit diesen Themen auskennen, die Möglichkeit zur Ausstellung haben. Werden darüber hinaus weitere Experten benötigt, können diese im Kreisgebiet angefragt werden. Ebenso sollen die Stadtwerke, die Arbeitskreise vom Stadtmarketing und die Verbraucherzentrale eingebunden werden.

Es sollen unterschiedliche Zielgruppen eingeladen werden: Bürger:innen, Unternehmer:innen, aber auch Wohnungsbaugesellschaften.

Die Messe sollte auch Fachvorträge enthalten. Als Veranstaltungsort kann die Fachhochschule angedacht werden, evtl. als Kooperation mit Tag der offenen Türe, um einerseits Kosten zu sparen und andererseits die FH bekannter zu machen.

Als Weiterführung könnte überlegt werden, ob diese Veranstaltung jährlich etabliert wird.

Zielgruppe	Bürger:innen, Unternehmen, Fachexperten, Wohnungsbaugesellschaften
Initiator / Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement, FH, Stadtmarketing; Weitere Akteure: Handwerker:innen, Architek:innen, Gewerbevereine, Verkehrsvereine, Kreditinstitute, Energieberater:innen, Presse
Handlungsschritte / Meilensteine	▸ Konzeption der Veranstaltung (Termin, Aussteller, Ort, Partner, Sponsoren, Motto, Presse) ▸ Ansprache potenzieller Akteure und Aussteller ▸ Bewerbung der Veranstaltung ▸ Durchführung der Energiemesse ▸ Berichterstattung Internetseite, Presse, Medien ▸ Feedback/Controlling
Erfolgsindikatoren	▸ Energiemesse bekommt viele Besucher
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) (Öffentlichkeitsarbeit) ▸ Ggf. Sponsoren ▸ Unternehmen ▸ FH
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Organisatorische und bewusstseinsbildende Maßnahmen; Die Energiemesse kann als Instrument zur Änderung des Nutzerverhaltens und zur Schaffung eines Energiebewusstseins bei den verschiedenen Akteuren dienen. Dies könnte dazu führen, dass der Ausbau von EE und energetischen Sanierungen weiter voranschreitet. In der Folge sind indirekte Energie- und THG-Einsparpotenzial zu erwarten. Diese lassen sich jedoch nicht explizit quantifizieren.
Umsetzungskosten	▸ 13.500€/a
Personalaufwand	▸ 3 AT/a in der Wirtschaftsförderung ▸ 22 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Verlagerungseffekt in der Wertschöpfungskette Innovationsschub Arbeitsmarkt
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	Fehlende personelle Ressourcen Fehlende Finanzierung
Hinweise	

ÖKOPROFIT für Unternehmen		5.2
Handlungsfeld Regionale Wertschöpfung	**Einführung** Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	**Umsetzungsintervall** ☐Einmalig ☒ Daueraufgabe
Leitziel	Förderung der regionalen Wertschöpfung und Sensibilisierung für das Thema Energieverbrauch und -effizienz	
Ausgangslage	Analyse der Unternehmen sowie der Stadtverwaltung durch modulares Beratungs- und Qualifizierungsprogramm zur Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes. Dabei soll die Stadtverwaltung eine Vorreiterrolle sowie eine Informelle Grundlage schaffen, um den Einstieg für Unternehmen zu vereinfachen.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Betriebe auf dem Stadtgebiet Heiligenhaus können einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung der stadtweiten Co2e-Emissionen leisten. Das Programm „ÖKOPROFIT" ist ein modular aufgebautes Beratungs- und Qualifizierungsprogramm, bei dem erfahrene Umweltberater den Unternehmen in Workshops und einzelbetrieblichen Beratungen zur Seite stehen. Ziel ist es, dass die teilnehmenden Unternehmen Ihre Ressourcen effizienter einsetzen und nutzen.

Die Stadt Heiligenhaus geht in diesem Jahr mit gutem Beispiel voran und wird selbst an dem Projekt ÖKOPROFIT teilnehmen. In den kommenden Staffeln soll dann durch die Wirtschaftsförderung dafür geworben werden, dass das Projekt bekannter wird und auch andere Unternehmen, die lokal ansässig sind, an Ökoprofit aktiv teilnehmen. Die Maßnahme steht in Abhängigkeit zu der Initiierung der folgenden Staffel durch den Kreis Mettmann.

Zielgruppe	Stadtverwaltung, Unternehmen
Initiator / Verantwortung	Stadt Heiligenhaus (Klimaschutzmanagement)
Akteure	Stadt Heiligenhaus, Klimaschutzmanagement, Ansässige Unternehmen,
Handlungsschritte / Meilensteine	1. Kreis Mettmann setzt die nächste Staffel auf 2. Ansprache und Identifizierung von Interessierten Unternehmen, Berater und der Stadtverwaltung 3. Feedback 4. Weiterentwicklung, Aktualisierung
Erfolgsindikatoren	▸ Anzahl der durchgeführten Beratungen ▸ Anzahl der teilnehmenden Unternehmen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▸ Förderung durch MKULNV (Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) ▸ Eigenmittel der beteiligten Unternehmen ▸ Eigenmittel der Stadt Heiligenhaus ▸ Förderprogramm: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU) (Personalkosten und Budget Öffentlichkeit)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale	Die genauen Einsparungen sind nicht quantifizierbar, da diese Maßnahme unterstützend zur Maßnahme 3.1 wirken soll.

☐ Direkt ☒ Indirekt	
Umsetzungskosten	▸ Ca. 500€/a Öffentlichkeitsarbeit
Personalaufwand	▸ 0,5 AT/a in der Wirtschaftsförderung ▸ 3 AT/a im FB II.1
Regionale Wertschöpfung	Mittel Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte, Innovationsschub
Flankierende Maßnahmen	
Hindernisse	▸ Fehlendes Interesse der Unternehmen ▸ Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten
Hinweise	NRW – Neue Ökoprofit Richtlinie: Neue ÖKOPROFIT-Richtlinie | Land.NRW

7.7 Umsetzungsfahrplan

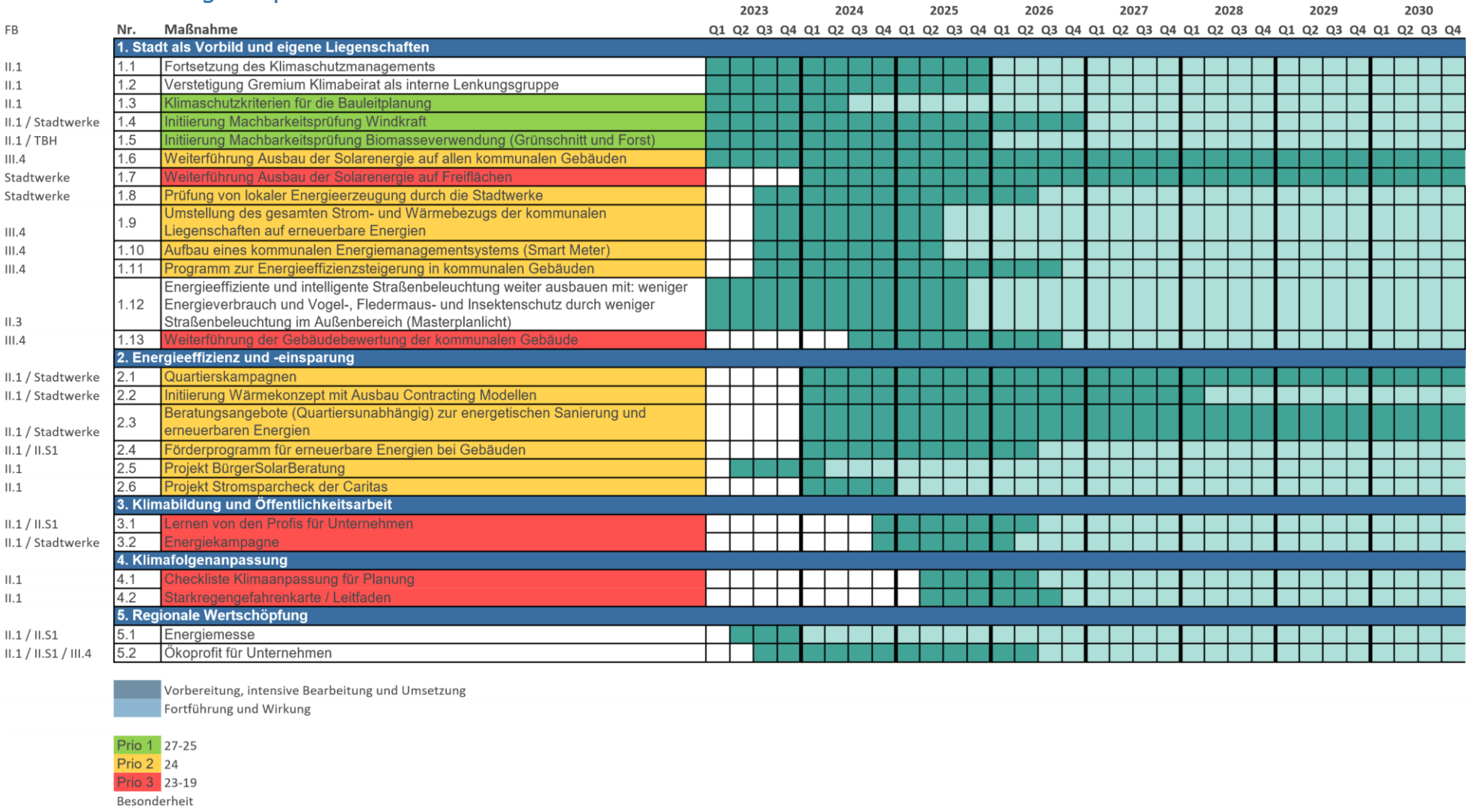


Abbildung 56: Umsetzungsfahrplan

7.8 Maßnahmenspeicher

Der Maßnahmenspeicher umfasst weitere Maßnahmen, die im Prozess gesammelt und identifiziert wurden, welche aber aufgrund der Priorisierung erst einmal in den Speicher gerutscht sind. Auch diese sollen im Laufe der Zeit realisiert werden, indem entweder auf sie zurückgegriffen wird, wen andere Maßnahmen nicht oder erst später realisierbar sind, oder indem weitere Stellen im Klimaschutzmanagement geschaffen werden.

Nr.	Maßnahmentitel
1. Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften	
1.14	Mobilitätskonzept für die Verwaltung erstellen (Jobticket)
1.15	Abfallmanagement - Abfalltrennsystem und Abfallreduzierung
1.16	Klimaschutzkriterien für die Beschaffung
1.17	Anreize Zusatzengagement / Klimaschutzpreis
2. Energieeffizienz und - einsparung	
2.7	Initiierung energetische Sanierung über Thermografieaktionen
3. Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit	
3.3	Lernen von den Profis für privat
3.4	Klimacheck zur Einschätzung des Gefährdungspotenzials durch den Klimawandel bei Unternehmen
3.5	Klimakampagne der NRW.energy4climate
3.6	AG Klimabildung
3.7	Regelmäßige Kampagnen für Bildungseinrichtungen
3.8	Bildungsangebote für Erwachsene
3.9	KBB und Klima AG / Energiesparprojekte an Schulen
3.10	Praxisprojekte EE für den Bildungsbereich (Wasserkraft am Stauteich)
3.11	Initiierung Klimanetzwerk
3.12	Klimaplattform
3.13	KlimaLunch
3.14	Projekt Gießkannenhelden
3.15	Klimasprechsunde
4. Klimafolgenanpassung	
4.3	Dach- & Fassadenbegrünung
4.4	Hitzeaktionsplan

4.5	Schottergärten
4.6	Initiierung Klimaanpassungsstrategie
5. Regionale Wertschöpfung	
5.3	Aufbau Kooperation Sparkasse
5.4	Schulungen Handwerk über Berufsverbände initiieren

8 Verstetigungsstrategie

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept hat sich die Stadt Heiligenhaus dem Ziel verschrieben Klimaneutralität bis 2030 zu erreichen. Um dieses Ziel zu erreichen sind verschiedene Schritte und Rahmenbedingungen wichtig, die eine Verstetigung des Klimaschutzes, auch über den direkten Einflussbereich der Stadt hinaus, notwendig.
Der essentielle Schritt ist die Fortführung des Klimaschutzmanagements. Diese bildet die Basis für die Umsetzung der in diesem Konzept festgelegten Maßnahmen. Darüber hinaus ist die Zusammenarbeit innerhalb der Stadtverwaltung ein zentraler Baustein, welcher durch eine interne Lenkungsgruppe sichergestellt werden soll.

Ziel der Stadt Heiligenhaus ist es mit der Verstetigung den Klimaschutz in das tägliche Handeln aller Akteure einfließen zu lassen und somit gemeinsam die Klimaneutralität zu erreichen.

8.1 Klimaschutzmanagement und AG Klima

Die Stadt Heiligenhaus hat sich einem langfristig wirksamen Klimaschutzprozess verschrieben. Dazu bedarf es einer transparenten und übergeordneten Koordination der festgelegten Ziele und Strategien, um lokale Akteure mitzunehmen und zu eigenen Projekten anzuregen. Zu den Haupttätigkeiten in diesem Prozess des Klimaschutzmanagements zählen unter anderem:

- diverse Aufgaben des Projektmanagements (z. B. Koordination und Monitoring),
- die Unterstützung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes (Moderation),
- die Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten, Zielsystemen und Maßnahmenprogrammen (Controlling und Fortschreibung der THG-Bilanz)

Diese Aufgaben können in der Regel nicht über das bestehende Personal abgedeckt, sondern müssen durch neues Personal, den Klimaschutzmanager, übernommen werden. Zusätzlich bedarf es neben der Bereitstellung der Personalressourcen des Klimaschutzmanagements auch der Bereitstellung mittel- und langfristig gesicherter Personalressourcen zur Umsetzung von Maßnahmen und Projekten in alle relevanten Verwaltungsbereichen. Darüber hinaus sollte auch eine langfristige Sicherung der zur Verfügung stehenden Finanzmittel für die Umsetzung von Maßnahmen in Form eines jährlichen Budgets bereitstehen.

Um die Klimaschutzaktivitäten zu koordinieren wird die Fortführung des Klimamanagements im Fachbereich II.1 Stadtentwicklung, Umweltschutz und Klimaschutz empfohlen. Dies stellt eine zentrale Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der weiteren Klimaschutzmaßnahmen dieses Konzeptes dar. Das vorliegende Klimaschutzkonzept gibt eine Vielzahl von Maßnahmenempfehlungen im Maßnahmenkatalog, welche nicht allein vom Klimaschutzmanagement umgesetzt werden können.

Dieses hat insbesondere eine koordinierende, initiierende, informierende und Vernetzungs-Funktion. Zur erfolgreichen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bedarf es daher der Unterstützung des Klimaschutzmanagements durch weitere Akteure.

Um alle Tätigkeiten im Bereich Klimaschutz koordinieren und kontrollieren zu können, bedarf es einer regelmäßigen Abstimmung aller involvierten Akteure. Zu diesem Zweck ist es sinnvoll, eine „AG Klimaschutz" zu verstetigen, da diese bereits im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes (in Form des Klimabeirats) initiiert und erprobt wurde. Diese AG Klimaschutz soll bei Bedarf und je nach Themenschwerpunkt über Verwaltungsmitglieder hinaus auch Fachexperten oder wichtige Kooperationspartner zu den Treffen hinzuziehen.

Bei regelmäßigen Treffen (ca. zwei bis vier Mal pro Jahr) sollen sich die Teilnehmer über den Umsetzungsstand der Maßnahmen austauschen und gemeinsam an der (Weiter-) Entwicklung von Maßnahmen und Projekten arbeiten. Neben der bilateralen Abstimmung einzelner Akteure im Rahmen konkreter Maßnahmen bietet die Arbeitsgruppe (AG) Klimaschutz einen größeren Rahmen zum Austausch. Ebenso soll gemeinsam mit diesem Gremium der jährliche Klimaschutzbericht aufbereitet werden.

8.2 Multiplikatoreffekte des Konzeptes

Das Klimaschutzmanagement ist eine Querschnittsaufgabe mit vielen verschiedenen Berührungspunkten bei diversen Akteuren. So wird über die einzelnen angestoßenen und umgesetzten Maßnahmen hinaus ein Multiplikatoreffekt durch das gesamte Klimaschutzkonzept und die Arbeit des Klimaschutzmanagements erwartet.
So wird durch wird bei der Umsetzung von Quartiersmaßnahmen damit gerechnet, dass sich durch den Austausch der Bürgerschaft untereinander auch weitere Quartiere oder zumindest einzelne Haushalte weitere Maßnahmen im Bereich Sanierung und erneuerbare Energien ergreifen werden.
Des Weiteren wird das Thema Klimaschutz durch ständige Berichterstattung der Stadt für die Bürgerschaft stetig präsent sein, sodass auf langfristige Sicht der Klimaschutz sich verankert und zu selbstständigen Handeln innerhalb der Bürgerschaft führt.

Ebenfalls sind positive Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung zur erwarten, direkt und indirekt. Direkte Effekte erfolgen durch die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen mit lokalen Betrieben. Dazu soll unter anderem auch die Zusammenarbeit und die Vernetzung mit lokalen Unternehmen gestärkt werden.
Indirekte Effekte sind durch die Einsparungen durch gesteigerte Energieeffizienz und Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Energien zu erwarten. Die Einsparungen können wiederum in weitere Klimaschutzmaßnahmen fließen und somit der Stadt und ihrer Bürgerschaft zugutekommen. Nicht zuletzt wird die Stadt ihren Standort durch Klimaschutzmaßnahmen attraktiv für Unternehmen gestalten und so über das Thema Wirtschaft Standort weiterwachsen können.

9. Controlling-Konzept

Mit Hilfe des Controllings soll zu einen die Wirksamkeit und Effizienz der umzusetzenden Maßnahmen kontrolliert werden, zum anderen soll eine kontinuierliche Überwachung auch die Möglichkeit der Nachsteuerung bieten. Durch verschiedene Ansätze, die in diesem Kapitel erläutert werden, wird diese Kontrolle, sowohl im quantitativen als auch qualitativen Sinne, sichergestellt.
Ebenfalls soll durch den Baustein des Klimaschutzberichtes ein Instrument für Transparenz gegenüber der Politik, aber auch der gesamten Bürgerschaft geschaffen werden.

9.1 Gesamtstädtisches Controlling

Um die Entwicklung der städtischen Treibhausgas-Emissionen nachvollziehen zu können, soll die gesamtstädtische Energie- und Treibhausgas-Bilanz regelmäßig fortgeschrieben werden. Dabei soll sich der regelmäßige Turnus an der Erstellung des Kreises Mettmann richten. Der Kreis Mettmann wird das kreisweite Projekt der Energie- und THG-Bilanz auch weiterhin fortsetzen, sodass sich die Stadt Heiligenhaus daran beteiligen und so das gesamtstädtische Controlling sichergestellt hat.

Die Ergebnisse der Bilanz und deren Interpretation sollten transparent sowohl der Politik als auch der Bürgerschaft aufbereitet werden. Dies könnte im Rahme der Maßnahme der Klimaplattform gesehen, wobei die Ergebnisse auch mit Tipps für den Einzelnen zur THG-Reduzierung ergänzt werden können.

Für die Fortschreibung und damit einhergehende Erfolgskontrolle ist es notwendig, dass Mitarbeitende aus allen relevanten Fachbereichen mit einer Bereitstellung der für die Bilanz relevanten Daten unterstützen.

9.2 Maßnahmen- und projektbezogenes Controlling

Für das Maßnahmen- und projektbezogene Controlling gibt es zwei Ansätze. Zum einem über das Kostencontrolling, zum anderen über die Erfolgsindikatoren der einzelnen Maßnahmen. Beim Kostencontrolling wird jeder einzelnen Maßnahme ein Untersachkonto mit den veranschlagten Kosten zugeteilt. Die Kosten werden in einer Excel so aufgeführt, dass sowohl ersichtlich ist, wieviel in welchem Jahr anfällt, als auch wie viel der Kosten förderfähig sind. Als Kontrollgröße wird hier der abgerufene Betrag der im Haushalt eingestellten Kosten angesetzt. Sobald der exakte eingestellte Betrag abgerufen wurde, gilt die Maßnahme als umgesetzt und die hinterlegte CO_2-Einsparung als erreicht.

Zusätzlich wurden für die im Klimaschutzkonzept definierten Maßnahmen mindestens ein Erfolgsindikator und/oder Meilenstein festgesetzt. Anhand dieser Indikatoren soll eine Erfolgskontrolle erfolgen können. Außerdem dienen diese Indikatoren dazu abzulesen, welche Teilziele mit den einzelnen Maßnahmen, neben der THG-Minderung, noch verfolgt werden. Da sich nicht alle Maßnahmen quantitativ evaluieren lassen, ist eine individuelle Bewertung über einzelne Erfolgsindikatoren am sinnvollsten.

Nr.	Maßnahmentitel	Erfolgsindikatoren
1. Stadt als Vorbild und eigene Liegenschaften		
1.1	Fortsetzung des Klimamanagements	▸ Beschluss für das Konzept wird gegeben ▸ Anzahl der umgesetzten Maßnahmen
1.2	Verstetigung Gremium Klimabeirat als interne Lenkungsgruppe	▸ Regelmäßige Sitzungen finden statt ▸ Motivierte AG Klimaschutzmitglieder
1.3	Klimaschutzkriterien für die Bauleitplanung	▸ Umsetzung der Standards ▸ Die Klimaschutzstandards tragen zur THG-Reduktion bei
1.4	Initiierung Machbarkeitsprüfung Windkraft	▸ Heiligenhaus produziert Strom aus Windkraft ▸ BürgerInnen werden am Gewinn beteiligt
1.5	Initiierung Machbarkeitsprüfung Biomasseverwendung (Grünschnitt und Forst)	▸ Heiligenhaus produziert Energie aus Biomasse
1.6	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden	▸ Heiligenhaus produziert Strom aus Solarenergie
1.7	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf Freiflächen	▸ Installierte Neuanlagen ▸ Produzierter Strom durch die PV-Freiflächenanlagen
1.8	Prüfung von lokaler Energieerzeugung durch die Stadtwerke	▸ Installierte Neuanlagen ▸ Produzierter Strom und Wärme durch EE-Anlagen
1.9	Umstellung des gesamten strom- und Wärmebezugs der kommunalen Liegenschaften auf erneuerbare Energien	▸ Vollständiger Bezug von Ökostrom und Wärme aus erneuerbaren Energien
1.10	Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems (Smart Meter)	▸ Alle kommunalen Liegenschaften werden mit Smart
1.11	Programm zur Energieeffizienzsteigerung in kommunalen Gebäuden	▸ Reduktion des Endenergiebedarfs
1.12	Energieeffiziente und intelligente Straßenbeleuchtung weiter ausbauen mit: weniger Energieverbrauch und Vogel-, Fledermaus- und Insektenschutz durch weniger Straßenbeleuchtung im Außenbereich (Masterplanlicht)	▸ Die Straßenbeleuchtung der Stadt Heiligenhaus ist auf energieeffiziente und intelligente Anlagen umgerüstet.
1.13	Weiterführung der Gebäudebewertung der kommunalen Gebäude	▸ Sanierungsrückstände werden erkannt ▸ Kommunale Liegenschaften werden saniert
2. Energieeffizienz und - einsparung		
2.1	Quartierskampagnen	▸ Hohes Interesse der Zielgruppe

		▸ Die energetische Sanierungsrate und die Anbringung von EE steigen in den einzelnen Quartieren
2.2	Initiierung Wärmekonzepte mit Ausbau Contracting Modellen	▸ Kein Bezug von konventionellem Gas ▸ Einbau von Wärmepumpen in städtischen Liegenschaften ▸ Vollständige Umstellung auf dekarbonisierte Fernwärme
2.3	Beratungsangebote (quartiersunabhängig) zur energetischen Sanierung	▸ Hohe Bereitschaft der Zielgruppen
2.4	Förderprogramm für erneuerbare Energien bei Gebäuden	▸ Förderung wird beantragt und kann ausgezahlt werden ▸ Mehr erneuerbare Energien werden in Heiligenhaus genutzt
2.5	Projekt BürgerSolarBeratung	▸ Solarberatungen werden durchgeführt ▸ Ausbau Photovoltaik steigt
2.6	Projekt Stromsparcheck der Caritas	▸ Es werden regelmäßig Stromsparchecks durchgeführt ▸ Stromcheck findet hohen Zuspruch
3. Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit		
3.1	Lernen von den Profis für Unternehmen	▸ Hohe Nachfrage ▸ Initiation eigener Projekte
3.2	Energiekampagne	▸ Erhöhung der Sanierungsrate ▸ Erhöhung der erneuerbaren Energien
4. Klimafolgenanpassung		
4.1	Checkliste Klimaanpassung für Planung	▸ Checkliste wird eingeführt ▸ Checkliste wird verwendet ▸ Planung kann Aspekte der Klimaanpassung integrieren
4.2	Starkregengefahrenkarte / Leitfaden	▸ Berücksichtigung der Modellergebnisse in der Bauleitplanung
5. Regionale Wertschöpfung		
5.1	Energiemesse	▸ Energiemesse bekommt viele Besucher
5.2	Ökoprofit für Unternehmen	▸ Anzahl der durchgeführten Beratungen ▸ Anzahl der teilnehmenden Unternehmen

Tabelle 23: Erfolgsindikatoren der Maßnahmen

Die einzelnen Maßnahmen sollen regelmäßig kontrolliert und auf ihre Umsetzung hin evaluiert werden, sodass im Rahmen des jährlichen Klimaschutzberichtes ein Gesamtüberblick veröffentlicht werden kann.

9.3 Klimaschutzbericht

Als allumfassendes Controllinginstrument kann seitens des Klimaschutzmanagements ein jährlicher Bericht veröffentlicht werden. Dieser sollte folgende Informationen beinhalten:

- Bereits umgesetzte und abgeschlossene Maßnahmen/Projekte,
- Derzeit laufende Maßnahmen/Projekte,
- Zukünftig geplante Maßnahmen/Projekte sowie
- Eine Auswertung hinsichtlich der Zielerreichung der angestrebten THG-Reduktionspfade
- Hinweise zu Herausforderungen und möglichen Nachbesserungen
- Ergebnis und Bewertung abgeschlossener Maßnahmen.

Der Klimaschutzbericht dient nicht nur für die interne Berichterstattung, sondern soll vor allem auch der Transparenz für die breite Öffentlichkeit, möglichen Investoren und beteiligten Akteuren dienen. Ergänzt werden könnte der Bericht durch Energiekennzahlen aus dem Bereich des Immobilienservice.

Zwischenstände werden regelmäßig zu den Sitzungen des Ausschusses für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Klimaschutz angefertigt und mündlich ggf. mit Unterstützung einer kurzen Präsentation vorgestellt. Zum Ende jeden Jahres wird ein detaillierter Jahresklimaschutzbericht angefertigt, welcher online auch auf der Homepage bereitgestellt wird. Die THG- und Energiebilanz wird jeweils zu dem Zeitpunkt in den Bericht eingepflegt, in welchem Turnus sich der Kreis Mettmann für die Fortschreibung jeweils entschieden hat (wahrscheinlich alle zwei bis drei Jahre).

10. Kommunikationsstrategie

Für die Etablierung des Klimaschutzes in der Stadt Heiligenhaus ist die Kommunikation eines der wichtigsten Instrumente. Sie dient unter anderem für die Gewinnung von Akzeptanz, Zuspruch und Mitwirkung in der Bürgerschaft und anderen Akteuren.
In diesem Kapitel wird somit dargelegt, wie die Umsetzung der Maßnahmen kommunikativ begleitet werden wird.

10.1 Öffentlichkeitsarbeit und zielgruppenspezifische Ansprache

Die Öffentlichkeitsarbeit ist für das Gelingen der Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen im Klimaschutz mit einer der wichtigsten Aspekte. Um das fertige Klimaschutzkonzept öffentlich zu präsentieren und die Maßnahmen umzusetzen, sind unterschiedliche Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit notwendig.

Für die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Heiligenhaus erfüllt die Öffentlichkeitsarbeit drei wesentliche Funktionen:

- Informieren
- Sensibilisieren
- Motivieren

Mit diesen strategischen Funktionen kann die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzprojekten dargestellt und das Verständnis und die Akzeptanz für dieses Thema erhöht werden, was die Umsetzung weiterer Projekte erleichtert. Die Öffentlichkeitsarbeit soll vor allem dazu dienen, dass durch den Multiplikator-Effekt das Thema Klimaschutz auch in die Bereiche gestreut wird, in denen die Stadt weniger Einfluss nehmen kann, z.B. den privaten Haushalten.

Die Stadt Heiligenhaus wird daher bei der Kommunikationsstrategie auf die, sich bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits bewährten Mittel zurückgreifen. Darunter fallen zum einen die Homepage mit dem eigenen Bereich Klimaschutz, die Kanäle der sozialen Medien, die lokale Presse, aber auch die diversen Arbeitskreise als Multiplikatoren. Ergänzend dazu soll über vermehrte Kampagnenarbeit die Nähe zu den Bürger:innen geschaffen werden, sodass ein ständiger Informationsfluss sicher gestellt werden kann. Zusätzlich soll auch das Beteiligungsportal des Landes NRW weiter für Beteiligungen, Veranstaltungen und Umfragen bezüglich des Klimaschutzes verstärkt genutzt werden-

10.2 Vorbildwirkung der Stadt

Die Stadt nimmt, besonders bei dem Thema Klimaschutz, eine Vorbildrolle ein. Dies wird durch die Maßnahmen des Konzeptes unterstützt, da diese größtenteils zur erst bei der Verwaltung selbst ansetzten.
So ist ein großer Bestandteil des Konzeptes der Bereich der eigenen Liegenschaften, welche als Vorbilder für weitere Gebäude in der Stadt dienen sollen. Hieran werden die Themen erneuerbare Energien und energetische Sanierung anschaulich und mit Vorbildcharakter verdeutlicht.
Alle Anstrengungen, Umsetzungserfolge und Herausforderungen, welche den Bereich Klimaschutz betreffen, sollen von der Stadt transparent (im Klimaschutzbericht bspw.) kommuniziert werden, damit die Vorbildfunktion der Stadt auf ihre Bürgerschaft positiv wirken kann.

Literaturverzeichnis

dena. (Juni 2014). *Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken*. (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/

Energielenker; PD. (2021). *IBA Potenzialanalyse Erneuerbare Energien Stadt Heiligenhaus.* Berlin.

Frauenhofer ISE. (2020). *Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem.* Freiburg.

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020.* Karlsruhe.

Heiligenhaus, S. (2020). *Stadt Heiligenhaus*. Von https://www.heiligenhaus.de/stadt-rathaus/daten-fakten abgerufen

Heiligenhaus, S. (kein Datum). *Stadt Heiligenhaus*. Von https://www.heiligenhaus.de/stadt-rathaus/daten-fakten abgerufen

IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013.* Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.

LANUV NRW. (2013). *Potenzialstudie Solarenergie.*

LANUV NRW. (2014, Seite 158). *Potenzialstudie Biomasse.* Recklinghausen.

LANUV NRW. (2015). *Potenzialstudie Geothermie.*

LANUV NRW. (2019). *Potenzialstudie Industrielle Abwärme.* Recklinghausen.

Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (2020). *Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität.* Oekom Verlag.

Mehr Demokratie e.V. (2020). *Handbuch Klimaschutz. Wie deutschland das 1,5 Grad-Ziel einhalten kann.* München: oekom Verlag.

Öko-Institut / Fraunhofer ISI. (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.* Öko-Institut e.V. und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Berlin und Karlsruhe.

Öko-Institut; Frauenhofer ISI. (2016). *Sektorale Emissionspfade in Deutschland bis 2050 - Stromerzeugung.* Berlin.

Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann.* Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;.

Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz.* Aachen.

Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt.* Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.

Stadtwerke Heiligenhaus. (2020). Flächenmonitoring PV. Stadtwerke Heiligenhaus.

xx. (kein Datum). *Wohnraumbedarfsanalyse.*

Anhang A: Risiko- und Betroffenheitsanalyse

Klimarisiko vor Ort

Ob Extremwetter oder langfristige Klima-Veränderungen auf Städte und Gemeinden einwirken, beidem ist eines gemein: Um das Maß der Betroffenheit oder Verwundbarkeit herauszufinden bedarf es einer Risikobewertung vor Ort. Die folgenden 10 Fragen geben einen ersten Eindruck der möglichen Betroffenheitsbereiche. Im Anschluss hilft Ihnen die Betroffenheitsmatrix, einen detaillierteren Einblick in die betroffenen Bereiche zu geben. Bitte kreuzen Sie, die für Sie zutreffenden Aussagen in den folgenden zwei Tabellen an, sofern Sie eine Einschätzung geben können. Die Skala bedeutet folgendes: 1 (trifft zu), 2 (trifft eher zu), 3 (trifft teilweise zu), 4 trifft eher nicht zu, 5 (trifft gar nicht zu).

Erste Selbst-Einschätzung

1	2	3	4	5	Keine Einschätzung möglich	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Die örtliche Wirtschaft, Bürger, Verbände und Vereine sind über Risiken der Klimaänderungen informiert und wissen, wie sie betroffen sein können und welche Anpassungsmaßnahmen sie einleiten können.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Im Katastrophenschutz existieren Notfallpläne, die mit den betroffenen Akteuren abgestimmt sind, einschließlich Bürgerinformationsmanagement zu erwarteten Extremereignissen und möglichen örtlichen Auswirkungen.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Die Risiken (z.B. Straßenüberflutung möglich) und Verwundbarkeiten (z.B. Personenschaden durch Überflutung Tiefgarage) sind im gesamten Stadtgebiet überprüft sowie nach Extremwetter (z.B. Starkregen) und langfristige Beeinträchtigung (z.B. Grundwasseranstieg) unterschieden.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frei- und Wasserflächen sind langfristig als Kühlzonen in der Bauleitplanung verankert. Sie sind von den Ratsgremien als Teil der Stadtentwicklungsstrategie verabschiedet.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Siedlungsbereiche verfügen über eine Frischluftversorgung, die dauerhaft Teil der Stadtentwicklung (z.B. FNP) bleiben soll und bei allen Projekten der Stadtentwicklung Prüfgegenstand ist.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Soziale Infrastrukturen wie Krankenhäuser, Kindergärten und Altenheime verfügen über Schatten spendende Bepflanzungen im Umfeld als Kühlzonen
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ordnungseinrichtungen wie THW, Feuerwehr, Polizei und sonstige Hilfskräfte und deren Kommunikation sind außerhalb von Risikobereichen (z.B. Überflutung, Funkmastbruch) stationiert.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Öffentliche Gebäude (z.B. Kindergärten) sind auf Auswirkungen von Extremwettern geprüft und gelten als sicherer Zufluchtsort.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	Der Stauraum des örtlichen Kanalnetzes verfügt über ausreichend Reserve und eine Überflutung durch Industrieabwasser ist ausgeschlossen.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	Baumscheiben für Straßenbäume und sonstige Begleitpflanzungen sind möglichst groß dimensioniert, um ausreichend Wasser aufnehmen zu können.

Vor-Ort-Klimacheck in Form einer Betroffenheits- & Beteiligtenmatrix (bitte geben Sie eine Einschätzung, wo es Ihnen möglich ist)

	Risiken und Verwundbarkeiten durch Extremereignisse in meiner Stadt												**Möglichkeit der Kommentierung**
	Starkregen		Bodenerosion (Wind / Wasser)		Hitze / Trockenheit		Hochwasser / Überflutung		Sturm		Temperatur-veränder-ungen		
Betroffene Handlungsfelder:	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	Aktuell betroffen	in Zukunft erwartet	
Bauen & Wohnen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tourismuswirtschaft	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Industrie & Gewerbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Wasserwirtschaft (Ver- und Entsorgung)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Verkehr & Verkehrsinfrastruktur		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zivil- & Katastrophenschutz		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Biologische Vielfalt & Naturschutz		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Land- & Forstwirtschaft		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Erstabschätzung des eigenen Handlungsbedarfes	hoch	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	mittel	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	niedrig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- Leitfragen:
  - Sind Ereignisse in der letzten Zeit vorgekommen?
  - Wie häufig?
  - Wer oder was war betroffen?
  - Wie mussten Sie eingreifen / agieren?
  - Werden derartige Ereignisse in Zukunft häufiger in Heiligenhaus auftreten?
  - Wo sehen Sie derzeit Handlungsbedarf?

Anhang B: Leitsätze und Teilziele der Fokusberatung

Leitsätze	**Teilziele**
Stadtplanung in Heiligenhaus – klimagerecht und nachhaltig	Die Biodiversität hat sich durch ein Aufbrechen von versiegelten Flächen spürbar erhöht
	Ehemalige Baulücken und Brachflächen prägen die Durchgrünung der Stadt
	In Heiligenhaus findet eine klimagerechte Stadtentwicklung statt, die Resilienz in den Vordergrund stellt (Natur vor Bauen) und lokale Anpassungsprojekte fördert (Stichwort: in 2030 soll keine Kompensation außerhalb des Stadtgebietes mehr nötig sein)
	Der Flächenverbrauch konnte reduziert werden. Die wenigen noch geplanten Neubaumaßnahmen werden CO_2-neutral umgesetzt.
	Durch Beratungs- und Beteiligungsangebote haben eine Vielzahl der privaten Haushalte dazu beigetragen, die Leitsätze einzuhalten
Die Stadtverwaltung – Vorbild für ein klimaneutrales Heiligenhaus	Die Stadtverwaltung Heiligenhaus ist eine klimaneutrale Verwaltung
Energieversorgung für Heiligenhaus – 100% klimafreundlich	Photovoltaik bzw. Solarthermie sind auf allen geeigneten Dächern kommunaler Gebäude vorhanden
	Für Hauseigentümer*innen ist eine klimafreundliche und energieeffiziente Energieerzeugung normal geworden
	Eine klimafreundliche und energieeffiziente Energieversorgung ist in Bestandsgebieten Standard
	Die kommunale Strom- und Wärmeversorgung besteht zu 100% aus erneuerbaren Energien
	Die Stadt setzt sich auf politischer Ebene für günstige Rahmenbedingungen ein

Energieverbrauch in Heiligenhaus – maximal energieeffizient	Eine Vielzahl der Gebäude ist mit energieeffizienten Anlagen und Verbrauchern ausgerüstet
	Kommunale Gebäude und Anlagen sind hochgradig energieeffizient und dienen als Best-Practice-Beispiele
	Kommunale Liegenschaften verfügen über ein intelligentes Energiemanagement

Anhang C: Ideensammlung und Herkunft

Titel	**Handlungsfeld**	**Herkunft der Maßnahmenidee**
Tempo 30 Ratinger Straße	Mobilität	Ideenkarte
Ladepark für E-Autos	EE	Ideenkarte
Dachflächen der Industrieunternehmen mit PV	EE	Ideenkarte
Dach des Hauptgebäudes der Gesamtschule für Solarenergie nutzen	EE	Ideenkarte
Radweg nach Mettmann	Mobilität	Ideenkarte
Wasserkraft am Stauteich	EE	Ideenkarte
Wildblumenflächen	Klimaanpassung	Ideenkarte
stationäres Carsharing	Mobilität	Ideenkarte
Solarpark statt Meyersberger Flugplatz	EE	Ideenkarte
Randbepflanzungen Acker	Klimaanpassung	Ideenkarte
Dachbegrünung	Klimaanpassung	Ideenkarte
Nutzgärten an Bildungseinrichtungen	Klimabildung	Ideenkarte
Solaranlagen an kommunalen Gebäuden	EE	Ideenkarte
Bäume auf größeren Parkplätzen (UN)	Klimaanpassung	Ideenkarte
Bürgerbus an Ortsteil Isenbügel	Mobilität	Ideenkarte
Anpassung Schulbusse an Auslastung	Mobilität	Ideenkarte
Teich zur Naherholung und Regenrückhaltebecken	Klimaanpassung	Ideenkarte
Wertstoffhof		Ideenkarte
Windräder an der Autobahn	EE	Ideenkarte
Bäume für jede Eheschließung / Geburt	Öffentlichkeitsarbeit	Ideenkarte

Studiengang für Umwelt-, Klima-, Nachhaltigkeitsprojekte am Campus	Klimabildung	Ideenkarte
Ausbau Radwege	Mobilität	Ideenkarte
Parks in jedem Neubaugebiet	Klimaanpassung	Ideenkarte
Mietgärten mit Unterstützung durch Landwirte		Ideenkarte
Fahrradwerkstatt	Mobilität	Ideenkarte
Packstationen	Mobilität	Ideenkarte
mehr Fahrradständer in der Innenstadt	Mobilität	Ideenkarte
mehr E-Ladesäulen	EE	Ideenkarte
schneller Ausbau des nachhaltigen Energiekonzepts des Innovationsparks	EE	Ideenkarte
mit PV überdachte öffentliche Parkplätze	EE	Ideenkarte
Errichtung / Unterhaltung einer Biogasanlage	EE	Ideenkarte
Grünschnittverwertung	EE	Ideenkarte
mehr Straßengrün	Klimaanpassung	Ideenkarte
Natur und Klima in den Bildungseinrichtungen mehr fördern	Klimabildung	Ideenkarte
Grünflächen an Bildungseinrichtungen	Klimabildung /Klimaanpassung	Ideenkarte
Tempo 30 komplett innerorts	Mobilität	Ideenkarte
Dachbegrünung an Bushaltestellen	Klimaanpassung	Ideenkarte
PV auf kommunale Gebäude mit transparenter Energiegewinnung	EE	Ideenkarte
Errichtung von Trinkwassersäulen	Klimaanpassung	Ideenkarte
Parkflächen Innenstadt kostenpflichtig um damit Fahrradwege zu finanzieren	Mobilität	Ideenkarte
Allgemeingärten	Klimabildung	Ideenkarte
PV oder Windkraft als Genossenschaftsprojekt	EE	Ideenkarte
mehr Mülltonnen am Panoramaradweg		Ideenkarte
Behältnisse für Zigarettenstummel		Ideenkarte
Bäume an der Campusallee	Klimaanpassung	Ideenkarte
Regenwasser sammeln und nutzbar machen	Klimaanpassung	Ideenkarte

Internetzausbau		Ideenkarte
Gabionenzaun bewachsen lassen	Klimaanpassung	Ideenkarte
Magerwiese	Klimaanpassung	Ideenkarte
Dachgebrünung	Klimaanpassung	Ideenkarte
Staffelmahd	Klimaanpassung	Ideenkarte
Überwinterungsstrukturen für Insekten	Klimaanpassung	Ideenkarte
Einsatz von Laubbläsern nur auf Grauflächen	Klimaanpassung	Ideenkarte
Biodiversität fördern	Klimaanpassung	Ideenkarte
Einheimische Stauden verwenden	Klimaanpassung	Ideenkarte
Schottergärten vermieden	Klimaanpassung	Ideenkarte
Insektenfreundliche Beleuchtungssysteme		Ideenkarte
Bodenversiegelung minimieren	Klimaanpassung	Ideenkarte
Weiterbildung der TBH für naturnahe Grünpflege	Klimaanpassung	Ideenkarte
Angebote in Naturerfahrung und Umweltbildung	Klimabildung	Ideenkarte
Naturnahe Ernährung: zum Beispiel Aktionen für gesundes und regional erzeugtes Essen in Kitas und Schulen	Klimabildung	Ideenkarte
Gestalten mit Naturmaterialien		Ideenkarte
Anlegen von Teichen und Sumpfgräben	Klimaanpassung	Ideenkarte
Teilnahme am Labeling Verfahren der Tausende Gärten	Klimaanpassung	Ideenkarte
Ertüchtigung der existierenden Grünflächen	Klimaanpassung	Ideenkarte
Artenschutzmaßnahmen auf bestehenden Grünflächen anlegen	Klimaanpassung	Ideenkarte
Anreize für Errichtung von EE-Anlagen schaffen	EE	Ideenkarte
Förderprogramm für Zisternen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Thema Wasser mit in Sanierungspläne der Schulen (kommunalen Gebäude)	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Wasserflächen in der Innenstadt (multifunktionale Flächen, gezielte Flutung)	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung

Übergreifend: Checkliste für Klimaanpassung für Maßnahmen / Vorhaben im ganzen Rathaus	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Bürger in bewässerung mit einbeziehen --> Bspw. Projekt Gießkannenhelden	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Klimawirkungsanalyse mit stadtklimaanlayse, Hitzaktionsplan	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Wärmeinseln identifizieren	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Cooling-Areas schaffen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Trinkbrunngen & Refill Aktionen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Klimakosten transparent machen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Aufrechterhaltung Naturräume bei zukünftigen Planungen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Aufklärungsarbeit bei Gefährdungsbäumen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Rigolenräume unter den Baumscheiben	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Eingriff in Planung	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Klimaanpassung und Klimaschutz kombinieren	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Handwerk in klimaangepasste Planung mit einbezihen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Analysen über FIS	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Fließgewässeranalyse --> Wasser halten	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Kunstinstallation zur Verschattung	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Schulen, kitas und Seniorenheime in Hitzaktionspläne einarbeiten	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Regenwassernutzung an Schulen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Verschattung an Schulen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Klimaanpassungsmanager	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Städteübergreifender Austausch	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Straßenraum anders denken und gestalten	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Arbeigtsgruppe -> der Klimaanpassungsmanager muss in alle baulichen Prozesse mit einbezogen werden	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung

Aufklärung Schottergärten	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Brachflächen identifizieren - Alternativen zur Bebauung	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Alternative Parkplatzgestaltung für weniger Versiegelung	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Verbesserung des Stadtklimas	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Kaltluftentstehungsgebiete schützen	Klimaanpassung	Workshop Klimaanpassung
Projekt „Stadtgießkanne" Kooperation Bürger und Stadt	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Bestandteil im Unterricht	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Vernetzung Schulen und Klimamanagement um über Projekte zu informieren	Klimabildung	Workshop Klimabildung
AK Plakette für Naturnahe Gärten	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Best Practice Beispiele	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Welche Initiativen gibt es in Heiligenhaus · Zusammenarbeit	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Regelmäßige Treffen · Netzwerk Bildung reaktivieren	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Ideenbörse / Plattform für Vernetzung und Sammlung der bereits Vorhandenen Projekte	Klimabildung	Workshop Klimabildung
AK Natur und Umwelt · Bürger mitnehmen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Mitarbeiter für Netzwerk, der in die Schulen, FH, Kitas, Firmen geht	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Zusätzliches, kompetentes Personal am UBZ / Stadt	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Klimanotstand für HH ausrufen & ab sofort überall Klimapriorität einräumen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Vernetzung Bürger:innen mit Verwaltung · Hilfe für Bürgerideen / Engagement	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Vernetzungsplattform (nebenan.de?) mit Best Practice Beispielen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Entwicklung hin zur „Schwammstadt"	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Schüler: innen-Initiativen stärken (wie Fridaysforfuture)	Klimabildung	Workshop Klimabildung

Für Kitas in NRW: Der Tag ohne StromFlächenentsiegelung	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Nachhaltiges Bauen (Sanieren statt Versiegelung von Grünflächen)	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Tablets für alle – spart Papier und Bücher	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Wettbewerb: Die Suche nach dem ältesten Kühlschrank	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Klimaresilienz: Hilfe durch Psychologists for future	Klimabildung	Workshop Klimabildung
„Essbare Stadt" unter vernünftiger Trägerschaft	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Grünfläche für Klimaresilienz erhalten	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Fortbildung für Handwerker	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Essbare Stadt	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Nachhaltigkeitspreise für Schulen stiften (für interne Wettbewerbe)	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Klimaführer zu allen Maßnahmen in Heiligenhaus (mit Ralley, BIPARCOURS)	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Markthalle für regionale Produkte	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Anzeige für Photovoltaikanlage · wie viel wird gewonnen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Regenwassertanks für die Schulen / Dachentwässerung (Realschule)	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Schulgärten, die den Namen „Gärten" auch verdienen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Gemeinschaftsgärten Natur begreifen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Engere Kooperation mit UBZ	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Coronaaufholprogramme nutzen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Öffentliche Plattform für „Klima-Prima-Ideen" · Mitmach / Nachmach	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Wasserkraft Abtsküche	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Kindermeilenkampagne weiterausbauen	Klimabildung	Workshop Klimabildung
Beratungsangebote schaffen / ausbauen	EF	Themenabend Energieeffizienz
Best Practice Beispiele aufzeigen	EF	Themenabend Energieeffizienz

Menschen aus der Praxis mit Interessenten zusammenbringen / Austausch fördern	EF	Themenabend Energieeffizienz
Energieberatungen für Heiligenhaus schaffen (privat, Unternehmen, Wohnungsgesellschaften)	EF	Themenabend Energieeffizienz
Stadt kann Bündelung bei Anfragen schaffen (Energieberater, Handwerker) / Quartierslösungen	EF	Themenabend Energieeffizienz
Gemeinsam mit Berufsverbänden Schulungen für das Handwerk in Heiligenhaus organisieren (bspw. Zu Anlagentechnik)	EF	Themenabend Energieeffizienz
Sparkasse mit in die Finanzierung einbinden (Ansprache über Stadt)	EF	Themenabend Energieeffizienz
Immobilientag (wie in Wuppertal) veranstalten, evtl. in Verbindung mit der angedachten Energiemesse	EF	Themenabend Energieeffizienz

Anhang D: Prioritätenmatrix TOP 49

Priorisierungsmatrix Klimaschutzmaßnahmen TOP49

Nr.	Beschreibung	Punktzahl	THG-Einsparpotenzial	Wirtschaftlichkeit	Ressourcenschonend (geringer Personaleinsatz)	Regionale Wertschöpfung	Besondere Maßnahme
1.5	Initiierung Machbarkeitsprüfung Biomasseverwendung (Grünschnitt und Forst)	27	hoch	hoch	mittel	hoch	
1.4	Initiierung Machbarkeitsprüfung Windkraft	25	hoch	hoch	mittel	gering	
1.3	Klimaschutzkriterien für die Bauleitplanung	25	hoch	hoch	mittel	gering	
1.6	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf allen kommunalen Gebäuden	24	hoch	hoch	gering	hoch	
1.9 1.11	Umstellung des gesamten Strom- und Wärmebezugs der kommunalen Liegenschaften auf erneuerbare Energien	24	hoch	hoch	gering	hoch	
1.8	Programm zur Energieeffizienzsteigerung in kommunalen Gebäuden	24	hoch	hoch	gering	hoch	
2.2 2.4	Prüfung von lokaler Energieerzeugung durch die Stadtwerke - Strategie zur Klimaneutralität	24	hoch	hoch	gering	hoch	
2.6	Initiierung Wärmekonzept mit Ausbau Contracting Modellen	24	hoch	hoch	gering	hoch	
1.10	Förderung erneuerbare Energien bei Gebäuden	24	hoch	hoch	gering	hoch	
2.1	Projekt Stromsparchek Caritas	24	mittel	mittel	hoch	hoch	10
2.3	Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems (Smart Meter)	24	hoch	hoch	gering	hoch	
2.5 1.7	Quartierskampagnen	24	hoch	hoch	gering	hoch	10
1.12	Beratungsangebote schaffen (quartiersunabhängig) zur energetischen Sanierung und erneuerbaren Energien	24	mittel	hoch	mittel	hoch	10

5.2	Projekt BürgerSolarBeratung	24	mittel	hoch	mittel	hoch
1.2	Weiterführung Ausbau der Solarenergie auf Freiflächen	23	hoch	hoch	gering	mittel
1.13 3.2 5.1	Weniger Energieverbrauch und Vogel-, Fledermaus-, und Insektenschutz durch weniger Straßenbeleuchtung im Außenbereich	23	mittel	hoch	mittel	mittel
4.1	Ökoprofit für UN & Verwaltung	23	mittel	mittel	hoch	mittel
4.2 1.1	Verstetigung Gremium Klimabeirat als interne Lenkungsgruppe	23	gering	gering	mittel	gering
3.1	Weiterführung der Gebäudebewertung der kommunalen Gebäude	22	hoch	hoch	gering	gering
	Energiesparkampagne	22	mittel	hoch	mittel	gering
	Energiemesse	22	gering	gering	gering	hoch
	Checkliste Klimaanpassung für Planung	21	gering	hoch	mittel	hoch
	Starkregengefahrenkarte / Leitfaden	21	gering	hoch	mittel	hoch
	Fortsetzung des Klimaschutzmanagements	21	gering	gering	gering	mittel
	Lernen von den Profis für UN	19	mittel	mittel	mittel	gering
	Lernen von den Profis für privat	19	mittel	mittel	mittel	gering
	Initiierung energetische Sanierung über	19	mittel	mittel	mittel	gering
	Dach- & Fassadenbegrünung	18	gering	mittel	mittel	hoch
	Klimacheck zur Einschätzung des	17	gering	mittel	mittel	mittel
	Klimakampagne der NRW.energy4climate	16	gering	mittel	mittel	gering
	AG Klimabildung	16	gering	gering	hoch	gering

Mobilitätskonzept für die Verwaltung erstellen		16	mittel	mittel	gering	gering
Regelmäßige Kampagnen für Bildungseinrichtungen		16	gering	gering	hoch	gering
Bildungsangebote für Erwachsene		16	gering	gering	hoch	gering
KBB und Klima AG / Energiesparprojekte an Schulen		16	mittel	mittel	gering	gering
Aufbau Kooperation Sparkasse		15	gering	gering	mittel	hoch
Schulungen Handwerk über Berufsverbände initiieren		15	gering	gering	mittel	hoch
Hitzeaktionsplan		15	gering	mittel	gering	hoch
Schottergärten		15	gering	gering	mittel	hoch
Initiierung Klimaanpassungsstrategie		13	gering	mittel	gering	gering
Abfallmanagement - Abfalltrennsystem und		13	gering	mittel	gering	gering
Klimaschutzkriterien für die Beschaffung		12	gering	gering	gering	hoch
Praxisprojekte EE für den Bildungsbereich		12	gering	gering	gering	hoch
Initiierung Klimanetzwerk		11	gering	gering	gering	mittel
Klimaplattform		11	gering	gering	gering	mittel
Anreize Zusatzengagement / Klimaschutzpreis		10	gering	gering	gering	gering
KlimaLunch		10	gering	gering	gering	gering
Projekt Gießkannenhelden		10	gering	gering	gering	gering
Klimasprechsunde		10	gering	gering	gering	gering