

Integriertes Klimaschutzkonzept Gemeinde Hirschberg an der Bergstraße



Projektpartner

Für die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts wurde die Gemeinde Hirschberg fachlich durch die energielenker projects GmbH unterstützt.

Auftraggeber

Bürgermeisteramt Hirschberg

Großsachsener Str. 14

69493 Hirschberg a.d.B.

Telefon: +49 6201 598-38

Ansprechpartner: Sebastian Wagner

Autor: Merten Kuhl

Auftragnehmer

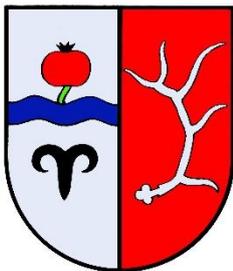
Energielenker projects GmbH

Auberlenstraße 13 B

70736 Fellbach

Telefon: +49 711 520387-22

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Jan Mücke



Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Bericht an einigen Stellen die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Förderinformation

Das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Hirschberg an der Bergstraße wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Projekttitle: „KSI: Klimaschutzmanagement und Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Hirschberg an der Bergstraße - Erstvorhaben“

Förderkennzeichen: 67K18276

Laufzeit: 01.08.2022 – 31.07.2024

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative

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

Vorwort des Bürgermeisters



Liebe Hirschbergerinnen und Hirschberger,
sehr geehrte Damen und Herren,

ein Zitat des britischen Polarforschers und Umweltschützers Robert Swan besagt, dass die größte Bedrohung für unseren Planeten der Glaube daran ist, dass jemand anders ihn retten wird.

Es macht deutlich, dass es unser aller Aufgabe ist, Klima- und Umweltschutz in unseren Alltag zu integrieren, um unseren Planeten zu schützen. Wir alle müssen Verantwortung übernehmen und handeln. Dies gilt für jede Bürgerin und jeden Bürger, letztlich für uns alle.

Bereits in der Vergangenheit hat die Gemeinde Hirschberg Maßnahmen ergriffen, um den Klimaschutz in Hirschberg voran zu bringen. Das hier vorliegende Klimaschutzkonzept stellt einen weiteren entscheidenden Schritt dar. So benennt es Strategien und konkrete Ziele, die für den Klima- und Umweltschutz von elementarer Bedeutung sind. Es bietet uns die Möglichkeit, Hirschberg strategisch auszurichten und für die Zukunft zu rüsten.

Klimaschutz ist eine dauerhafte und langfristige Gemeinschaftsaufgabe. In diesem Sinne lade ich alle Hirschbergerinnen und Hirschberger ein, sich aktiv daran zu beteiligen, unseren Planeten auch für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Nur wenn wir alle unsere Möglichkeiten ausschöpfen kann dies gelingen!

„Was wir heute tun, entscheidet darüber, wie die Welt von morgen aussieht“, möge dieser Ansatz der österreichischen Schriftstellerin Marie von Ebner-Eschenbach uns in unserem gemeinsamen Handeln zum Erhalt unsere Erde stets leiten.

Packen wir es an!

Ihr

Ralf Gänshirt
Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Bürgermeisters	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XII
1 Einleitung	1
1.1 Klimaneutralität und Treibhausgasneutralität	1
1.2 Hintergrund und Motivation	1
1.3 Aufgabenstellung und Zielsetzung	2
1.4 Vorgehensweise und Projektzeitplan	3
2 Klima- und Energiepolitische Rahmenbedingungen	5
2.1 Bedeutung des Klimaschutzes	5
2.2 Klimapolitische Entwicklungen	11
2.2.1 Vereinte Nationen (UN)	11
2.2.2 Europäische Union (EU)	12
2.2.3 Deutschland	12
2.2.4 Land Baden-Württemberg	13
3 Rahmenbedingungen der Gemeinde Hirschberg	14
3.1 Lage der Kommune	14
3.2 Einwohnerstruktur	15
3.3 Beschäftigte, Wirtschaft, Gewerbe, Handel	17
3.4 Gebäudestatistik	18
3.5 Flächennutzung	18
4 Energie- und Treibhausgasbilanz	20
4.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	20
4.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich	21
4.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr	23
4.2 Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde Hirschberg	24
4.2.1 Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg	24
4.2.2 Treibhausgas-Emissionen	28
4.2.3 Regenerative Energien der Gemeinde Hirschberg	34

4.2.4	Zusammenfassung	37
5	Potenzialanalyse	39
5.1	Private Haushalte	41
5.2	Wirtschaft	45
5.3	Verkehr	48
5.4	Erneuerbare Energien	52
5.4.1	Windenergie	53
5.4.2	Solarenergie	53
5.4.3	Bioenergie	58
5.4.4	Umweltwärme	59
5.4.5	Wasserkraft	60
5.4.6	Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien	61
6	Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung	62
6.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	62
6.2	Schwerpunkt Wärme	63
6.3	Schwerpunkt: Verkehr	67
6.4	Schwerpunkt: Strom- und erneuerbare Energien	68
6.5	End-Szenarien: Endenergieverbrauch gesamt	73
6.6	End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt	75
6.7	Treibhausgasneutralität	77
6.8	Zusammenfassung	78
7	Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen	80
8	Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder	82
8.1	Bereits realisierte Projekte	82
8.2	Ausgangssituation und Strategieentwicklung	84
8.3	Zielsetzung	85
9	Maßnahmenkatalog	87
9.1	Beschreibung der Handlungsfelder	87
9.2	Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen	88
9.3	Maßnahmenkatalog	89
9.3.1	Handlungsfeld Verwaltung	90
9.3.2	Handlungsfeld Energie	103
9.3.3	Handlungsfeld Mobilität	114

9.3.4 Handlungsfeld Gemeindeentwicklung	125
10 Verstetigungsstrategie	132
11 Controlling-Konzept	134
12 Kommunikationsstrategie	137
Literaturverzeichnis	138

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Klimaschutzkonzept, (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)	4
Abbildung 2: Warming Stripes, (University of Reading, 2023a)	5
Abbildung 3: Temperaturänderungen Baden-Württemberg, (University of Reading, 2023b)	6
Abbildung 4: CO ₂ -Anstieg in der Atmosphäre, (2 Degrees Institute, 2023)	7
Abbildung 5: CO ₂ -Konzentration, (NOAA, 2023)	8
Abbildung 6: Historischer CO ₂ -Verlauf am Mauna Loa, (NOAA, 2023)	9
Abbildung 7: CO ₂ -Schwellenwerte, (Scientists4Future, 2023)	10
Abbildung 8: Lage der Gemeinde Hirschberg, (Wikipedia, 2023)	15
Abbildung 9: Trend der Bevölkerungsentwicklung in Hirschberg	16
Abbildung 10: Altersstruktur in Hirschberg in Prozent	16
Abbildung 11: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Hirschberg	17
Abbildung 12: Flächennutzung in Hirschberg in Prozent	19
Abbildung 13: Territorialprinzip	21
Abbildung 14: Emissionsfaktoren je Energieträger, (KEA-BW, 2023)	23
Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Sektoren	25
Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Sektoren in Prozent	25
Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Energieträgern	26
Abbildung 18: Endenergieverbrauch für Gebäude und Infrastruktur	27
Abbildung 19: Endenergieverbrauch kommunaler Einrichtungen	28
Abbildung 20: Endenergieverbrauch kommunale Einrichtungen in Prozent	28
Abbildung 21: THG-Emissionen nach Sektoren	29
Abbildung 22: THG-Emissionen nach Sektoren in Prozent	30
Abbildung 23: THG-Emissionen nach Energieträgern	30
Abbildung 24: THG-Emissionen nach Energieträgern in Prozent	31
Abbildung 25: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur	33
Abbildung 26: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen	34

Abbildung 27: Einspeisemenge Strom aus erneuerbaren Energien	35
Abbildung 28: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien	36
Abbildung 29: Prozentuale Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern	36
Abbildung 30: Anteil sanierter Gebäude in unterschiedlichen Szenarien	41
Abbildung 31: Einsparpotenziale bei Vollsanierung und Gegenüberstellung in den Szenarien	43
Abbildung 32: Entwicklung des Endenergiebedarfs privater Haushalte in den Szenarien	44
Abbildung 33: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft in den Szenarien	46
Abbildung 34: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen	47
Abbildung 35: Entwicklung der Fahrleistung im Trendszenario	49
Abbildung 36: Entwicklung der Fahrleistung im Klimaschutzszenario	50
Abbildung 37: Entwicklung der Fahrleistung bei Verbrennern und alternativen Antrieben	51
Abbildung 38: Einsparpotenzial für den Straßenverkehr in den Szenarien	52
Abbildung 39: Zeitreihe Niederschläge und Globalstrahlung in Deutschland, (Deutscher Wetterdienst DWD, 2020)	56
Abbildung 40: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario	63
Abbildung 41: Entwicklung Wärmebedarf im Klimaschutzszenario	64
Abbildung 42: Entwicklung Wärmebedarf Haushalte im Klimaschutzszenario	66
Abbildung 43: Entwicklung Wärmebedarf Wirtschaft im Klimaschutzszenario	66
Abbildung 44: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario	67
Abbildung 45: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario	68
Abbildung 46: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario	69
Abbildung 47: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario	70
Abbildung 48: Möglicher Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial	73
Abbildung 49: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren im Trendszenario	74
Abbildung 50: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren im Klimaschutzszenario	75
Abbildung 51: Entwicklung der THG-Emissionen im Trendszenario	76
Abbildung 52: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario	77
Abbildung 53: Ablauf Akteursbeteiligung	80

Abbildung 54: Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs	81
Abbildung 55: Klimaschutzmanagement als Kümmerer, (ifeu, 2020b)	132
Abbildung 56: Schaubild über Kommunikations- und Informationsinstrumente, (Difu, 2018)	137

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Hirschberg nach Alter	17
Tabelle 2: Wohngebäude, Wohnungen, Räume und Belegungsdichte in Hirschberg	18
Tabelle 3: Emissionen pro Einwohner	31
Tabelle 4: Vergleich von Kennzahlen zwischen Hirschberg und Baden-Württemberg	38
Tabelle 5: Agri-PV-Potenziale	55
Tabelle 6: Potenziale erneuerbarer Energien aufgeteilt nach Strom- und Wärmeertrag	61
Tabelle 7: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario	65
Tabelle 8: Entwicklung des Strombedarfs in den Szenarien	69
Tabelle 9: Zusammenfassung von Handlungsempfehlungen aus den Potenzialen und Szenarien	79
Tabelle 10: Überblick quantitative Ziele	86
Tabelle 11: Übersicht Maßnahmenkatalog	89
Tabelle 12: Handlungsfeld Verwaltung	90
Tabelle 13: Handlungsfeld Energie	103
Tabelle 14: Handlungsfeld Mobilität	114
Tabelle 15: Handlungsfeld Gemeindeentwicklung	125
Tabelle 16: Indikatorenübersicht	136

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
°C	Grad Celsius
a	Jahr
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club
Agri-PV	Photovoltaik auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
ATU	Ausschuss für Technik und Umwelt
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BdS	Bund der Selbstständigen
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMUV	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	Kohlendioxid Äquivalent
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEQ	Erneuerbaren Energiequellen
EH-Standard	Effizienzhaus-Standard

EU	Europäische Union
EW	Einwohner
F-Gase	Fluorierte Treibhausgase
g	Gramm
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
ha	Hektar
IfaS	Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
KlimaG	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
Kom.EMS	Kommunales Energiemanagement-System
KSM	Klimaschutzmanagement
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde

KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
LCA	Life Cycle Analysis
LKW	Lastkraftwagen
LNF	leichte Nutzfahrzeuge
m	Meter
m ²	Quadratmeter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW/a	Megawatt pro Jahr
MWh	Megawattstunde
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
MWp	Megawatt peak
N ₂ O	Lachgas
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
Ppm	parts per million (Teile pro Million)
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik
SV	Sozialversicherungspflichtig

t	Tonne
THG	Treibhausgas
TREMOD	Transport Emission Model
TWh	Terrawattstunden
UN	Vereinte Nationen
Whg	Wohnung

1 Einleitung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über wichtige Hintergrundinformationen zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts sowie Notwendigkeit und Motivation für die Gemeinde Hirschberg, diesen Schritt zu gehen.

1.1 Klimaneutralität und Treibhausgasneutralität

Klimaschutz betreiben und klimaneutral werden. So haben es sich unzählige Unternehmen, Staaten, Verbände, Organisationen oder auch Parteien auf die Fahnen geschrieben. Manche sprechen in diesem Zusammenhang auch von Treibhausgasneutralität oder CO₂-Neutralität.

CO₂-Neutralität bedeutet streng genommen, dass es zu keiner Zunahme an CO₂-Gasen in der Atmosphäre kommt. Allerdings gibt es neben Kohlendioxid (CO₂) noch weitere sogenannte Treibhausgase (THG). Diese umfassen Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) sowie eine Reihe fluorierter Treibhausgase (F-Gase). Eine THG-Neutralität drückt demnach aus, dass es zu keiner Zunahme der einzelnen klimarelevanten Gase in der Atmosphäre kommt. Klimaneutralität geht hingegen noch weiter. Dieser Begriff umfasst, dass es zu keinen Veränderungen kommt, die das Klima beeinflussen. Dazu zählen auch klimawirksame Veränderungen von Böden und Oberflächen (Umweltbundesamt, 2021).

In diesem Konzept wird aus Gründen der Umgangssprachlichkeit der Begriff Klimaneutralität verwendet. Dabei ist der Begriff als Synonym zu betrachten. Wenn im vorliegenden Konzept von Klimaneutralität gesprochen wird, dann ist somit die Treibhausgasneutralität gemeint.

1.2 Hintergrund und Motivation

Regelmäßig veröffentlicht das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) einen Sachstandsbericht zum Klimawandel und zur Klimaforschung. Das IPCC ist eine Institution der Vereinten Nationen (UN), dessen Aufgabe es ist, wissenschaftliche Erkenntnisse über den durch menschliche Einflüsse verursachten Klimawandel zu fördern. Das IPCC wird auch oft als Weltklimarat bezeichnet.

Spätestens durch den 4. Sachstandsbericht des IPCC im Jahr 2007 ist der Einfluss menschlichen Handelns auf die andauernde globale Erwärmung in fast allen politischen und gesellschaftlichen Gruppierungen und Ebenen anerkannt und die Dringlichkeit der Reduzierung der Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase mittels konkreter Maßnahmen verstanden worden. Mittlerweile hat das IPCC seinen 6. Sachstandsbericht veröffentlicht und es wird deutlich, dass sich die Klimakrise noch verschärft hat und somit eine größere Anstrengung in kürzerer Zeit erfordert, um den Temperaturanstieg auf deutlich unter 2°C (möglichst auf 1,5°C) zu begrenzen.

Verschiedene gegenwärtige weltpolitische Ereignisse hatten Einfluss auf die öffentliche Klimaschutz-Debatte. Zunächst hat die Corona-Pandemie für eine weltweite Lähmung gesorgt. Zwar hat dieser Umstand dazu beigetragen, dass Deutschland seine Klimaziele infolge von Minderungseffekten in verschiedenen Sektoren erfüllt (Agora Energiewende, 2020), dennoch stand das Thema Klimaschutz in der öffentlichen Wahrnehmung zunächst hinten an.

Mit Ausbruch des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine wurde plötzlich der Energiesektor in den Fokus gerückt. Die Abhängigkeiten von russischem Öl und Gas wurden in Frage gestellt und Alternativen gesucht. Im Zuge der Energiekrise wurde von allen Seiten zum Energiesparen aufgerufen. In Folge nicht vollständig gefüllter Gasspeicher wurden auch die Ziele der Bundesregierung torpediert. So war eigentlich geplant, den Atomausstieg abzuschließen, den Weg für den Kohleausstieg entschieden weiter zu beschreiten und die erneuerbaren Energien deutlich auszubauen. Stattdessen wurde die Laufzeit der drei verbleibenden Atomkraftwerke noch einmal verlängert und die Kohlenutzung intensiviert, damit Gas nicht für die Stromproduktion, sondern für die Wärmeerzeugung genutzt werden kann.

Die angespannte Lage im Energiesektor führt seither zu Kostensteigerungen. Diese machen auch vor den Kommunen nicht halt. Die Kommunen stehen daher weiter vor großen Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Diese Lage ist aber auch Ansporn, sich für die Zukunft zu rüsten. Die Gemeinde treibt deshalb den Prozess der kommunalen Wärmeplanung voran, genauso wie ein Ausbau der erneuerbaren Energien geprüft wird.

Die Thematik Klimaschutz ist für die Gemeinde Hirschberg jedoch kein fremdes Gebiet. Die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts ist die Fortführung eines Prozesses, der bereits 2014 in der Erstellung eines Aktionsplans mündete.

1.3 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Am 29.06.2021 hat der Gemeinderat der Gemeinde Hirschberg beschlossen, über das Förderprogramm der Kommunalrichtlinie von der Nationalen Klimaschutz Initiative (NKI) einen Klimaschutzmanager einzustellen. Der Klimaschutzmanager hat den Auftrag ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Gemeinde zu erstellen und einen Prozess anzustoßen, der dafür sorgt, dass das Thema Klimaschutz dauerhaft in der Verwaltung und in der Gemeinde verankert ist. Der Klimaschutzmanager gilt als „Kümmerer“ für die Klimaschutz-Belange und soll dafür sorgen, dass mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele geleistet wird.

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Hirschberg bringt die Verantwortungsübernahme und den Gestaltungswillen der Gemeinde Hirschberg zum Ausdruck. Dabei zeigt es auf, dass politische Entscheidungen, Verwaltungshandeln und investive Maßnahmen ineinandergreifen müssen, um die Ziele zu erreichen. Auf dem Weg zur Klimaneutralität sind diese Aspekte aber nicht losgelöst zu betrachten von der Einbeziehung weiterer (privater und unternehmerischer) Akteure aus der Gemeinde und der Region sowie von der Öffentlichkeitsarbeit.

Das Klimaschutzkonzept gibt eine zielgerichtete Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die kommenden rund 10 Jahre vor. Danach sollte spätestens eine Evaluierung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts erfolgen, welche auf die neuen Gegebenheiten eingeht und eine Anpassung der Ziele und Maßnahmen vornimmt.

Aus diesem Grund ist es die Aufgabe des Klimaschutzmanagements (KSM), die Notwendigkeit für den Klimaschutz zu vermitteln sowie die bestehenden Strukturen zu stärken und auszubauen, damit die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts zügig voranschreiten kann.

1.4 Vorgehensweise und Projektzeitplan

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Hirschberg orientiert sich an den Vorgaben des Förderprogramms „Kommunalrichtlinie“ vom 22. November 2021 mit Änderung vom 18. Oktober 2022. Zur erfolgreichen Erstellung eines Klimaschutzkonzepts ist eine ausführliche Vorarbeit inklusive einer systematischen Projektbearbeitung nötig.

Die Konzepterstellung ist ein Prozess, der aus verschiedenen aufeinander aufbauenden Elementen besteht und sich in mehrere Phasen einteilen lässt. Die Arbeitsbausteine sind:

- Ist-Analyse und THG-Bilanz
- Potenzialanalyse und Szenarien
- THG-Minderungsziele, Strategien, priorisierte Handlungsfelder
- Akteursbeteiligung
- Maßnahmenkatalog
- Verstetigungsstrategie
- Controlling-Konzept
- Kommunikationsstrategie

Abbildung 1 veranschaulicht diesen Prozess.

Kommunalrichtlinie des BMU:

Erstellung eines Klimaschutzkonzepts (KSK) im Rahmen des Erstvorhabens (ab 2019)



© SK:KK 2021

Abbildung 1: Übersicht Klimaschutzkonzept, (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)

Die Vorgaben der Kommunalrichtlinie sehen vor, dass das Klimaschutzkonzept innerhalb der ersten 18 Monate vom Klimaschutzmanager im Rahmen des Erstvorhabens erstellt wird. In dem danach folgenden halben Jahr soll der Klimaschutzmanager dann bereits beginnen, erste Maßnahmen umzusetzen.

Die Gemeinde Hirschberg hat zu diesem Zweck bereits frühzeitig begonnen, eine interne Lenkungsgruppe, bestehend aus dem Bürgermeister, dem Bauamtsleiter sowie der Umweltbeauftragten und dem Klimaschutzmanager, zu gründen und den Prozess eng miteinander abzustimmen. Gleichzeitig wurde mit der energielenker projects GmbH ein Dienstleister gefunden, der die Gemeinde fachlich unterstützt.

2 Klima- und Energiepolitische Rahmenbedingungen

Die Überzeugung, die Klimaschutzaktivitäten zu bündeln und zu intensivieren hat die Mitte unserer Gesellschaft erreicht. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie sich die Debatten um mehr Klimaschutz in den letzten Jahren entwickelten.

2.1 Bedeutung des Klimaschutzes

Um einen Eindruck zu bekommen, wie sehr der Temperaturanstieg der Erde voranschreitet, reicht ein Blick auf Abbildung 2. Die Klimastreifen, die im Original „warming stripes“ genannt werden, sind eine grafische Darstellung von wissenschaftlichen Daten. Sie sind auf den Klimatologen Ed Hawkins zurückzuführen, der farbige Streifen verwendet, um langfristige, chronologisch angeordnete Temperaturverläufe zu visualisieren. Diese Darstellungsform ist bewusst ohne zugehörige Worte, Zahlen oder Grafen gewählt worden. Ursprünglich wurde diese Visualisierung genutzt, um insbesondere auf die Erhöhung der weltweiten Durchschnittstemperatur aufmerksam zu machen. Mittlerweile lassen sich die Klimastreifen auch für einzelne Länder und Regionen abrufen. Die Kernaussage bleibt dabei stets dieselbe, unabhängig von Land oder Region. Praktisch überall beginnt die Grafik mit blauen Streifen zu einem Übergang mit hauptsächlich roten Streifen bis hin zu dunkelroten Streifen am rechten Rand.

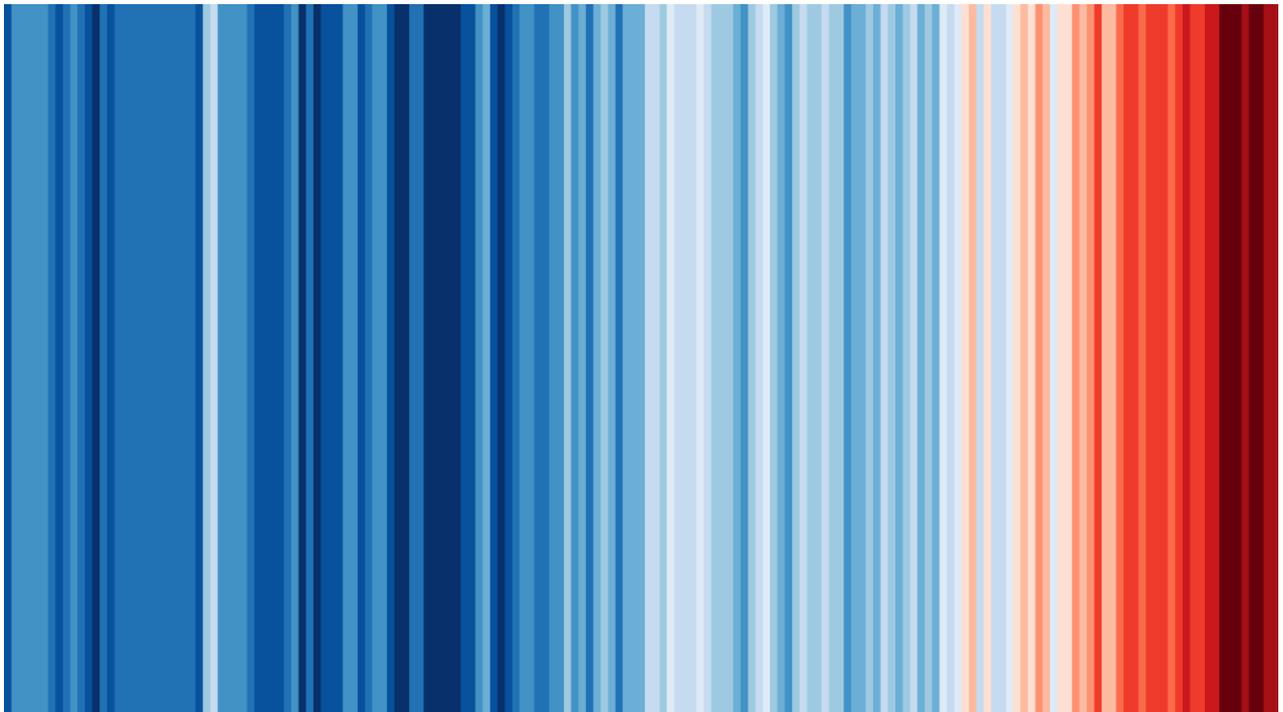


Abbildung 2: Warming Stripes, (University of Reading, 2023a)

Die Grafik der Klimastreifen ist wie eine Zeitachse anzusehen. Mit dem Streifen am linken Rand beginnt die Zeitreihe, während der Streifen am rechten Rand für das jüngste Jahr der Betrachtung steht. Die Zeitreihe reicht von 1881 bis zum Jahr 2022. Jeder Streifen zeigt die durchschnittliche Jahrestemperatur im Verhältnis zur Durchschnittstemperatur des gesamten Zeitraums an. Je höher die Abweichung vom Referenzwert ist, desto stärker ist die Sättigung der Rot- und Blautöne. Ein dunkelroter Streifen zeigt demzufolge eine stark erhöhte Durchschnittstemperatur an. Abbildung 3 zeigt eine grafische Darstellung der Klimastreifen mit zusätzlichen Achsen, Beschriftungen und der Durchschnittslinie, wovon ausgehend die wärmeren und kälteren Jahre im Verhältnis zur Durchschnittstemperatur dargestellt werden.

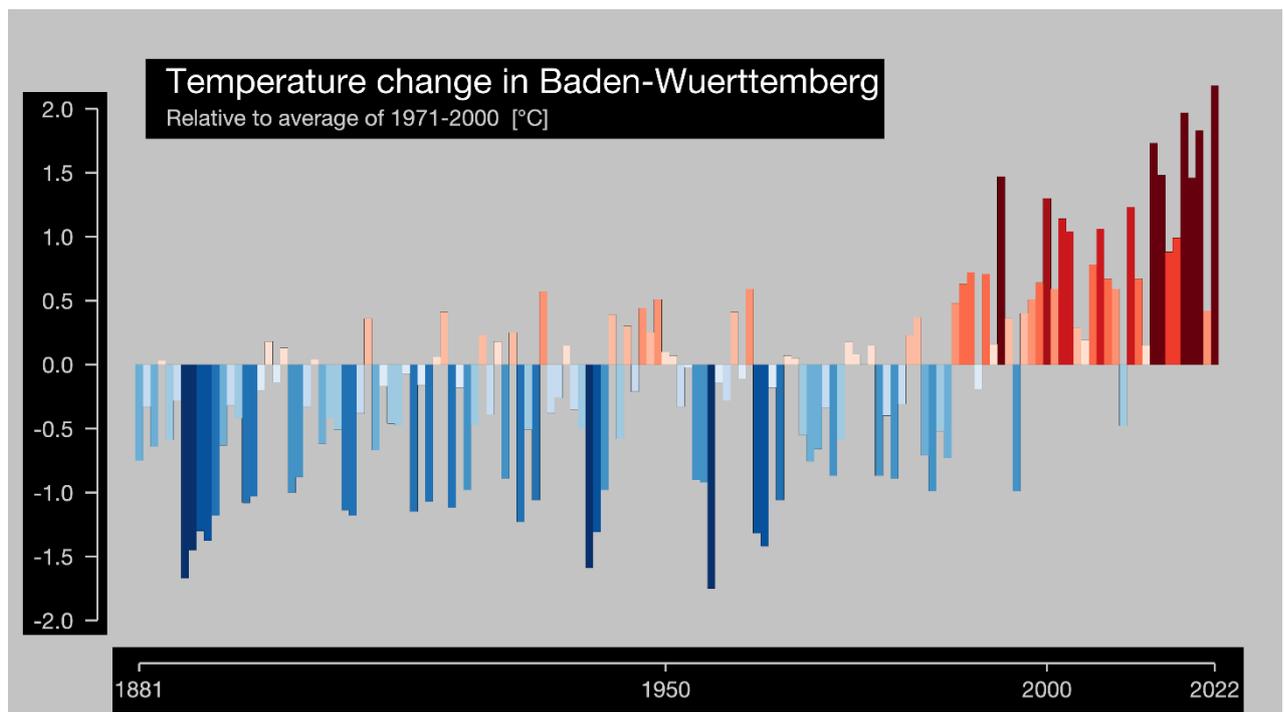


Abbildung 3: Temperaturänderungen Baden-Württemberg, (University of Reading, 2023b)

Wissenschaftlich betrachtet gibt es einen deutlichen Zusammenhang zwischen menschlichen Einflüssen und dem Anstieg der Erdtemperaturen. Das liegt vor allem am Anstieg des klimaschädlichen Kohlendioxids in der Erdatmosphäre, den wir Menschen seit der Industrialisierung um 1850 verursacht haben. Betrachtet man die CO₂-Menge in der Atmosphäre über einen Zeitraum mehrerer hundert Jahre, fällt auf, dass es insbesondere seit etwa der industriellen Revolution im Jahre 1850 eine starke Zunahme gab. Abbildung 4 verdeutlicht diesen Verlauf. Dies steht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Verbrennung fossiler Energien wie Erdöl und Kohle sowie Rodungen von Waldflächen beispielsweise zugunsten einer intensiven Viehzucht.

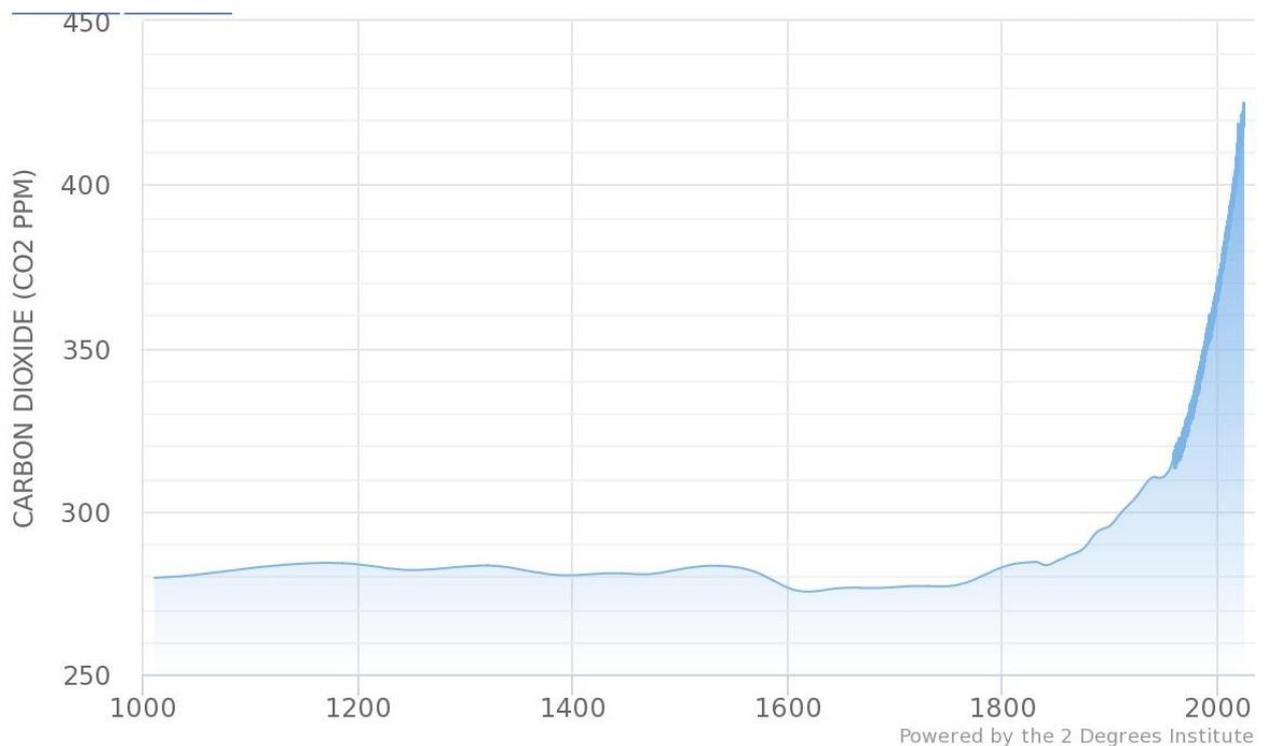


Abbildung 4: CO₂-Anstieg in der Atmosphäre, (2 Degrees Institute, 2023)

Den wichtigsten Beitrag zur Messung der CO₂-Konzentration leistet die Keeling Kurve, die seit 1958 die CO₂-Menge auf dem hawaiianischen Vulkan Mauna Loa aufzeichnet. Die Keeling Kurve ist eine grafische Darstellung des mittleren CO₂-Konzentrationsverlaufs in der Atmosphäre. Dabei wird die Menge an CO₂-Molekülen unter jeweils einer Millionen Luftmolekülen angezeigt.

Der schwarze Kurvenverlauf, der die mittlere Kohlendioxid-Menge in der Atmosphäre darstellt, wird dabei von einem roten Kurvenverlauf umgeben, der den jeweiligen Hoch- und Tiefpunkt darstellt. Die rote Kurve zeigt somit eine Schwankung der Menge an CO₂ an. Dies ist auf jahreszeitliche Schwankungen zurückzuführen. Im Frühjahr und Sommer, wenn die Pflanzen erwachen und grün werden, können sie auch mehr Kohlendioxid aufnehmen. Die Kurve nimmt daher bis etwa September ab. Danach verlieren die Bäume und Pflanzen ihre Blätter und können nicht mehr so viel CO₂ aufnehmen, weshalb die rote Kurve wieder bis zu ihrem nächsten Wendepunkt im April/ Mai ansteigt (siehe Abbildung 5).

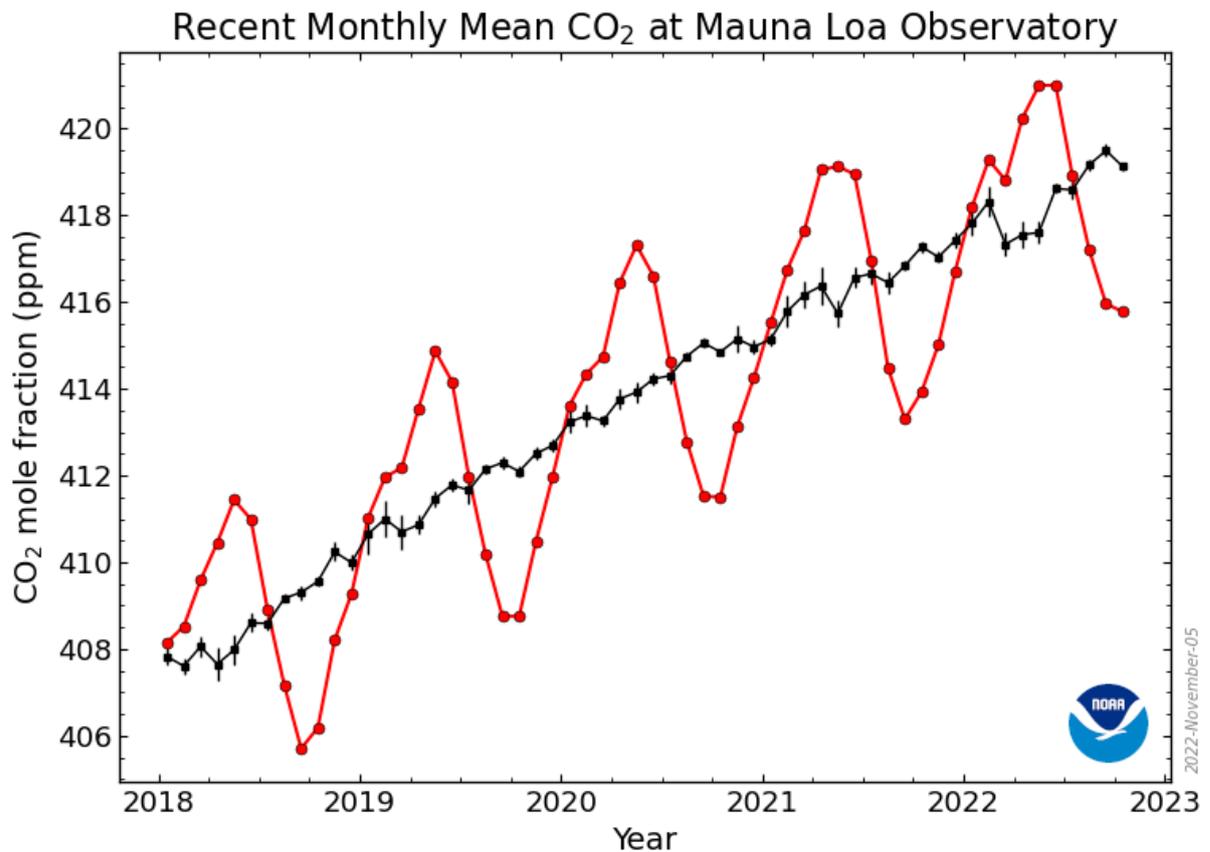


Abbildung 5: CO₂-Konzentration, (NOAA, 2023)

1958 betrug die Menge noch weniger als 320 ppm (parts per million), wohingegen sie bis zum Jahr 2023 die Marke von 420 ppm überschritten hat (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6).

Die Angaben über die Menge an Kohlendioxid in der Atmosphäre sind wichtige Informationen über den zukünftigen Verlauf des Klimawandels. So ergibt sich nach Einschätzungen des IPCC mit dem Stand von Anfang 2020 ein weltweites CO₂-Restbudget von etwa 400 Gigatonnen CO₂-Emissionen, damit das 1,5°C-Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% erreicht werden kann. Für eine Begrenzung der Temperatur auf 2°C dürfen nach Schätzungen ebenfalls mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% ab Anfang 2020 weltweit noch etwa 1.150 Gigatonnen CO₂ emittiert werden. Es wurde in der Schätzung allerdings davon ausgegangen, dass der Verbrauch recht konstant etwa 42 Gigatonnen CO₂ jährlich beträgt. In Wirklichkeit steigen die jährlichen Emissionen jedoch. Abbildung 7 zeigt die Schwellenwerte in parts per million (ppm). Demnach bedeutet die Begrenzung auf 1,5°C, dass der Wert von 462 ppm (rote Linie) nicht dauerhaft überschritten werden darf. Bei der Begrenzung auf 2°C liegt der Schwellenwert bei 558 ppm (schwarze Linie). Die orangene Linie stellt die 400 ppm Grenze dar, die bereits ein historisches Hoch bedeutete. Die grüne Linie zeigt den Wert von vor der industriellen Zeit (Scientists4Future, 2023).

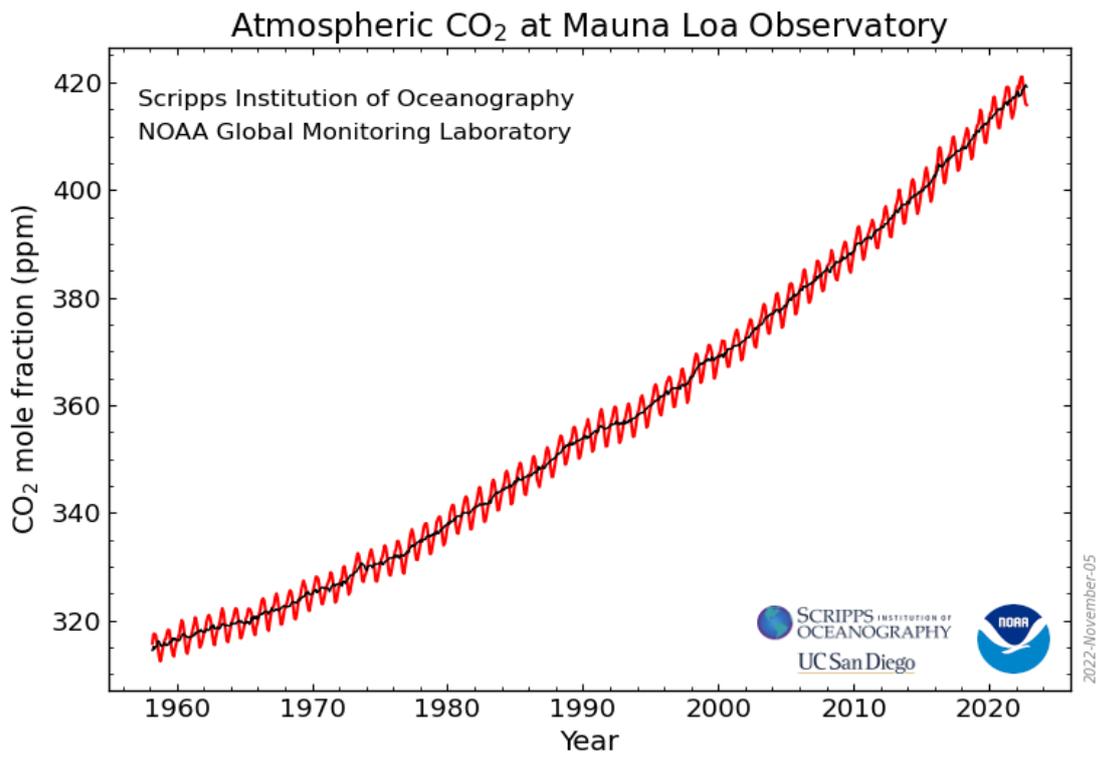


Abbildung 6: Historischer CO₂-Verlauf am Mauna Loa, (NOAA, 2023)

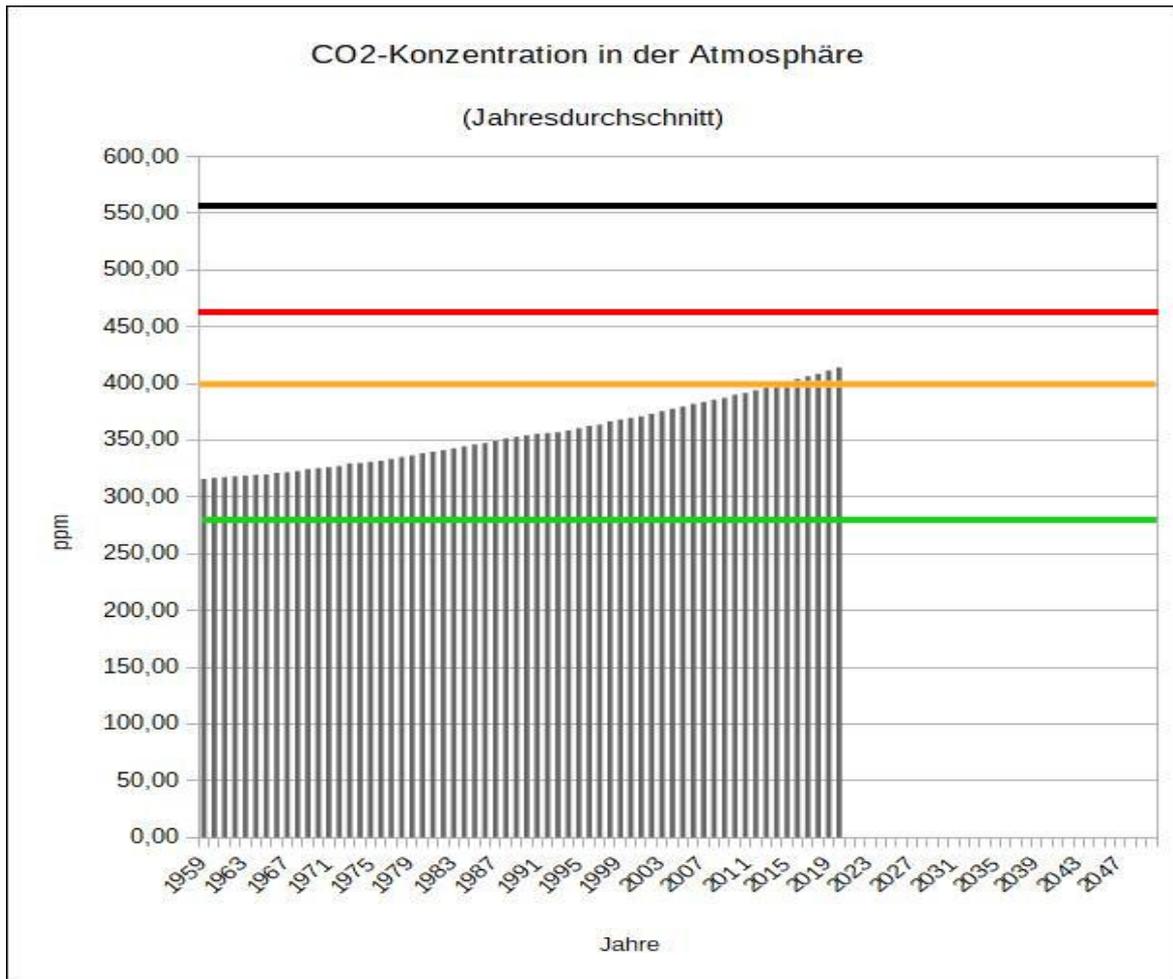


Abbildung 7: CO₂-Schwellenwerte, (Scientists4Future, 2023)

Sowohl die Keeling Kurve als auch die Klimastreifen sind nur zwei der bekannten Visualisierungen, die die Auswirkungen menschlichen Handelns und die Notwendigkeit für ambitionierteren Klimaschutz eindrucksvoll aufzeigen.

Es ist eine der dringendsten Aufgaben unserer Zeit und wir stehen in der Verantwortung, die CO₂-Konzentration in unserer Atmosphäre zu begrenzen.

2.2 Klimapolitische Entwicklungen

Nachfolgend werden verschiedene klimapolitische Zielsetzungen sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene aufgezeigt.

2.2.1 Vereinte Nationen (UN)

Als ein Meilenstein der internationalen Klimapolitik ist das Kyoto-Protokoll aus dem Jahr 1992 bekannt. Es wurde 1997 ratifiziert und trat 2005 in Kraft (Ipb-bw, 2023b). Mit dem Kyoto-Protokoll gab es erstmals eine absolute und rechtlich bindende Begrenzung des Ausstoßes von Treibhausgasen, die in einem völkerrechtlichen Vertrag von den Vereinten Nationen (UN) verankert wurden. Das Kyoto-Protokoll richtete seinen Fokus auf Industrieländer. So wurden nur die teilnehmenden Industriestaaten verpflichtet, den Ausstoß ihrer THG-Emissionen zu senken. Es wurde zudem eine freiwillige Einbindung von Entwicklungsländern ermöglicht (Umweltbundesamt, 2013).

Das Pariser Klimaabkommen von 2015 ist das Nachfolgeabkommen des Kyoto-Protokolls. Im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll werden im Übereinkommen von Paris alle Staaten der Erde zu größeren Klimaschutzanstrengungen verpflichtet. Die beigetretenen Staaten verpflichten sich, die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst jedoch auf 1,5°C, gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Außerdem muss in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts Treibhausgasneutralität erreicht werden. Um die Ziele zu erreichen, binden die Staaten sich an die Zusage, einen nationalen Klimabeitrag und konkrete Schritte zu seiner Umsetzung zu erarbeiten. Über die Fortschritte ihrer Bemühungen müssen die Staaten regelmäßig berichten. Nachdem der Ratifizierungsprozess ungewöhnlich schnell abgeschlossen wurde, trat das Übereinkommen von Paris im November 2016 in Kraft (Umweltbundesamt, 2021).

Auf der UN-Klimakonferenz 2021 in Glasgow wurden die Pariser Klimaziele bekräftigt und nachgeschärft. So hat man sich zum 1,5°C-Ziel bekannt, während beim Pariser Klimaabkommen noch die Rede davon war, den Temperaturanstieg auf deutlich unter 2°C zu begrenzen. Darüber hinaus wurden erstmals einheitliche Standards für die regelmäßige Berichterstattung über nationale Klimaschutzziele gesetzt. Außerdem hat man sich zu einer Abkehr vom Kohleabbau bekannt. Jedoch wurde eine entsprechende Formulierung auf Drängen einiger Staaten abgeschwächt (Ipb-bw, 2023a).

Der 27. Weltklimagipfel fand ein Jahr später im ägyptischen Sharm el-Sheikh statt. Als Ergebnis ist der Kohleausstieg in der gemeinsamen Abschlusserklärung fixiert. Darüber hinaus soll ein gemeinsamer Fonds zum Ausgleich von Klimaschäden in ärmeren Ländern eingerichtet werden. Dabei wurde allerdings auch deutliche Kritik an den Ergebnissen geübt. Es wurde kritisiert, dass sich die Länder nicht auf striktere Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen einigen konnten. Zudem gibt es keine konkrete Forderung zum Ausbau der erneuerbaren Energien sowie keine Formulierungen zum Austritt aus der Öl- und Gasnutzung (Ipb-bw, 2023a).

2.2.2 Europäische Union (EU)

Auf europäischer Ebene wurde 2019 zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens der European Green Deal (Grünes Abkommen Europas) beschlossen. Die Europäische Kommission hat mit dem European Green Deal ein Konzept vorgelegt, wie der Kontinent bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden soll. Dieses Ziel hat die Europäische Union (EU) im EU-Klimaschutzgesetz gesetzlich festgeschrieben. Damit verpflichtet sich die EU, seine vorherigen Ziele für 2050 noch einmal zu verschärfen. Wo die EU vorher noch eine Minderung der THG-Emissionen von 80-95% bis Mitte des Jahrhunderts angestrebt hat, steht jetzt das Ziel der netto-Null THG-Emissionen („Klimaneutralität“) zu Buche. Um diesen Weg erfolgreich beschreiten zu können, wurde auch das Zwischenziel für 2030 angehoben. Anstatt 40% weniger Ausstoß an THG im Vergleich zu 1990 zu haben, soll die Einsparung nun 55% betragen (Umweltbundesamt, 2023).

Flankiert werden die Ziele vom sogenannten „Fit-For-55-Paket“. Dabei wurden bisher 13 Richtlinien bzw. Verordnungen erarbeitet, die sowohl die Erreichung der Klimaziele im Blick haben als auch auf eine Neuausrichtung von Wirtschaft und Gesellschaft abzielen, die für eine gerechte, grüne und florierende Zukunft stehen. Das Paket beinhaltet beispielsweise eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, mehr Energieeffizienz, Anpassungen im EU-Emissionshandelssystem und deren Erweiterung auf die Sektoren Gebäude und Straßenverkehr, eine schnellere Einführung emissionsarmer Verkehrsträger sowie entsprechender Infrastruktur und Kraftstoffe, Instrumente zur Erhaltung und Vergrößerung unserer natürlichen CO₂-Senken sowie die Errichtung eines neuen Klima-Sozialfonds, um weniger privilegierte Bevölkerungsgruppen bei der Erreichung der Ziele finanziell zu unterstützen (Bundesregierung, 2023).

Neben dem Klimaschutzgesetz und dem „Fit-For-55-Paket“ umspannt der European Green Deal weitere Initiativen. Dabei handelt es sich u.a. um die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, die Biodiversitätsstrategie, die Waldstrategie oder den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (Europäischer Rat, 2023).

2.2.3 Deutschland

Auf nationaler Ebene hat ein Beschluss des Bundesverfassungsgerichts aus dem Jahr 2019 den Staat verpflichtet, sein Klimaschutzgesetz anzupassen und deutlichere Vorgaben zu Emissionsminderungen für die Zeit nach 2030 aufzustellen. Im Jahr 2021 wurde das novellierte Klimaschutzgesetz beschlossen. Damit einhergehend sind die Minderungsziele für den THG-Ausstoß verschärft worden. Künftig gilt für das Jahr 2030 eine Minderung der Emissionen um 65% gegenüber dem Jahr 1990. Im Jahr 2040 sollen 88% weniger ausgestoßen werden und bis zum Jahr 2045 soll Deutschland eine THG-Neutralität erreichen (Bundesregierung, 2022).

Ein weiterer Schritt, neben der Novellierung des Klimaschutzgesetzes, ist die Aufstellung eines Klimaschutzprogramms. Das Programm gibt für alle relevanten Sektoren (Energiewirtschaft, Verkehr, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft sowie weitere Maßnahmen) einen Fahrplan vor.

Beispielsweise ist im Bereich der Energiewirtschaft vor allem der Ausbau der erneuerbaren Energien vorgesehen. Unter anderem ist hier das Flächenziel für den Ausbau der Windkraftanlagen zu nennen. Insgesamt müssen 2% der Flächen in Deutschland für Windkraft bereitgestellt werden. Dieses Ziel wird entsprechend runtergebrochen auf die Bundesländer. Das Land Baden-Württemberg muss 1,8% seiner Flächen für die Windkraft zur Verfügung stellen. Der Rest darf mit Photovoltaik (PV) belegt werden (BMWK, 2023).

Weitere wichtige Punkte des Klimaschutzprogramms sind das Gebäudeenergiegesetz (GEG), welches ab 01.01.2024 vorsieht, dass neu eingebaute Heizungen in Neubaugebieten mindestens 65% erneuerbare Energien nutzen müssen. Zudem werden mit dem anstehenden Wärmeplanungsgesetz Grundsteine gelegt, damit die Wärmeversorgung dekarbonisiert wird (BMWK, 2023).

2.2.4 Land Baden-Württemberg

Das Land Baden-Württemberg hat bereits 2013 ein Klimaschutzgesetz beschlossen, um dem Klimawandel wirksam entgegenzutreten. Im Herbst 2021 wurde vom baden-württembergischen Landtag eine Novelle des Klimaschutzgesetzes verabschiedet. Anfang 2023 wurde das neue Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG) beschlossen. Kern des Klimaschutzgesetzes sind die klaren Vorgaben, wie groß die THG-Reduktion für die Jahre 2030 und 2040 auszufallen hat. Der THG-Ausstoß des Landes soll bis 2030 um mindestens 65% im Vergleich zum Jahr 1990 sinken und bis 2040 soll eine Netto-Treibhausgasneutralität (Klimaneutralität) erreicht werden (Umweltministerium Baden-Württemberg, 2023).

Daneben enthält das Gesetz konkrete Maßnahmen, die diesen Weg untermauern sollen. Dazu zählen beispielsweise die Erfassung des Energieverbrauchs durch Kommunen, die Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung, die Pflicht zur Installation von PV-Anlagen sowie die Klimamobilitätspläne. Alle drei Jahre wird über die Fortschritte Bericht erstattet. Sollte dabei festgestellt werden, dass die Ziele (voraussichtlich) nicht zu erreichen sind, werden von der Landesregierung innerhalb von vier Monaten nach Berichterstattung erforderliche Maßnahmen beschlossen.

Da den Kommunen im Land eine große Bedeutung bei dieser Aufgabe zukommt, werden sie durch das Förderprogramm Klimaschutz-Plus vom Land unterstützt. Ein Baustein davon ist das Förderprogramm „klimaneutrale Kommunalverwaltung“, mit der die Kommunen befähigt werden, eine Vorbildrolle im Klimaschutz einzunehmen.

3 Rahmenbedingungen der Gemeinde Hirschberg

Um einen Eindruck über die Rahmenbedingungen des integrierten Klimaschutzkonzepts zu gewinnen, wird nachfolgend die Gemeinde Hirschberg in Kürze vorgestellt.

Im Zuge der Kreisreform im Jahre 1973 erfolgte zunächst die Eingliederung der beiden Gemeinden Großsachsen und Leutershausen in den neu gebildeten Rhein-Neckar-Kreis. Am 01. Januar 1975 haben die beiden Kommunen ihre Eigenständigkeit aufgegeben und wurden zusammengelegt. Seitdem existiert die Gemeinde Hirschberg, bestehend aus den Ortsteilen Großsachsen und Leutershausen.

Die Daten in den Kapiteln 3.2 bis 3.5 beziehen sich auf Daten des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg.

3.1 Lage der Kommune

Die Lage der Gemeinde Hirschberg befindet sich geografisch günstig im Rhein-Neckar-Gebiet unweit der Städte Heidelberg und Mannheim. Darmstadt und Frankfurt am Main liegen etwa 45 bzw. 75 km nördlich von Hirschberg, Karlsruhe etwa 65 km südwestlich der Gemeinde.

Wie in Abbildung 8 dargestellt, grenzt Hirschberg an die Kreiskommunen Weinheim, Schriesheim, Ladenburg und Heddeshheim.



Abbildung 8: Lage der Gemeinde Hirschberg, (Wikipedia, 2023)

3.2 Einwohnerstruktur

Insgesamt 9.816 Einwohner lebten in Hirschberg in der ersten Hälfte des Jahres 2023 (Stichtag am 30. Juni 2023). Bezogen auf die Gebietsfläche von 12,35 Quadratkilometer (km²) bedeutet das eine Einwohnerdichte von 794 Einwohner pro km².

In Abbildung 9 ist die Entwicklung der Bevölkerung in der Gemeinde Hirschberg dargestellt. Im vergangenen Jahrzehnt verlief die Entwicklung überwiegend positiv, so dass die Bevölkerungszahl insgesamt gestiegen ist. Seit 2017 jedoch ist die Entwicklung leicht rückläufig. Dieser Trend setzt sich auch im Jahr 2023 fort.

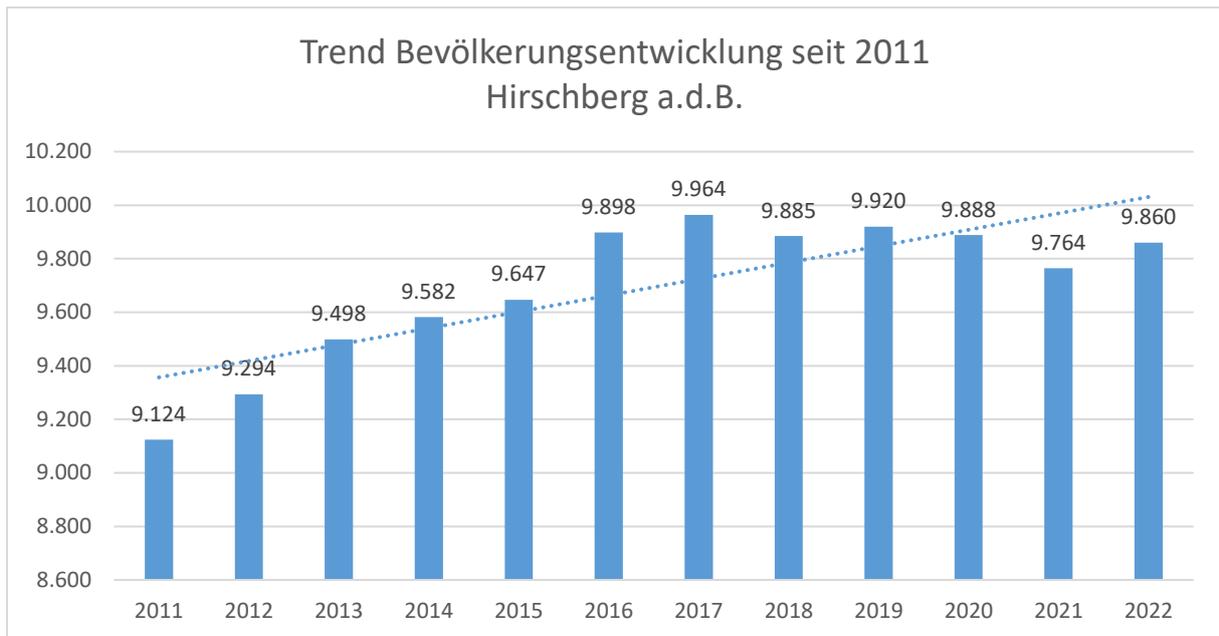


Abbildung 9: Trend der Bevölkerungsentwicklung in Hirschberg

Betrachtet man die Altersstruktur der Einwohner, die in der Gemeinde Hirschberg leben, lässt sich erkennen, dass der größte Anteil mit 36,6% auf die Altersgruppe „40 bis 65“ fällt. Mit 24,8% folgt die Gruppe „65 und älter“ und mit 15,6% die Gruppe „25 bis 40“. Die unter 18-Jährigen kommen zusammen auf 17,3% Anteil in Hirschberg (siehe Abbildung 10).

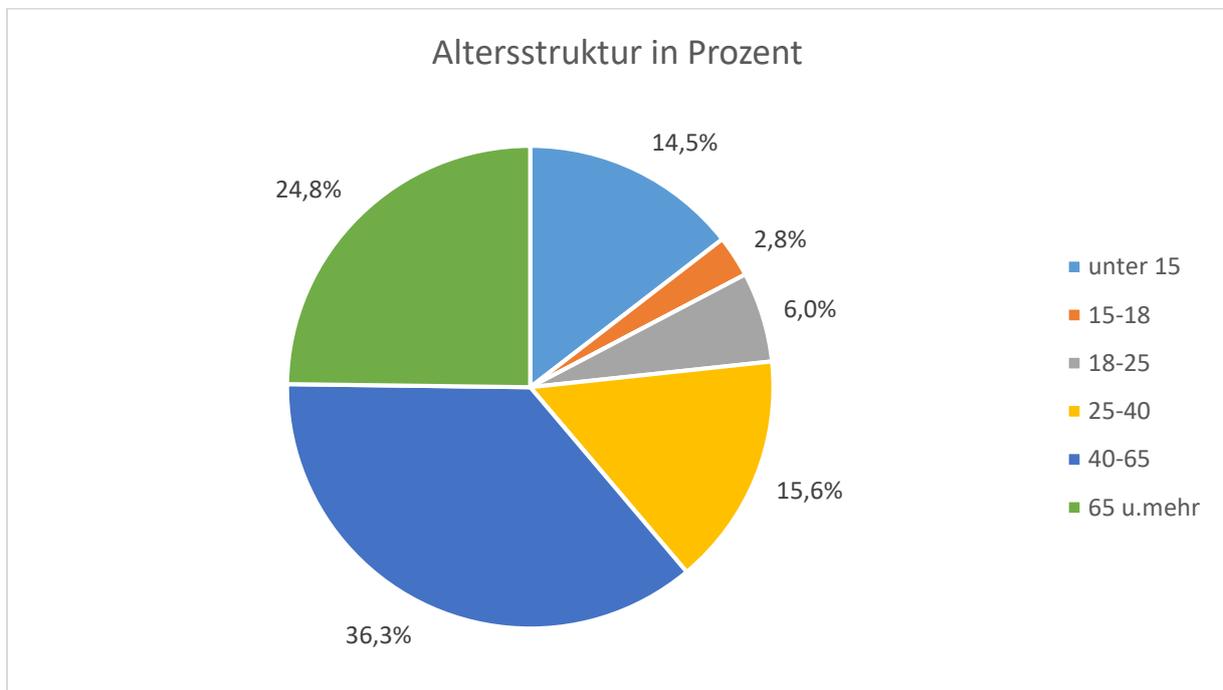


Abbildung 10: Altersstruktur in Hirschberg in Prozent

3.3 Beschäftigte, Wirtschaft, Gewerbe, Handel

Die Zahl der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Hirschberg, die im Jahr 2022 (Stichtag 30.06.2022) sozialversicherungspflichtig beschäftigt waren, lag bei 3.854. Betrachtet man die Entwicklung in Abbildung 11, erkennt man trotz kleinerer Schwankungen einen leicht positiven Trend. Allerdings gibt es auch einen schwach ansteigenden Trend bei den Arbeitslosenzahlen.

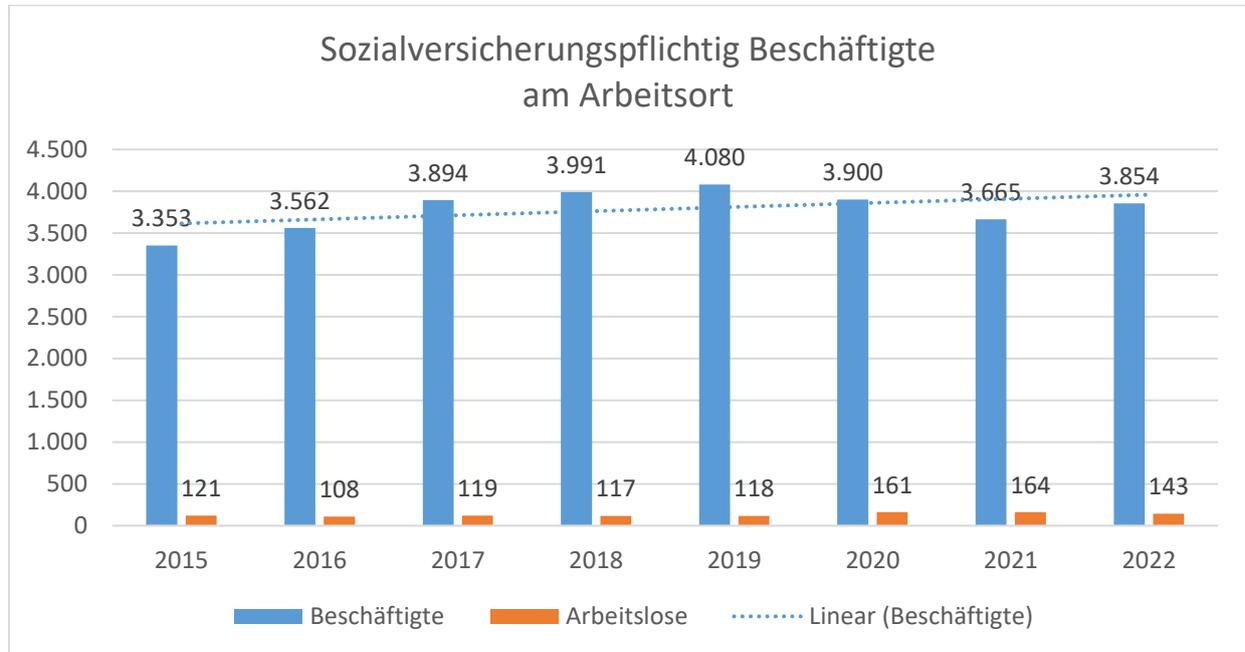


Abbildung 11: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Hirschberg

Den größten Teil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten machte dabei die Altersgruppe „25 bis 45“ mit 56,6%. Dieser Anteil schwankte in den letzten Jahren kaum. Kleinere Veränderungen von bis zu 3 Prozentpunkten gab es bei den anderen beiden Gruppen „unter 25“ und „45 und mehr“. Aktuell hat die Gruppe „45 und mehr“ einen Anteil von 33,7% und die Gruppe „unter 25“ einen Anteil von 9,6% (vgl. Tabelle 1).

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort

Jahr	Beschäftigte	Davon im Alter von...bis unter...Jahren					
		unter 25		25 bis 45		45 und mehr	
	Insgesamt	Insgesamt	Prozent (%)	Insgesamt	Prozent (%)	Insgesamt	Prozent (%)
2015	3.353	296	8,8	1.864	55,6	1.193	35,6
2016	3.562	283	7,9	1.981	55,6	1.298	36,4
2017	3.894	276	7,1	2.153	55,3	1.465	37,6
2018	3.991	298	7,5	2.218	55,6	1.475	37,0
2019	4.080	345	8,5	2.250	55,1	1.485	36,4
2020	3.900	341	8,7	2.183	56,0	1.376	35,3
2021	3.665	366	10,0	2.034	55,5	1.265	34,5
2022	3.854	371	9,6	2.183	56,6	1.300	33,7

Tabelle 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Hirschberg nach Alter

3.4 Gebäudestatistik

Wie in Tabelle 2 dargestellt, hat die Gemeinde Hirschberg Ende 2022 (Stichtag 31.12.2022) einen Gebäudebestand von insgesamt 2.540 Wohngebäuden. Die Anzahl der Wohnungen beläuft sich auf 4.956. Alles in allem kommt man bei der Anzahl an Wohnungen auf 23.935 Räume. So hat jedes Wohngebäude durchschnittlich 1,7 Wohnungen und jede Wohnung hat durchschnittlich 4,8 Räume. Diese Werte haben sind in den letzten Jahren nur minimal gestiegen. Die Belegungsdichte bleibt unverändert bei zwei Einwohnern (EW) pro Wohnung (Whg).

Wohngebäude, Wohnungen, Räume und Belegungsdichte

Jahr	Wohngebäude	Veränderung zum Vorjahr	Wohnungen insgesamt	Veränderung zum Vorjahr	Räume insgesamt	Veränderung zum Vorjahr	Belegungs- dichte
	Anzahl	Prozent (%)	Anzahl	Prozent (%)	Anzahl	Prozent (%)	EW/Whg.
2015	2.476	0,7	4.869	0,4	23.420	0,6	2
2016	2.499	0,9	4.896	0,6	23.576	0,7	2
2017	2.514	0,6	4.916	0,4	23.691	0,5	2
2018	2.520	0,2	4.929	0,3	23.756	0,3	2
2019	2.531	0,4	4.942	0,3	23.836	0,3	2
2020	2.532	0	4.947	0,1	23.858	0,1	2
2021	2.535	0,1	4.948	0	23.889	0,1	2
2022	2.540	0,2	4.956	0,2	23.935	0,2	2

Tabelle 2: Wohngebäude, Wohnungen, Räume und Belegungsdichte in Hirschberg

3.5 Flächennutzung

Die Abbildung 12 zeigt die Verteilung der unterschiedlichen Bodennutzungsarten an der Gesamtfläche der Gemeinde Hirschberg. Es wird unterschieden zwischen Siedlungsfläche, Verkehrsfläche, Vegetation und Gewässer.

Insgesamt verfügt die Gemeinde über 1.235 Hektar (ha). Wie in der Abbildung dargestellt, fällt der größte Anteil auf die Vegetation mit 74,66%. Das entspricht 922 ha. Den zweitgrößten Anteil mit 17,1% der Fläche Hirschbergs macht die Siedlungsfläche aus. Das entspricht 212 ha. Danach folgt die Verkehrsfläche mit 7,85% (97 ha). Der kleinste Anteil fällt auf die Gewässer mit 0,32%, was einer Fläche von 4 ha entspricht.

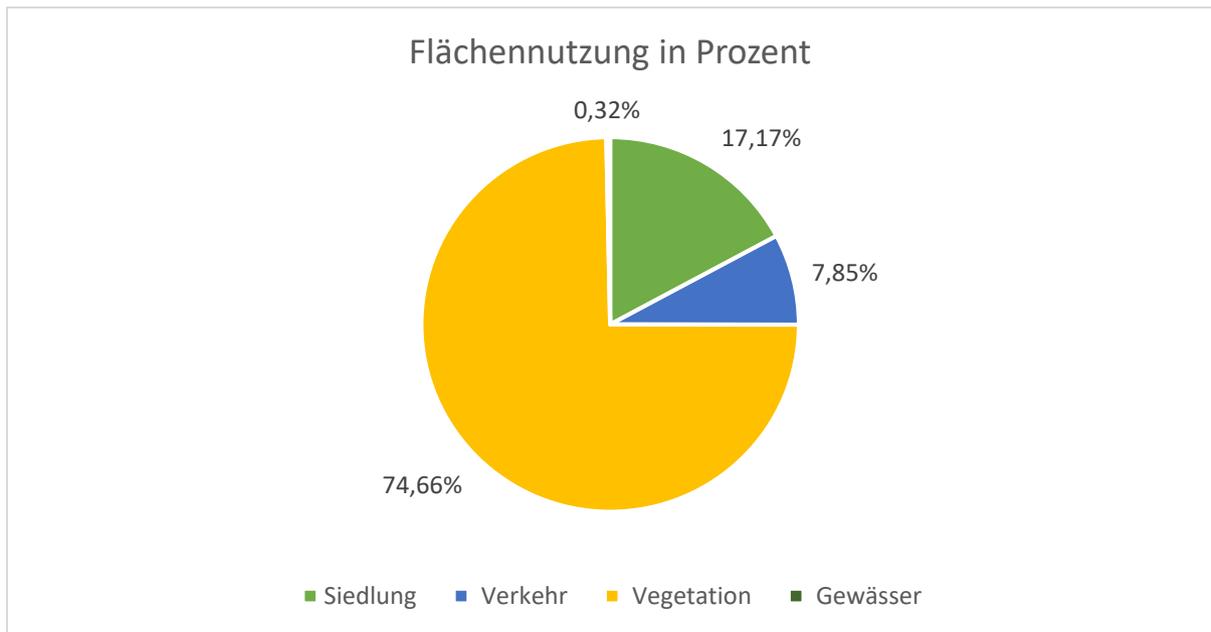


Abbildung 12: Flächennutzung in Hirschberg in Prozent

4 Energie- und Treibhausgasbilanz

Im Auftrag des Rhein-Neckar-Kreises wird für alle 54 Kommunen im Kreis schon seit mehreren Jahren eine THG-Bilanz erstellt. Durch die Darstellungen der Bilanzen ergibt sich im gesamten Kreisgebiet ein Überblick über die Entwicklungen der Verbräuche und der THG-Emissionen. Auf diese Weise lässt sich für die Gemeinde ein Zeitverlauf seit dem Jahr 2010 betrachten. Dabei lässt sich feststellen, dass die Emissionen bis 2017 in den Sektoren *Kommunale Liegenschaften, Gewerbe und Sonstiges* und *Private Haushalte* gesunken sind. Demgegenüber sind die Emissionen in diesem Zeitraum in den Sektoren *Verarbeitendes Gewerbe* und *Verkehr* gestiegen.

Im Sektor *Kommunale Liegenschaften* sanken die Emissionen von 1.168 t CO₂e auf 1.127 t CO₂e. Im Sektor *Private Haushalte* sanken die Emissionen von 29.075 t CO₂e auf 28.955 t CO₂e. Im Sektor *Gewerbe und Sonstiges* konnten die Emissionen von 11.103 t CO₂e auf 9.307 t CO₂e reduziert werden. Der Sektor des verarbeitenden Gewerbes gab es eine Zunahme von 687 t CO₂e auf 1.199 t CO₂e. Im Bereich *Verkehr* stiegen die Emissionen von 26.604 t CO₂e auf 31.071 t CO₂e.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Gemeinde Hirschberg dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für das Bilanzjahr 2018 erfasst und bilanziert worden. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen.

4.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

Als Datengrundlage zur Erhebung der Bilanz wurde die BICO₂BW herangezogen. Das CO₂-Bilanzierungstool BICO₂BW wurde vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) entwickelt. Dabei legt BICO₂BW eine einheitliche Bilanzierungsmethodik fest, die dem bundesweit etablierten BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik Kommunal) entspricht. Dies ermöglicht eine einheitliche Berechnung kommunaler THG-Emissionen und erlaubt somit eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Kommunen (ifeu, 2019). Weitere Kriterien waren unter anderem die Schaffung einer Konsistenz innerhalb der Methodik, um insbesondere Doppelbilanzierungen zu vermeiden sowie einen weitestgehenden Bestand zu anderen Bilanzierungsebenen zu erhalten (regional, national).

Zusammengefasst ist das Ziel des Systems die Erhöhung der Transparenz energiepolitischer Maßnahmen und durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik die Schaffung eines hohen Grads an Vergleichbarkeit. Zudem ermöglicht die Software durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit deutschen Durchschnittswerten) eine einfachere Handhabung der Datenerhebung (ifeu, 2019). Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (z. B. TREMOD, Bundesstrommix). Hierbei werden, neben Kohlenstoffdioxid weitere THG (beispielsweise Methan und Lachgas) in die Berechnung der Emissionsfaktoren miteinbezogen und betrachtet.

Zudem findet eine Bewertung der Datengüte in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden (ifeu, 2019).

Im Folgenden werden zunächst die Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO erläutert und anschließend die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen der Gemeinde Hirschberg dargestellt. Hierbei erfolgt eine Betrachtung des gesamten Gemeindegebiets sowie der einzelnen Sektoren (ohne kommunale Flotten).

4.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich

Unter BSKO wird bei der Bilanzierung das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese auch als endenergiebasierte Territorialbilanz bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Dabei wird empfohlen, von witterungskorrigierten Daten Abstand zu nehmen und die tatsächlichen Verbräuche für die Berechnung zu nutzen, damit die tatsächlich entstandenen Emissionen dargestellt werden können. Standardmäßig wird eine Unterteilung in die Bereiche *Private Haushalte*, *Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD)*, *Industrie/Verarbeitendes Gewerbe*, *Kommunale Einrichtungen* und den *Verkehrsbereich* angestrebt (ifeu, 2019; ifeu, 2020a). Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren hierzu werden anschließend die THG-Emissionen berechnet.

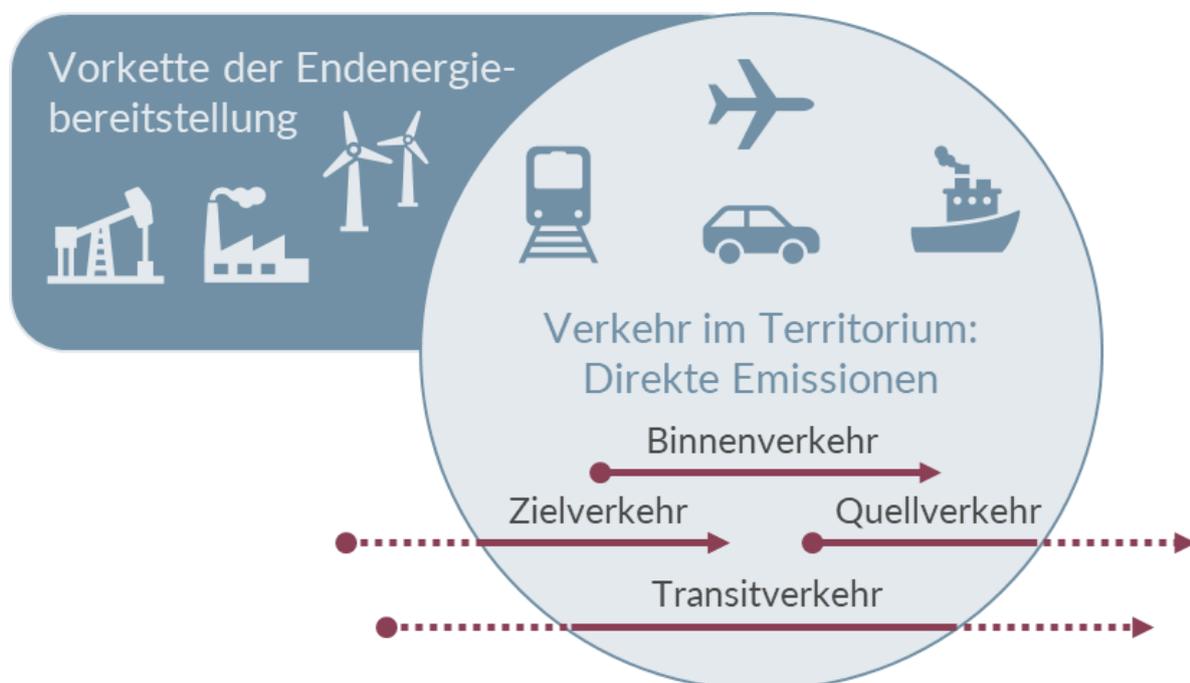


Abbildung 13: Territorialprinzip

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (Life Cycle Analysis (LCA)-Parameter). Das bedeutet, dass nur die Vorketten energetischer Produkte, wie etwa der Abbau und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von Energieumwandlungsanlagen, in die Bilanzierung einfließen. Sogenannte graue Energie, beispielsweise der Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von der Bevölkerung außerhalb der Gemeindegrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (ifeu, 2019). Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Allgemein wird empfohlen (ifeu, 2020a), den Emissionsfaktor des Bundesstrommixes¹ heranzuziehen und auf die Berechnung eines lokalen bzw. regionalen Strommixes zu verzichten. Dahinter steht eine überregionale Denkweise, nach der die Bemühungen auf dem eigenen Gemeindegebiet zu Optimierung des Strommix im ganzen Bundesgebiet beitragen.

¹ Der Bundesstrommix bzw. deutsche Strommix bildet die Zusammensetzung des in Deutschland erzeugten Stroms nach Energiequellen ab

In der nachfolgenden Abbildung 14 werden die Emissionsfaktoren je Energieträger dargestellt:

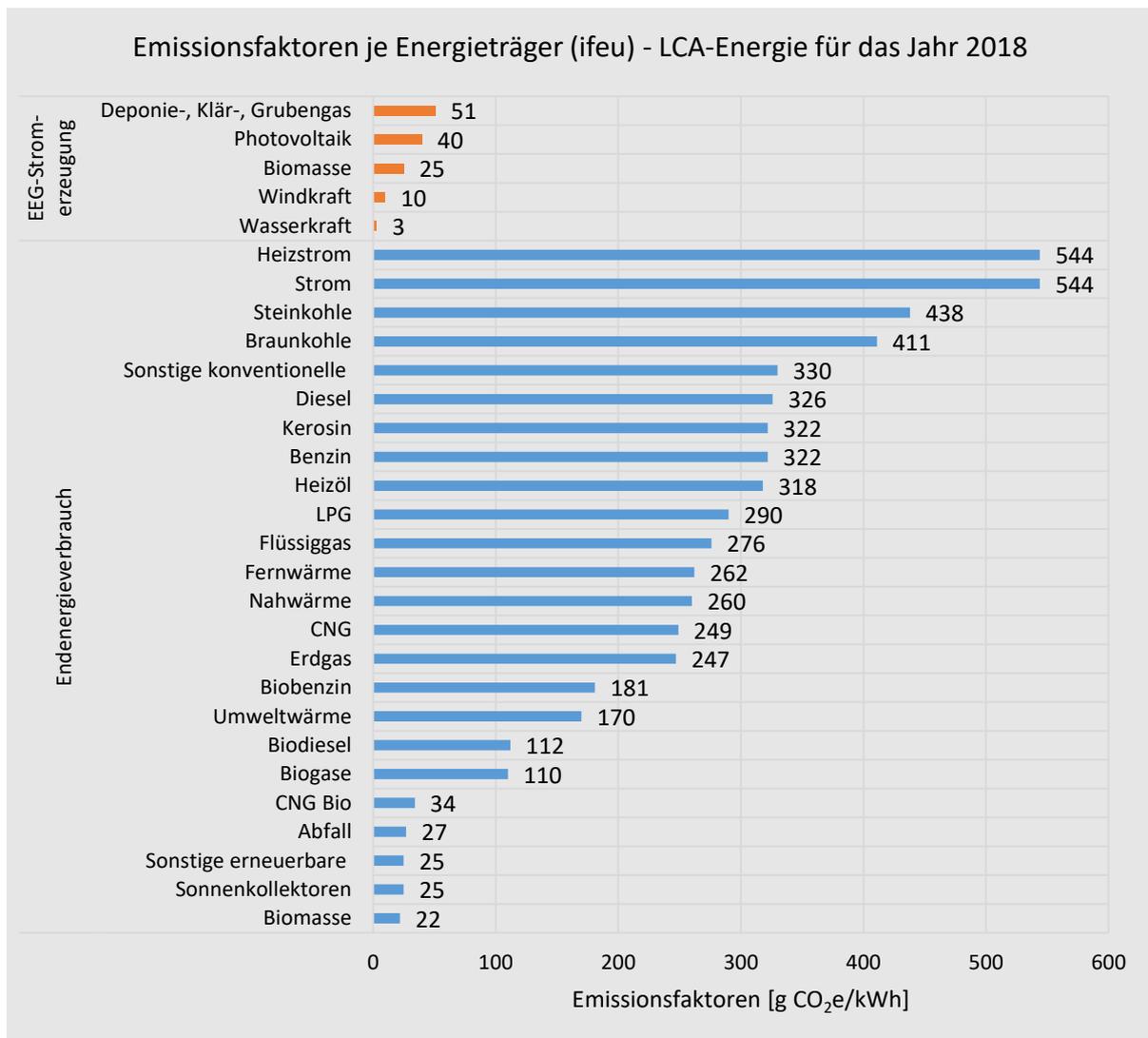


Abbildung 14: Emissionsfaktoren je Energieträger, (KEA-BW, 2023)

4.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr

Zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet ebenfalls das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr (ifeu, 2019).

Generell kann der Verkehr in die Bereiche „gut kommunal beeinflussbar“ und „kaum kommunal beeinflussbar“ unterteilt werden. Als gut kommunal beeinflussbar werden Quell-, Binnen- und Zielverkehr im Straßenverkehr (Motorisierte Individualverkehr (MIV), Lastkraftwagen (LKW), leichte Nutzfahrzeuge (LNF)) sowie der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) eingestuft. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr (ÖPFV, Bahn, Reisebus, Flug) sowie aus dem Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr werden als kaum kommunal beeinflussbar eingestuft (ifeu, 2019).

Durch eine Einteilung in Straßenkategorien (innerorts, außerorts, Autobahn) kann der Verkehr differenzierter betrachtet werden. So ist anzuraten, die weniger beeinflussbaren Verkehrs- bzw. Straßenkategorien herauszurechnen, um realistische Handlungsempfehlungen für den Verkehrsbereich zu definieren (ifeu, 2019). Um die tatsächlichen Verbräuche auf Gemeindegebiet darzustellen, inkludiert die nachfolgend dargestellte Bilanz jedoch alle Verkehrs- bzw. Straßenkategorien. Erst in der Potenzialanalyse wird der Autobahnanteil aus der Berechnung ausgeschlossen, da die Gemeinde auf diesen Bereich keinen direkten Einfluss nehmen kann.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD² zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt. Wie bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich, werden diese in Form von CO₂-Äquivalenten inklusive der Vorkette berechnet. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt demnach nicht (ifeu, 2019).

4.2 Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde Hirschberg

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz für die Gemeinde Hirschberg, gegliedert nach dem Endenergieverbrauch, den THG-Emissionen und dem Ausbau regenerativer Energien, vorgestellt.

4.2.1 Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg

Auf Grundlage der erhobenen Daten werden in den nachfolgenden Unterabschnitten die Ergebnisse des Endenergieverbrauchs aufgeschlüsselt nach Sektoren und Energieträgern sowie separat für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

4.2.1.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg betrug im Jahr 2018 insgesamt **211.834 Megawattstunden pro Jahr (MWh/a)**.

In Abbildung 15 wird der Endenergieverbrauch nach Sektoren für das Bilanzjahr 2018 dargestellt. Die Abbildung 16 hingegen stellt die prozentuale Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren für das Jahr 2018 dar. Der Verkehrssektor mit 46% und die Haushalte mit 34% wiesen die höchsten Anteile auf. Danach folgten der Sektor GHD mit 17%, gefolgt von den kommunalen Einrichtungen mit 1% und der Industrie mit 1%. Der Anteil des Verkehrssektors (hier mit Autobahn) ist dementsprechend sehr groß. Hierzu ist anzumerken, dass der Autobahnverkehr nur sehr begrenzt, falls überhaupt, kommunal beeinflussbar ist. Im später folgenden Abschnitt zu den Potenzialen und Szenarien wird der Autobahnanteil daher auch ausgeblendet. Hier ist er jedoch BSKO-konform mit aufzuführen.

² Das Transport Emission Model (TREMOD) bildet in Deutschland den motorisierten Verkehr hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche sowie Klimagas- und Luftschadstoffemissionen ab. Dargestellt wird der Zeitraum 1960 bis 2018 und ein Trendszenario bis 2050 (<https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>).

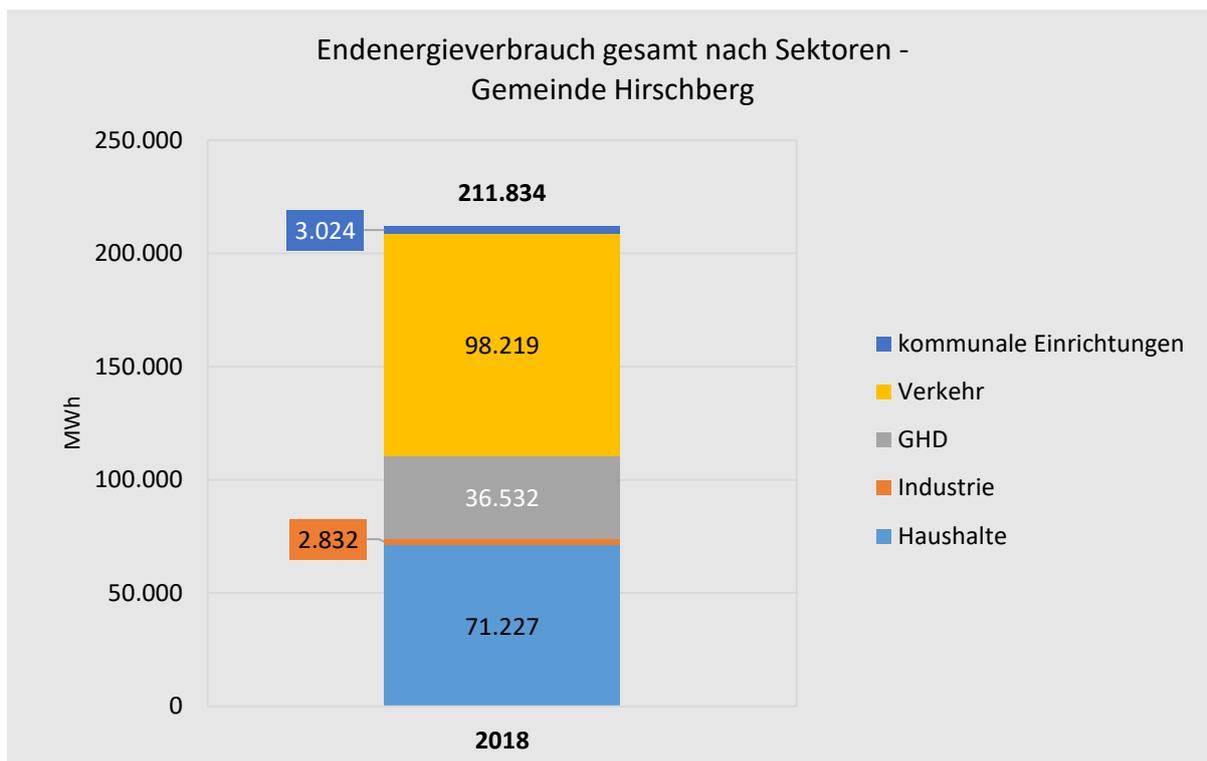


Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Sektoren

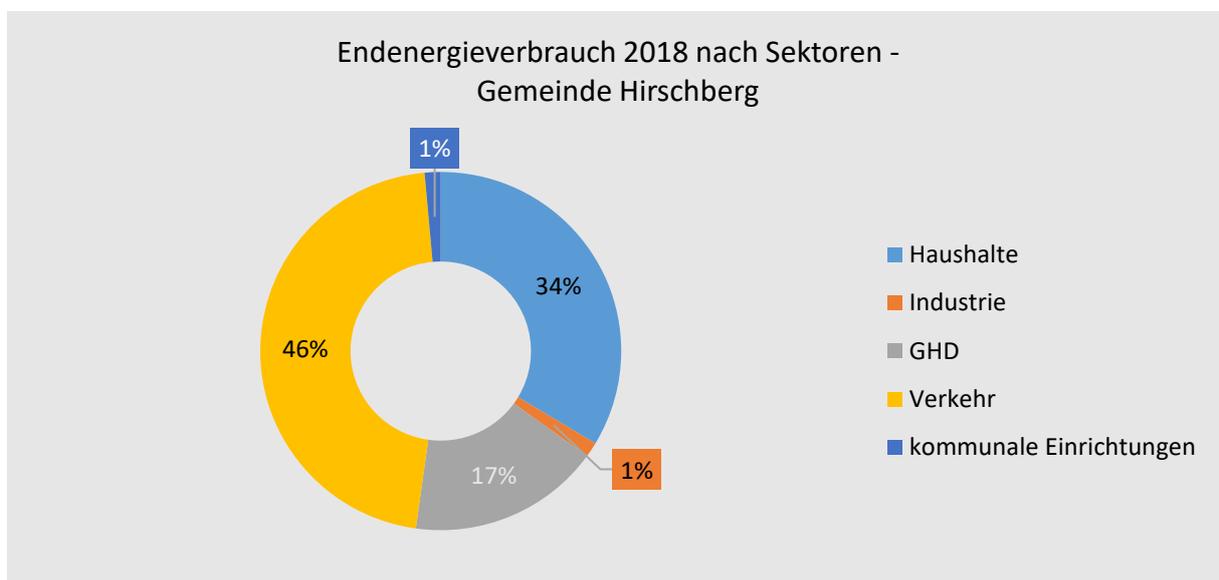


Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Sektoren in Prozent

In Abbildung 17 wird der Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg nach den verschiedenen Energieträgern für das Jahr 2018 aufgeschlüsselt. Dabei zeigte sich ein hoher Anteil der fossilen Energieträger Benzin (26%) und Diesel (20%), dem hohen Anteil des Verkehrssektors geschuldet, sowie Erdgas (15%).

Hinzu kommen Heizöl (22%), Strom (16%) und Wärme aus erneuerbaren Energiequellen (EEQ)³ (1%). Ein sehr geringer Anteil fällt außerdem noch auf sonstige Energieträger (0,06%) und Steinkohle (0,01%). Im Haushaltssektor wird deutlich, dass die Wärmeversorgung hauptsächlich über leitungsgebundene Energieträger wie etwa Erdgas, sowie größtenteils über dezentrale Systeme wie Heizöl und zum kleinen Anteil über Wärme aus EEQ abgedeckt wird.

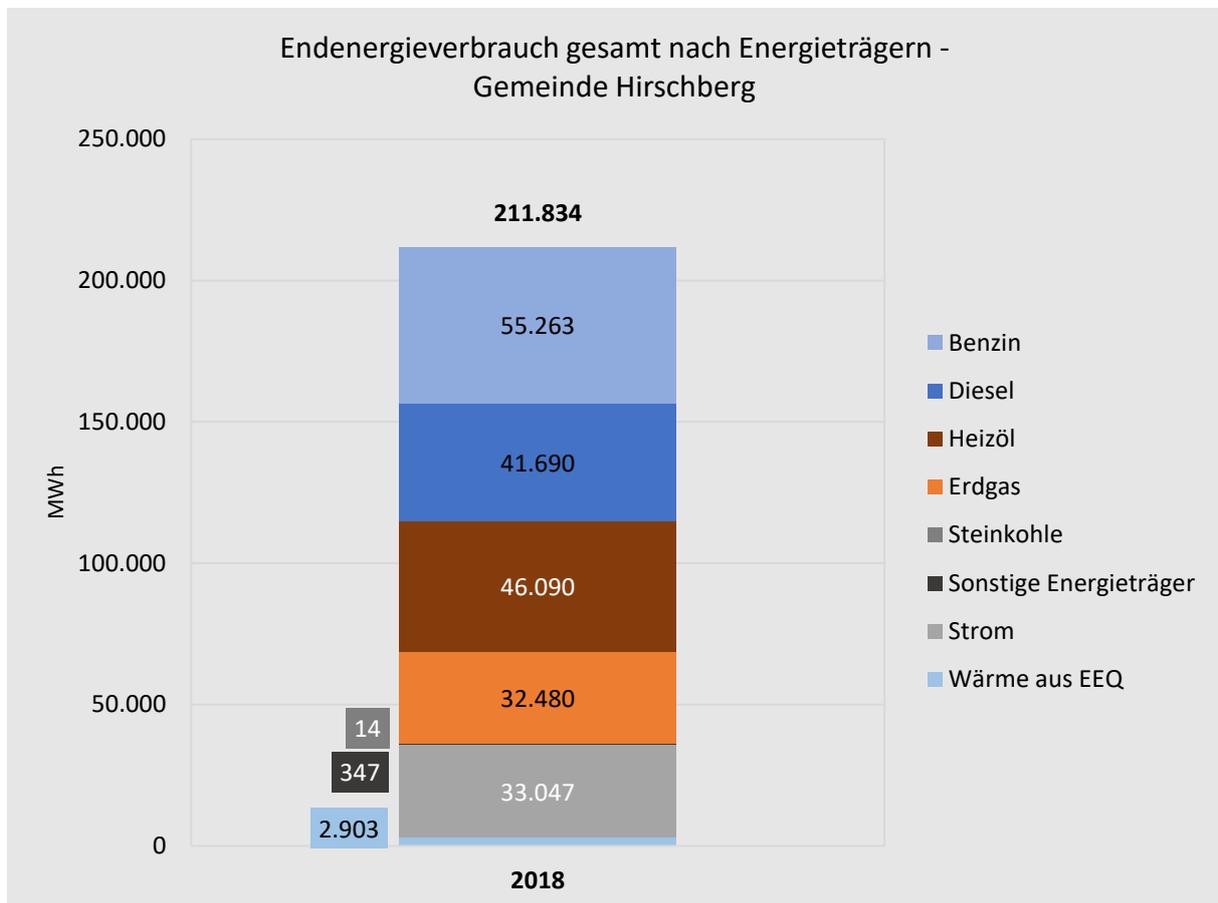


Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Energieträgern

4.2.1.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Dabei werden die Sektoren Wirtschaft (GHD und Industrie), Haushalte und kommunale Einrichtungen (ohne Verkehrssektor) miteinbezogen.

In der Gemeinde Hirschberg summierte sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2018 auf **113.615** MWh. Abbildung 18 schlüsselt diesen Bedarf nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend im Gemeindegebiet zum Einsatz kamen.

³ Unter der Bezeichnung „Wärme aus EEQ“ sind im verwendeten Bilanzierungstool BICO₂BW erneuerbare Energieträger im Wärmebereich gemeint. Dazu gehören Solarthermie, Umweltwärme, sonstige Erneuerbare Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Biomasse.

Da der Verkehrssektor hier nicht mitbetrachtet wird, verschieben sich die Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergiebedarf (vgl. Abbildung 15).

Der Energieträger Strom hatte im Jahr 2018 einen Anteil von ca. 28% am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur. Als Brennstoff kam mit einem Anteil von 41% und 29% vorrangig Heizöl und Erdgas zum Einsatz. Die restlichen Prozentpunkte entfielen vor allem auf Wärme aus EEQ (3%), sowie zu sehr geringen Anteilen auf sonstige Energieträger (0,3%) und Steinkohle (0,01%).

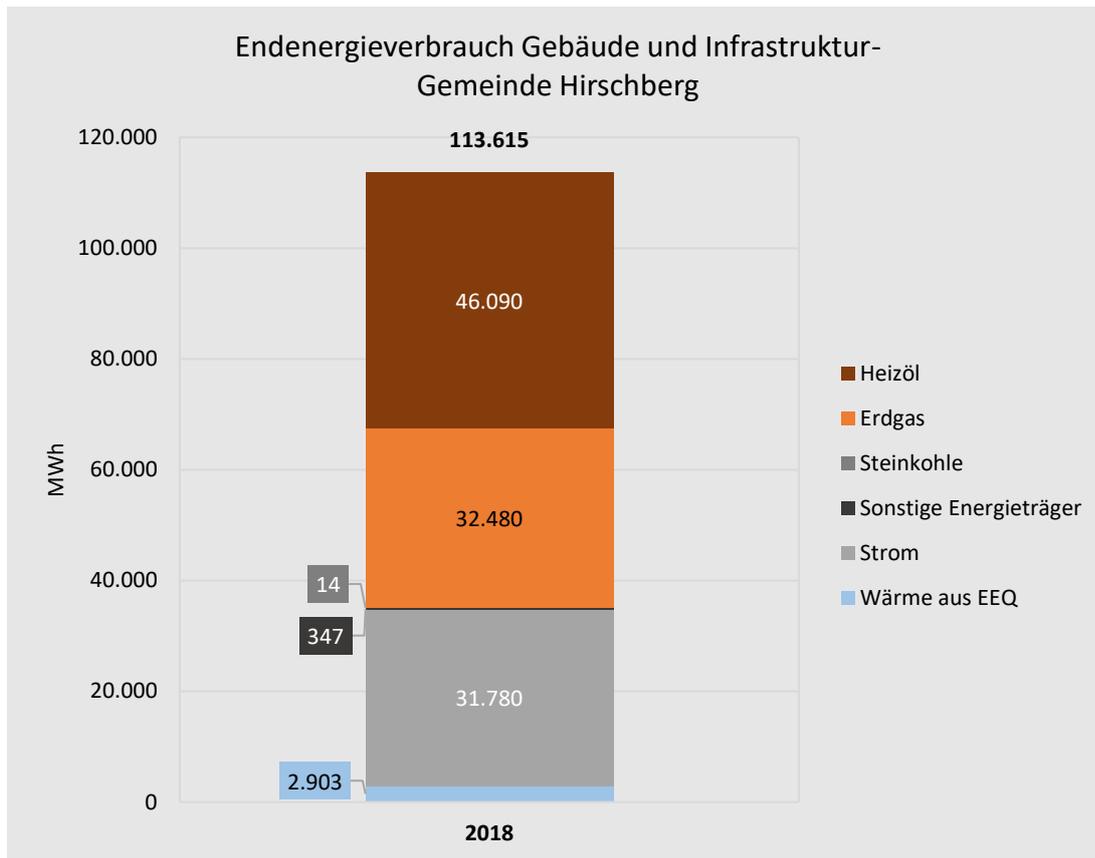


Abbildung 18: Endenergieverbrauch für Gebäude und Infrastruktur

4.2.1.3 Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

Die kommunalen Einrichtungen trugen im Jahr 2018 zwar lediglich zu 1% (\cong 3.024 MWh/a) des gesamten Endenergieverbrauchs bei, sie liegen jedoch im direkten Einflussbereich der Gemeinde Hirschberg und haben eine Vorbildfunktion. Daher werden für diese in Abbildung 19 und Abbildung 20, analog zum bisherigen Vorgehen, die Endenergieverbräuche aufgeschlüsselt nach Energieträgern dargestellt. Die kommunalen Einrichtungen der Gemeinde Hirschberg wurden im Jahr 2018 vorwiegend über Erdgas (59%), gefolgt von Strom (36%) und Wärme aus EEQ (9%) mit Energie versorgt.

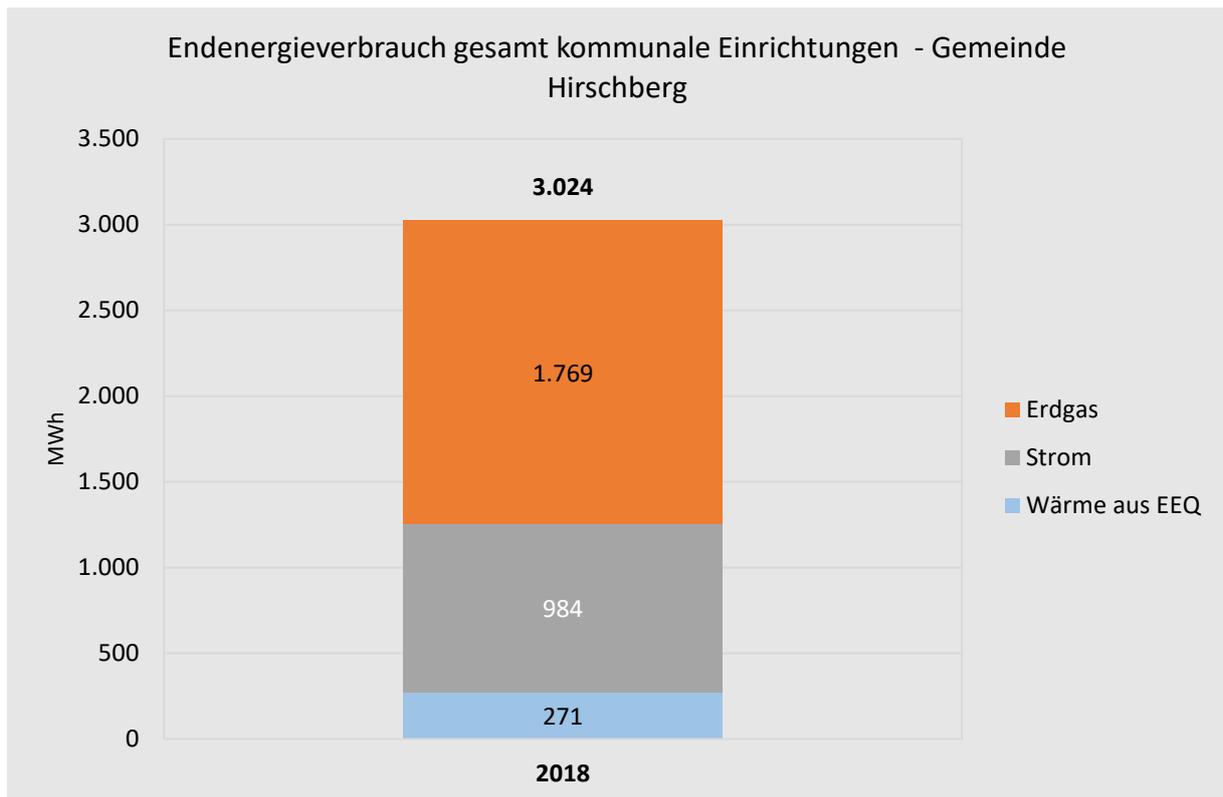


Abbildung 19: Endenergieverbrauch kommunaler Einrichtungen

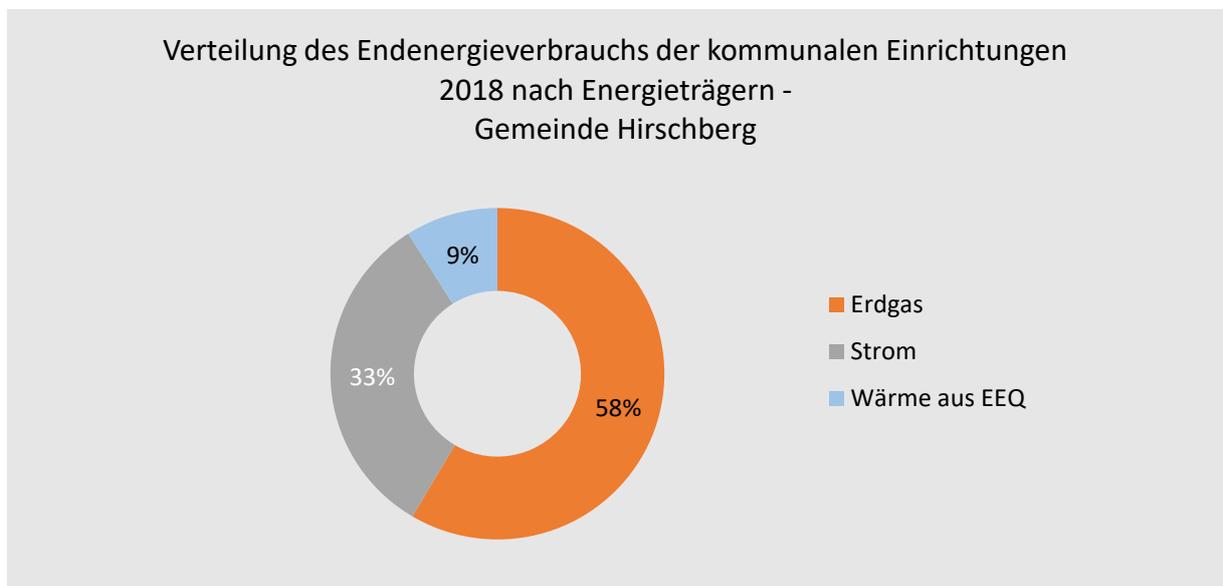


Abbildung 20: Endenergieverbrauch kommunale Einrichtungen in Prozent

4.2.2 Treibhausgas-Emissionen

Nach der Bilanzierung des Endenergieverbrauchs werden in diesem Abschnitt die THG-Emissionen der Gemeinde Hirschberg betrachtet. Im Jahr 2018 emittierte die Gemeinde Hirschberg rund **71.251 t CO_{2e}**.

In den folgenden Unterabschnitten werden die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern pro Einwohner sowie gesondert für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

4.2.2.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

In Abbildung 21 werden die Emissionen in t CO₂e, nach Sektoren aufgeteilt, für das Jahr 2018 dargestellt. Dabei entfiel der größte Anteil mit 44% auf den Sektor Verkehr. Es folgte der Haushaltssektor mit 33%. Der Sektor GHD war mit 20% der drittgrößte Emittent, während der Sektor Industrie lediglich 2% und die kommunalen Einrichtungen lediglich 1% der THG-Emissionen der Gemeinde Hirschberg ausmachten (siehe Abbildung 22).

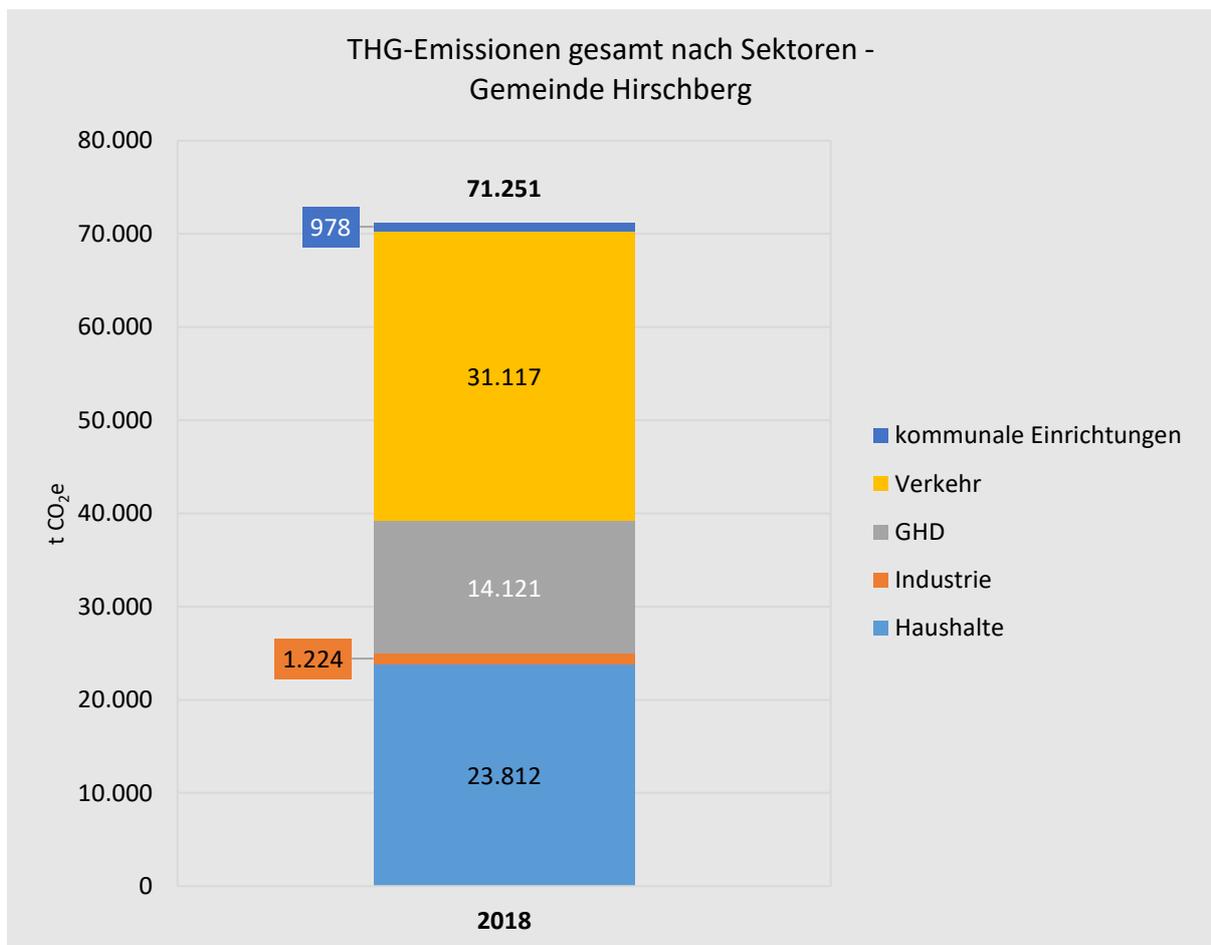


Abbildung 21: THG-Emissionen nach Sektoren

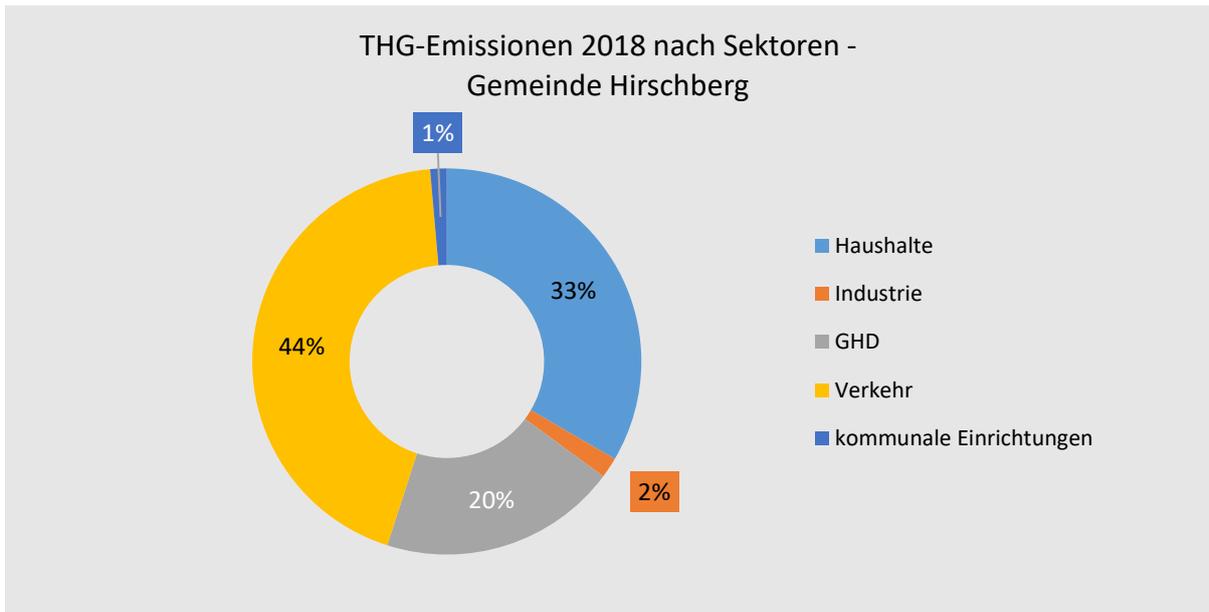


Abbildung 22: THG-Emissionen nach Sektoren in Prozent

Abbildung 23 zeigt die THG-Emissionen der Gemeinde Hirschberg aufgeschlüsselt nach Energieträgern im Jahr 2018. Die meisten Emissionen entfielen auf die Energieträger Strom (25%), Benzin (24%), Heizöl (21%), Diesel (18%), gefolgt von Erdgas (11%), Wärme aus EEQ (1%), sonstigen Energieträgern (1%) und Steinkohle (0,01%), dargestellt in Abbildung 24.

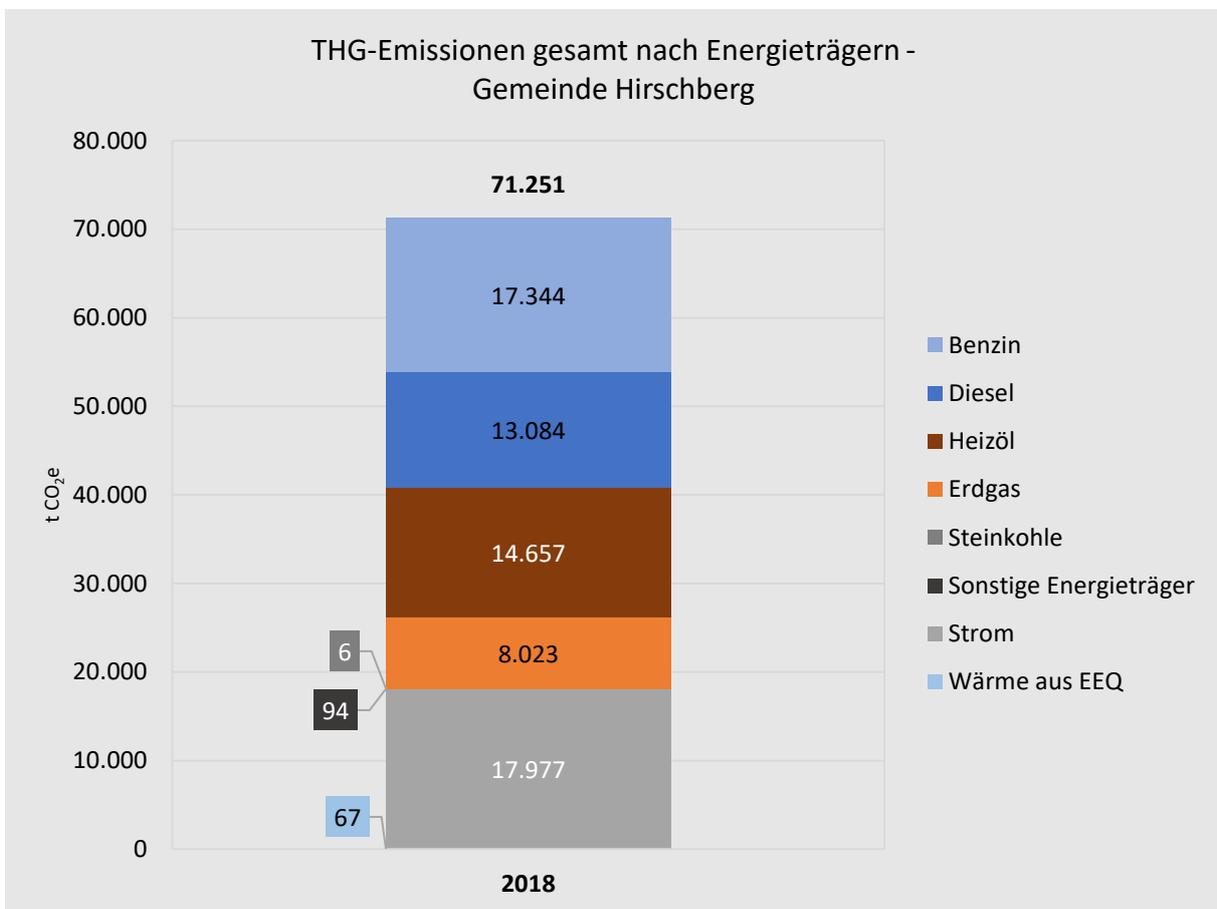


Abbildung 23: THG-Emissionen nach Energieträgern

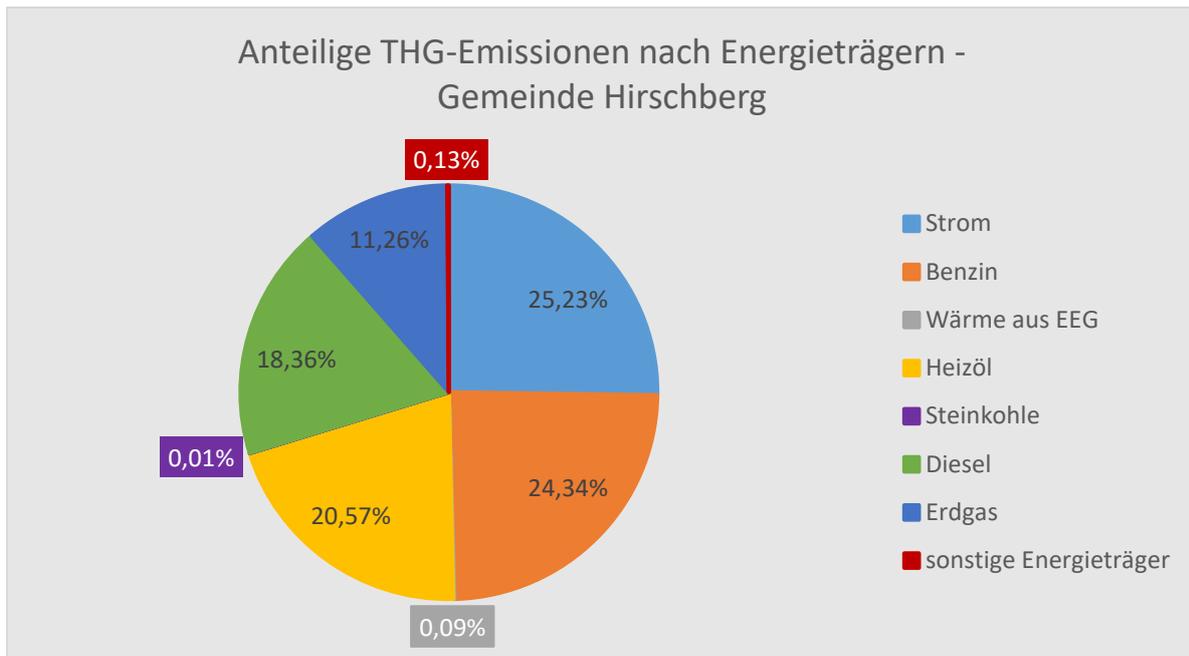


Abbildung 24: THG-Emissionen nach Energieträgern in Prozent

4.2.2.2 THG-Emissionen pro Einwohner

Eine übliche Anzeige der THG-Emission ist die Darstellung der sektorspezifischen THG-Emissionen bezogen auf die Einwohner der Gemeinde Hirschberg. Zur Ermittlung dieses Indikators wurden die THG-Emissionen innerhalb der einzelnen Sektoren (siehe Abbildung 21) auf die Einwohnerzahl umgelegt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die BSKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus dem Bereich Konsum) berücksichtigt, sondern vor allem auf territorialen und leitungsgebundenen Energiebedarfen basiert. Die mit BSKO ermittelten Pro-Kopf-Emissionen sind damit tendenziell geringer als die geläufigen Pro-Kopf-Emissionen.

THG / EW	2018
Haushalte	2,4
Industrie	0,1
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	1,4
Verkehr	3,2
Kommunale Einrichtungen	0,1
Summe	7,2

Tabelle 3: Emissionen pro Einwohner

Im Jahr 2018 wurden in der Gemeinde Hirschberg 71.251 t CO₂e emittiert und der Bevölkerungsstand betrug 9.885 Personen, sodass sich die THG-Emissionen pro Person auf 7,2 t CO₂e beliefen. Damit lag die Gemeinde Hirschberg unter dem Durchschnitt des Landes Baden-Württembergs von 8,2 t CO₂e/EW (siehe auch Tabelle 4, S. 37f).

Tabelle 3 zeigt nochmals auf, dass besonders der Sektor Verkehr einen hohen Wert aufweist. In diesem Sektor wurden im Jahr 2018 31.117 t CO₂e emittiert (siehe Abschnitt 4.2.2.1). Mit 3,2 t CO₂e pro Einwohner trug er damit zu ganzen 44% zu den THG-Emissionen pro Kopf bei.

Rechnet man zum Vergleich den Verkehr aus den THG-Emissionen pro Einwohner heraus, ergibt sich ein deutlich geringerer Wert: Im Bilanzjahr 2018 wären damit lediglich 40.135 t CO₂e statt dem Gesamtwert 71.251 t CO₂e emittiert worden (siehe Abschnitt 4.2.2.1). Bezogen auf die Einwohner der Gemeinde Hirschberg würden sich die THG-Emissionen pro Person demnach lediglich noch auf 3,8 t CO₂e im Bilanzjahr 2018 belaufen.

4.2.2.3 THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

In Abbildung 25 werden die aus den Energiebedarfen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur dargestellt. Die THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betragen im Referenzjahr 2018 rund 40.135 t CO₂e.

In der Auswertung wird die Relevanz des Energieträgers Strom sehr deutlich: Während der Stromanteil am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur knapp 28% ausmachte, betrug er an den THG-Emissionen rund 43%. Ein bundesweit klimafreundlicherer Strommix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien und einem somit insgesamt geringeren Emissionsfaktor würde sich signifikant reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Strombedarf der Gemeinde Hirschberg auswirken.

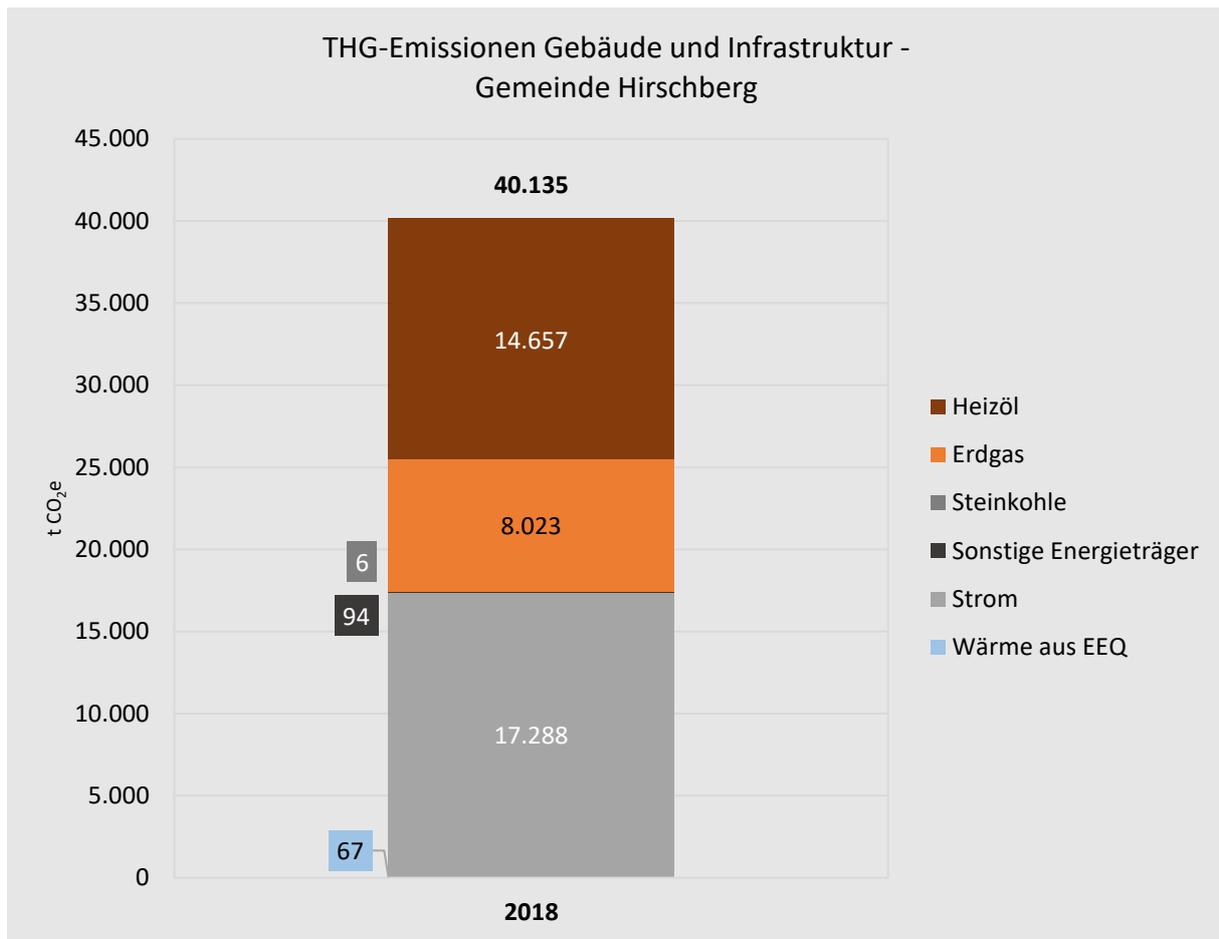


Abbildung 25: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur

4.2.2.4 THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die kommunalen Einrichtungen der Gemeinde Hirschberg in Abbildung 26 wird die Relevanz des Energieträgers Strom besonders deutlich: im Jahr 2018 wurden 33% des Gesamtenergiebedarfs der kommunalen Einrichtungen durch Strom gedeckt. Dieser Stromverbrauch führt jedoch zu 55% der THG-Emissionen.

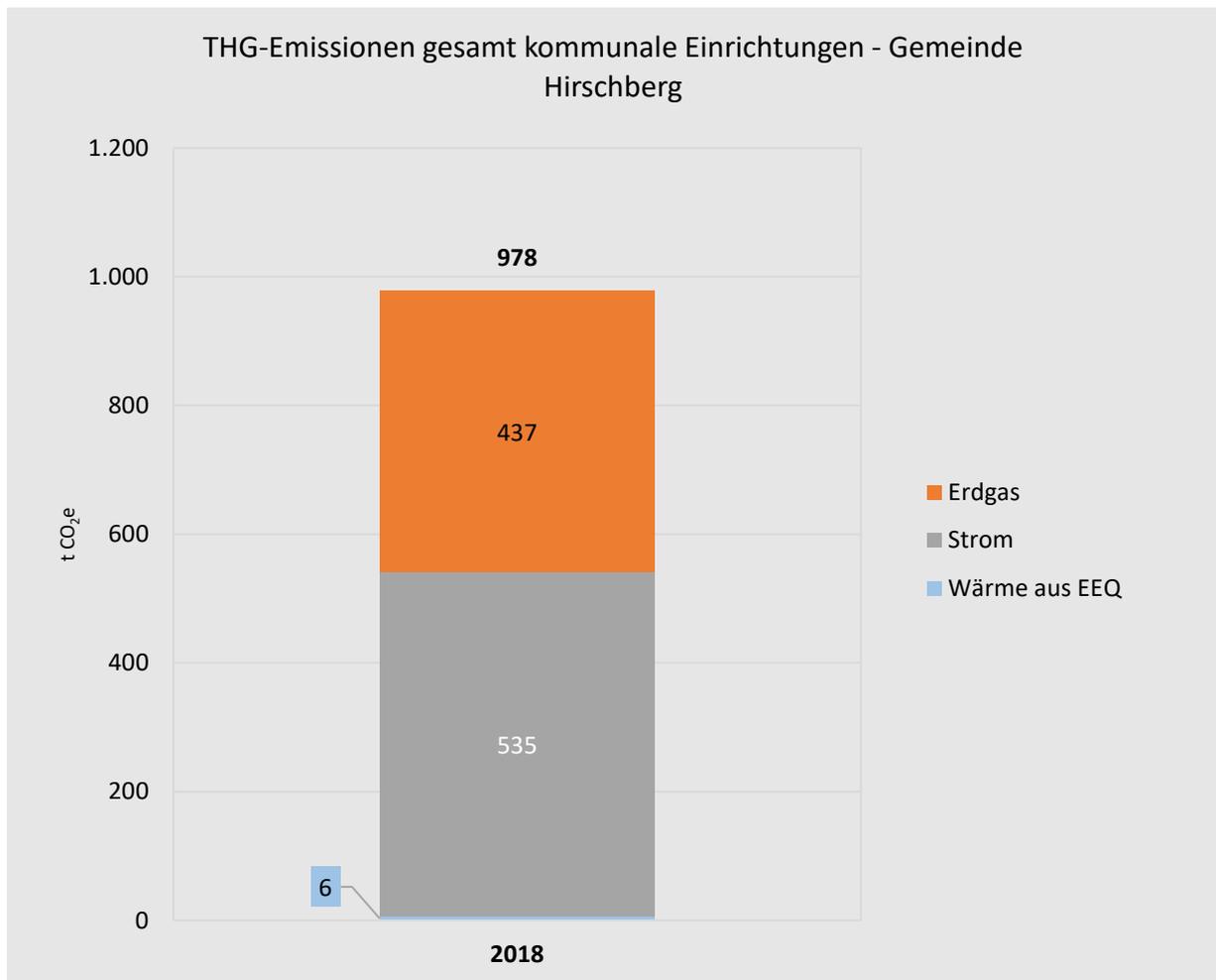


Abbildung 26: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen

4.2.3 Regenerative Energien der Gemeinde Hirschberg

Neben den Energiebedarfen und den THG-Emissionen sind auch die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Gemeindegebiet von hoher Bedeutung. Nachfolgend wird auf den regenerativ erzeugten Strom und die regenerativ erzeugte Wärme eingegangen.

4.2.3.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Abbildung 27 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für das Jahr 2018 von Anlagen im Gemeindegebiet. Die Einspeisemenge deckte im Jahr 2018 bilanziell betrachtet 9% des Strombedarfes der Gemeinde Hirschberg. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch betrug dagegen lediglich 1%. Hier bestehen demnach noch große Verbesserungspotenziale. Besonders dahingehend, dass die bisherigen Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energieträgern lediglich über Photovoltaik erfolgt.

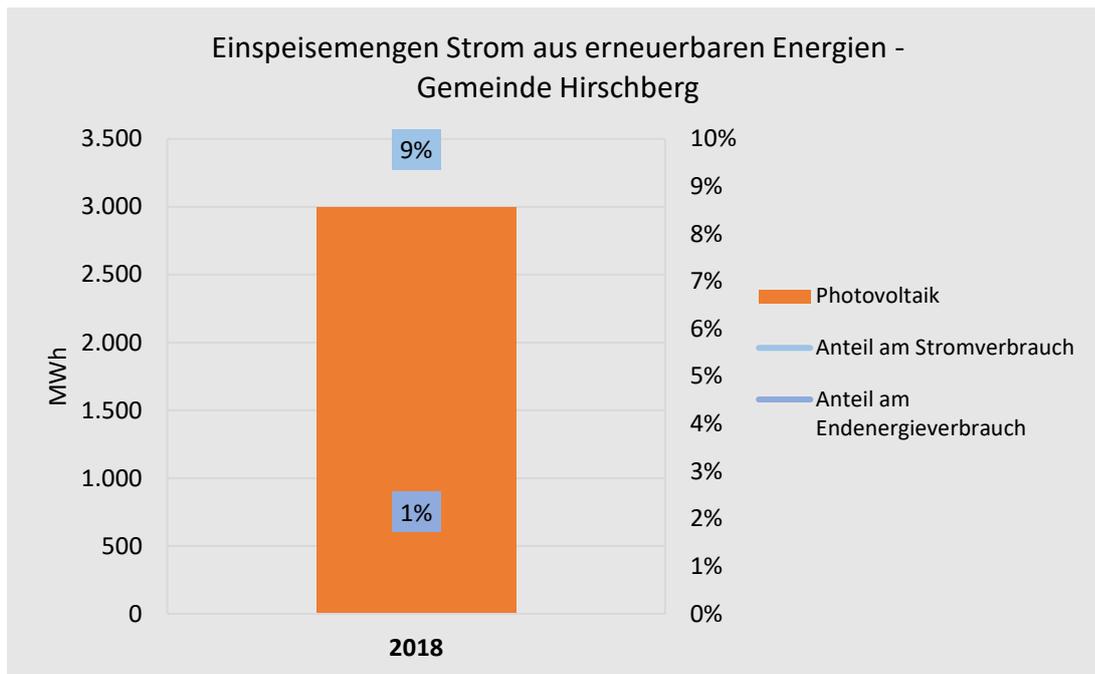


Abbildung 27: Einspeisemenge Strom aus erneuerbaren Energien

4.2.3.2 Wärme

Für die aus erneuerbaren Energien gewonnene Wärme wurde vor allem Biomasse und Solarthermie und in geringen Mengen über sonstige Erneuerbare Wärme verwendet. Biomasse kommt auf 1.845 MWh, Solarthermie auf 1.040 MWh und 18 MWh fallen auf sonstige erneuerbare Wärme (siehe Abbildung 28). In Summe werden gerade mal 3% des gesamten Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt.

Die Abbildung 29 stellt die Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern dar. Im Jahr 2018 wurden 64% der erneuerbaren Wärme durch Biomasse, 36% durch Solarthermie und 1% durch sonstige erneuerbare Wärme bereitgestellt.

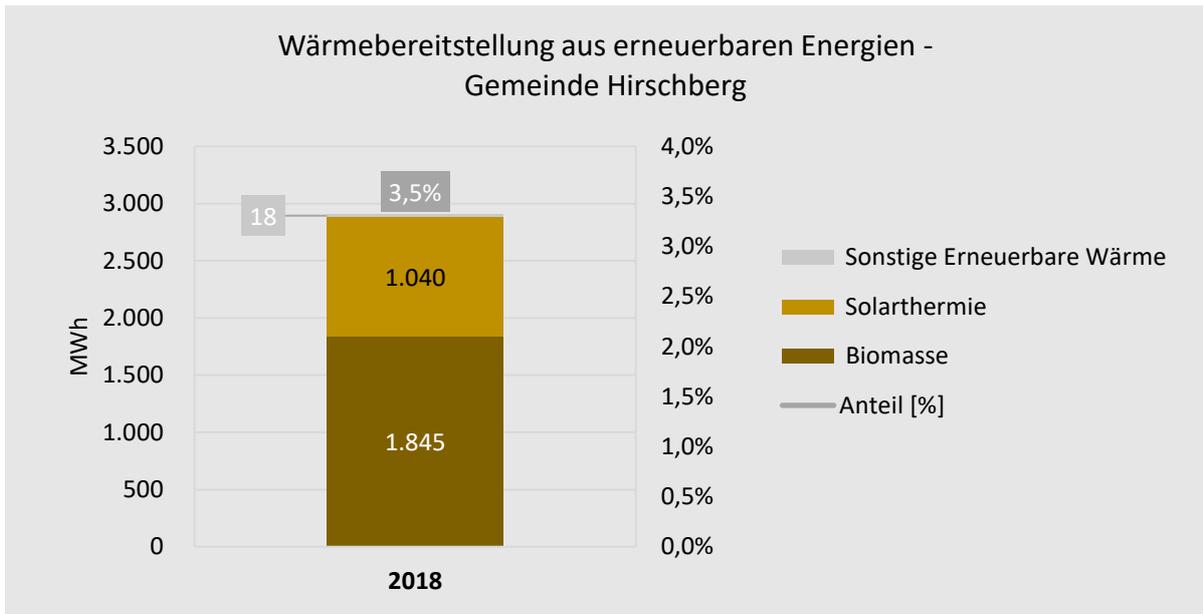


Abbildung 28: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien

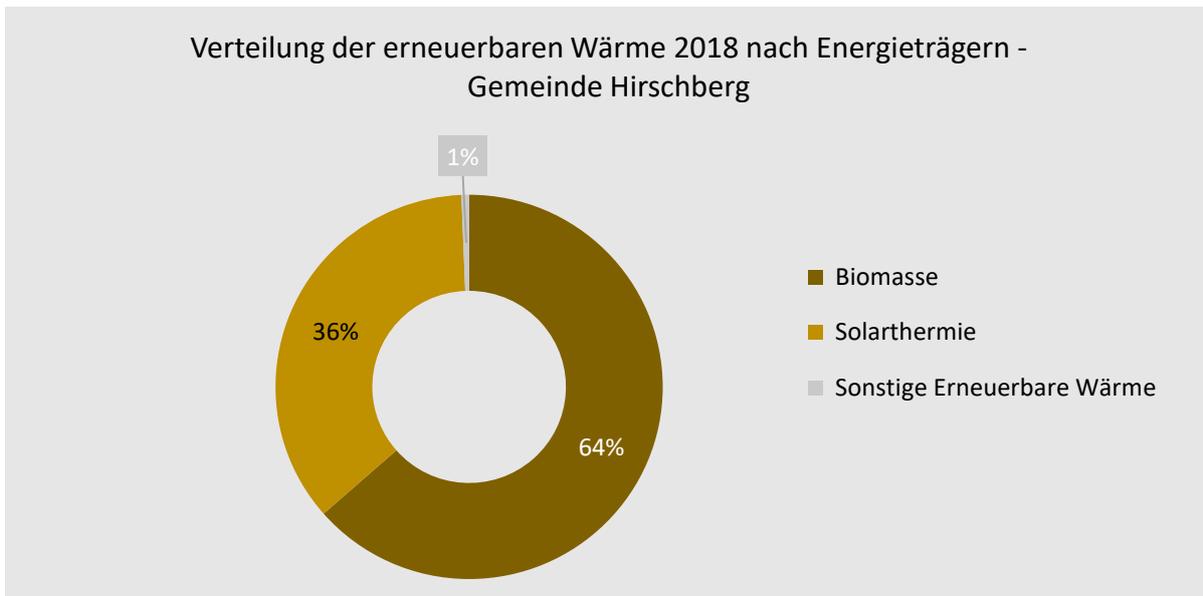


Abbildung 29: Prozentuale Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern

4.2.4 Zusammenfassung

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg betrug im Bilanzjahr 2018 rund **211.834 MWh/a**. Der Verkehrssektor wies mit 46% den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf. Darauf folgte der Sektor der privaten Haushalte mit einem Anteil von 34%. Der Sektor GHD hatte einen Anteil von 17%. Der Industriesektor hatte einen Anteil von 1%, während die kommunalen Einrichtungen lediglich 2% des Endenergieverbrauchs ausmachten.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Einrichtungen) zeigt, dass der größte Anteil des Endenergieverbrauchs im Jahr 2018 mit rund 29,6% auf den Einsatz von Strom zurückzuführen war. Heizöl hatte im Bilanzjahr 2018 einen Anteil von 27%, Erdgas 22% und Wärme aus EEQ rund 16%. Fernwärme machte ca. 5% des Endenergieverbrauchs aus. Zu sehr geringen Anteilen kommen noch jeweils Steinkohle und sonstige Energieträger mit 0,01% dazu.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg resultierenden Emissionen summierten sich im Bilanzjahr 2018 auf **71.251 t CO₂e**. Die Anteile der Sektoren korrespondierten in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Der Sektor Verkehr (44%) war hier vor dem Sektor der privaten Haushalte (33%) der größte Emittent. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner bezogen, ergab sich ein Wert von rund 7,2 t/a. Damit lag Gemeinde Hirschberg unter dem Durchschnitt des Landes Baden-Württemberg (8,2 t gem. BICO₂BW, siehe hierzu Tabelle 4).

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien auf dem Gemeindegebiet machte im Jahr 2018, bezogen auf den gesamten Strombedarf der Gemeinde Hirschberg, einen Anteil von 9% aus und rund 1% am gesamten Endenergieverbrauchs. Eingespeist wird bisher nur mit Photovoltaik.

Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die wichtigsten Kennwerte der Energie- und THG-Bilanz für die Gemeinde Hirschberg zusammen und setzt diese in Relation zu den Kennwerten des Landes Baden-Württemberg. (Die Kennwerte wurden dem der hier durchgeführten Energie- und THG-Bilanz zugrundeliegenden Tool BICO₂BW entnommen.)

Die ermittelten Kennwerte des Sektors der privaten Haushalte entsprechen in allen Bereichen weitestgehend dem Landesdurchschnitt, während die Sektoren GHD darunter und Industrie darüber liegen.

Im Sektor GHD liegt der Endenergieverbrauch pro Sozialversicherungspflichtig (SV)-Beschäftigten in der Gemeinde Hirschberg bei 10.769 kWh deutlich unter dem im Vergleich zu 16.153 kWh auf Landesebene. Das gleiche gilt für den Sektor Industrie. Auch hier liegt der Endenergieverbrauch der Gemeinde Hirschberg mit 8.904 kWh deutlich unterhalb des Landesdurchschnitts von rund 45.054 kWh.

	Hirschberg	Baden-Württemberg
Kommune gesamt		
Endenergie pro EW (kWh) ohne Verkehr	11.494	17.644
THG-Emissionen pro EW Bundesmix (t)	7,2	8,2
THG-Emissionen pro EW regionaler Mix (t)	7,06	k. A.
Anteil EEQ am Endenergieverbrauch gesamt (%)	5,1%	14,8%
Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%)	9,1%	23,0%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	3,5%	16,2%
Private Haushalte		
Stromverbrauch pro EW (kWh)	1.683	1.432
Wärmeverbrauch pro EW (kWh)	5.522	5.800
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	23%	20%
Endenergiebedarf Wärme pro m ² Wohnfläche (kWh/m ²)	104	126
CO ₂ pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	2,4	2,3
Wohnfläche pro EW in m ²	52,3	46,1
GHD		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	10.769	16.153
Anteil am Stromverbrauch	34%	35%
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	4,11	k. A.
Industrie		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	8.904	45.054
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	3,85	k. A.

Tabelle 4: Vergleich von Kennzahlen zwischen Hirschberg und Baden-Württemberg

5 Potenzialanalyse

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz, bei der die BICO₂BW als Grundlage verwendet wurde, wird nachfolgend eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei dient das Bilanzjahr 2018 als Grundlage für die Ermittlung der Potenziale sowie als Ausgangsbasis für die spätere Darstellung der Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung. Es ist darauf hinzuweisen, dass für die Potenzialanalyse und Szenarienberechnung, im Gegensatz zur Bilanz, keine Berücksichtigung der Autobahn erfolgt.

Die Potenziale für Energieeinsparungen und Energieeffizienz werden jeweils in den drei Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr ermittelt und dargestellt. Im Sektor Wirtschaft ist neben der Industrie auch der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), sowie die kommunale Einrichtung inkludiert. Dabei werden zum Teil bereits Szenarien herangezogen:



Trendszenario:

- ▶ Entwicklung des Endenergiebedarfs und der THG-Emissionen ohne zusätzliche Klimaschutzanstrengungen
- ▶ Berücksichtigt sehr wahrscheinliche Veränderungen, z. B. eine künftige Verschärfung von gesetzlichen Regelungen wie Effizienzstandards



Klimaschutzszenario:

- ▶ Entwicklung unter Berücksichtigung konsequenter Klimaschutzpolitik
- ▶ Ausschöpfung des erfassten Potenzials

Grundlage der getroffenen Annahmen sind bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen. Die entsprechenden Studien der Potenzialanalyse werden auf der nachfolgenden Seite in einer Übersicht dargestellt.

Des Weiteren wird die Potenzialanalyse nach dem folgenden Schema durchgeführt:

- Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren nach Trend- und Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr (vgl. Kapitel 5.1, Kapitel 5.2 und Kapitel 5.3).
- Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energieverbräuchen (vgl. Kapitel 5.4)
- Zusammenbringen der ermittelten Einsparpotenziale sowie die Potenziale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien, um als Basis für die Erreichung der THG-Minderungspfade zu dienen (vgl. Kapitel 6)

Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

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.

Nachfolgend werden die Einsparpotenziale der Gemeinde Hirschberg in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr sowie die erneuerbaren Energien betrachtet und analysiert.

5.1 Private Haushalte

Gemäß der in BICO₂BW dargestellten Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde Hirschberg entfallen im Jahr 2018 rund 34% der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während davon rund 23% auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, entfallen rund 77% auf den Wärmebedarf der privaten Haushalte. Damit nimmt Wärmebedarf einen wesentlichen Anteil am Endenergieverbrauch ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

Wärmebedarf

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergieverbrauch 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 30 sind zwei unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr abgebildet. Nachfolgende Annahmen wurden hierfür basierend auf dem „Handbuch Klimaschutz“ (Mehr Demokratie e.V., 2020) getroffen:

- **Trendszenario:** Lineare Sanierungsrate von 0,8% pro Jahr
- **Klimaschutzszenario:** Steigerung der Sanierungsrate von 0,8% pro Jahr um 0,1% auf maximal 2,8% pro Jahr, danach gleichbleibend

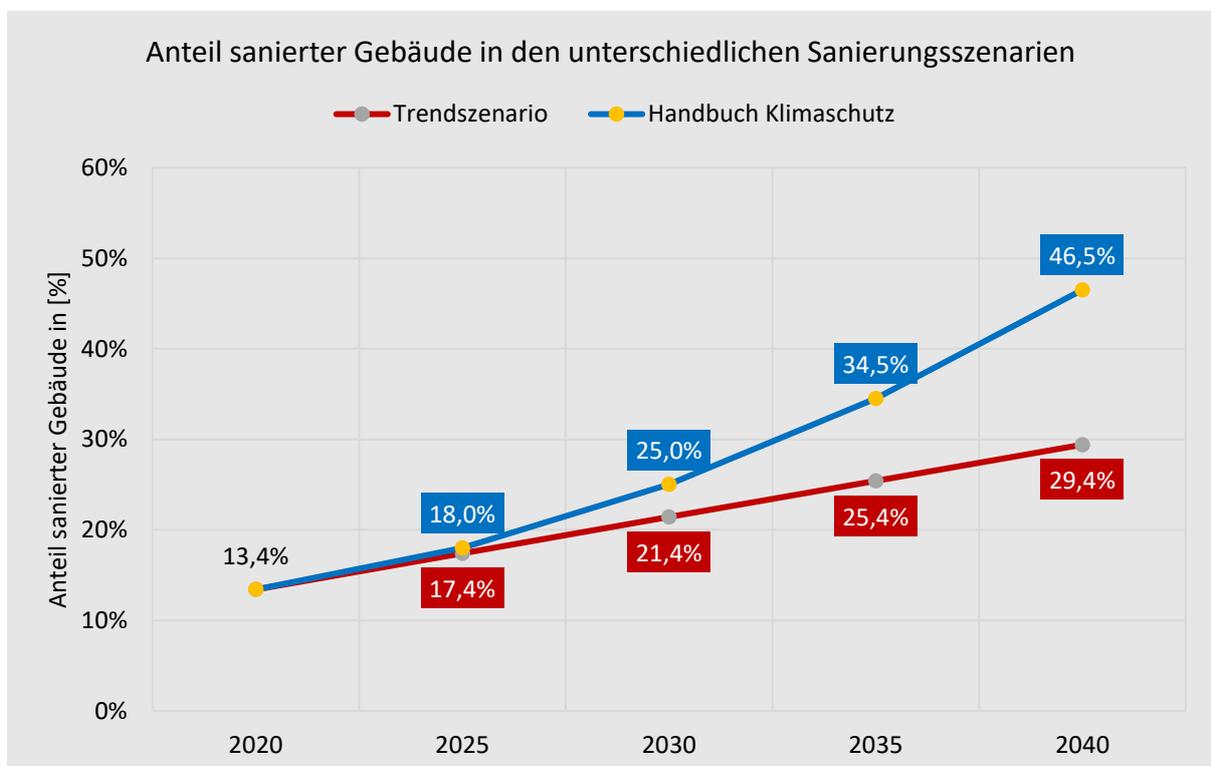


Abbildung 30: Anteil sanierter Gebäude in unterschiedlichen Szenarien

Wie der vorangestellten Abbildung zu entnehmen, können auf Grundlage dieser Annahmen und Studien im Trendszenario bis zum Zieljahr 2040 lediglich 29,4% der Gebäude saniert werden, während nach dem Sanierungspfad des Handbuchs Klimaschutz mit 46,5% deutlich mehr der Gebäude saniert wären.

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für die Szenarien wurden dabei basierend auf dem „Handbuch Klimaschutz“ (Mehr Demokratie e.V., 2020) folgende Annahmen getroffen:

- **Trendszenario:** Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- **Klimaschutzszenario:** Sanierungstiefe nach Effizienzhaus (EH)55-Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie EH40-Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Die angenommenen Sanierungstiefen für das Klimaschutzszenario beziehen sich dabei auf die Raumwärme. Die nachfolgende Abbildung 31 zeigt die möglichen Einsparpotenziale der eben in Abbildung 30 dargestellten 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 81% des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100% saniert bis 2040). Im Trendszenario würde eine Sanierungsrate von 100% dagegen lediglich zu Einsparung in Höhe von 64% führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe (siehe oben). Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad Handbuch Klimaschutz können rund 28% des Wärmebedarfs eingespart werden (siehe oben: 46,5% der Gebäude sind bis zum Jahr 2040 saniert).

Nachfolgend wird mit diesem Sanierungspfad weitergerechnet, da er, wie Abbildung 30 zu entnehmen, einerseits eine relativ hohe Einsparung annimmt, gleichzeitig jedoch nicht bereits in den kommenden Jahren sehr große Änderungen prognostiziert, sondern vor allem in den Jahren nach 2030 größere Veränderungen vorsieht.

In Anbetracht dieser Annahmen könnte sich der Wärmebedarf des privaten Haushalts in der Gemeinde Hirschberg von ca. 60.170 MWh im Bilanzjahr 2018 auf ca. 43.290 MWh im Zieljahr 2040 reduzieren.

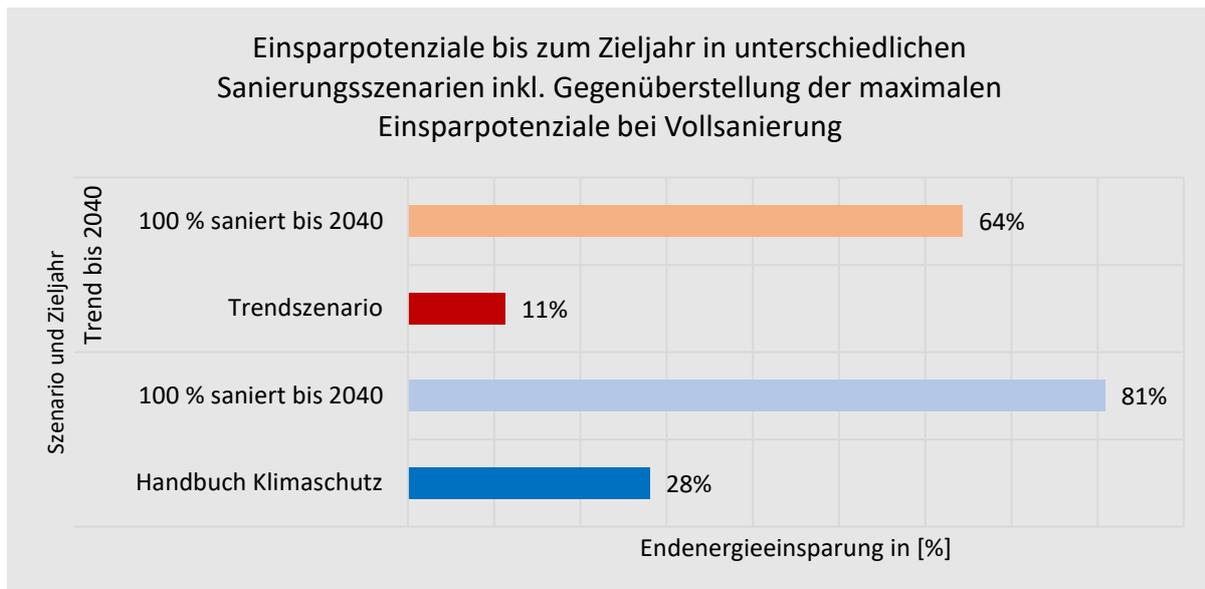


Abbildung 31: Einsparpotenziale bei Vollsanierung und Gegenüberstellung in den Szenarien

Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 119 TWh im Jahr 2040 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 3.401 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 um rund 40% bis 2040 ab, sodass dieser einen Wert von 2.044 kWh pro Haushalt erreicht. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Im Ergebnis steigt der Gesamtstrombedarf⁴ von rund 16.800 MWh im Bilanzjahr 2018 auf 23.970 MWh im Zieljahr 2040. Der steigende Strombedarf ist auf die Zunahme der strombasierten Heizsysteme zurückzuführen, die künftig einen größeren Anteil am Wärmemix einnehmen (siehe hierzu Abschnitt 6.2). Beispielsweise wird zur Bereitstellung von Umweltwärme aus Wärmepumpen ebenfalls Strom für den Betrieb benötigt.

Einfluss des Nutzungsverhaltens (Suffizienz)⁵

Im Besonderen das Nutzerverhalten (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das End-energieeinsparpotenzial 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.

⁴ Der Gesamtstrombedarf setzt sich aus dem Haushaltsstrom und dem Strom für die Wärmebereitstellung (z.B. für Umweltwärme) zusammen.

⁵ 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 2040 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Nutzerverhalten zu nehmen, kann die Gemeinde Hirschberg etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohner für Reboundeffekte sensibilisieren.

Endenergieverbrauch

Die nachfolgende Abbildung 32 gibt – aufgeteilt nach Trend- und Klimaschutzscenario – einen vollständigen Überblick über die möglichen Entwicklungen des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte der Gemeinde Hirschberg. Demnach kann der Endenergieverbrauch von insgesamt ca. 76.970 MWh/a im Klimaschutzscenario auf rund 58.380 MWh/a reduziert werden; im Trendszenario dagegen ist lediglich eine Reduzierung auf ca. 68.450 MWh/a möglich.

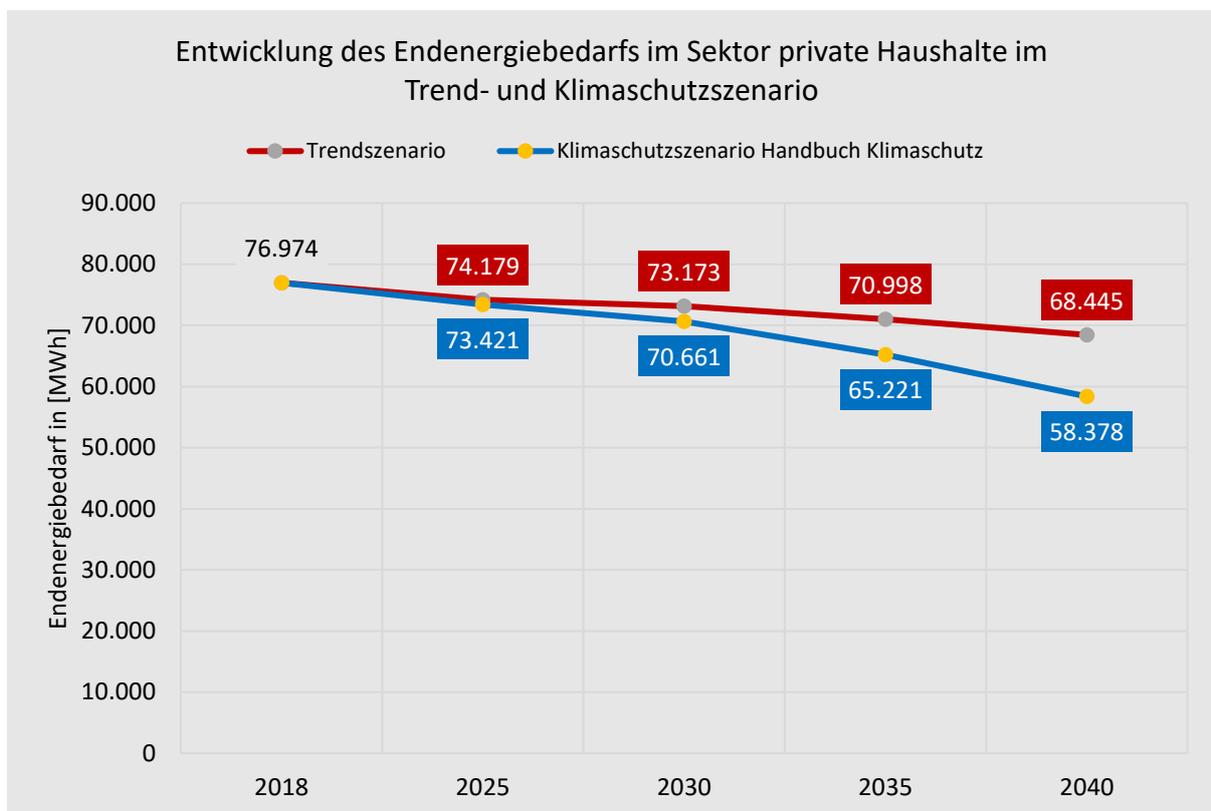


Abbildung 32: Entwicklung des Endenergiebedarfs privater Haushalte in den Szenarien

Einflussbereich der Kommune

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

5.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz gemäß der BICO₂BW hat ergeben, dass 20% des gesamten Endenergieverbrauchs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie sowie kommunale Einrichtungen, die zum Sektor GHD zählen) entfallen.

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung zurückgegriffen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016). Hier werden Potenziale für die Entwicklung des Energieverbrauchs von Gewerbebetrieben ausgewiesen. Für weitere Nebenrechnungen wurden zudem die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Fraunhofer ISI, 2021) sowie der Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (IREES, 2015) genutzt.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- **Spezifischer Effizienzindex:** Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie (technischer Fortschritt) bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich (Verbesserung in der Prozessführung).
- **Nutzungsintensitätsindex:** Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzungsverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider. Zudem werden hier die Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz durch energetische Sanierung (Einfluss auf Laufzeiten von Heizungen und Klimaanlage) sowie der Klimawandel (steigender Kühlungsbedarf) berücksichtigt.
- **Resultierender Energiebedarfsindex:** Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energieverbräuche für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energieverbrauch mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2040 multipliziert wird.

Zudem wurde in beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) jeweils ein Wirtschafts- bzw. Produktionswachstum von rund 15,3% berücksichtigt.

Die nachfolgende Abbildung 33 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzszenario mit einbezogenem Wirtschaftswachstum bis zu 2% Endenergie eingespart werden können. Es ist dementsprechend erkennbar, dass die Einsparungen vergleichsweise gering sind, dies ist mit dem berücksichtigten Wirtschaftswachstum zu begründen. Das Trendszenario hingegen führt künftig zu einer Steigerung des Endenergiebedarfs von 6% des Endenergiebedarfs.

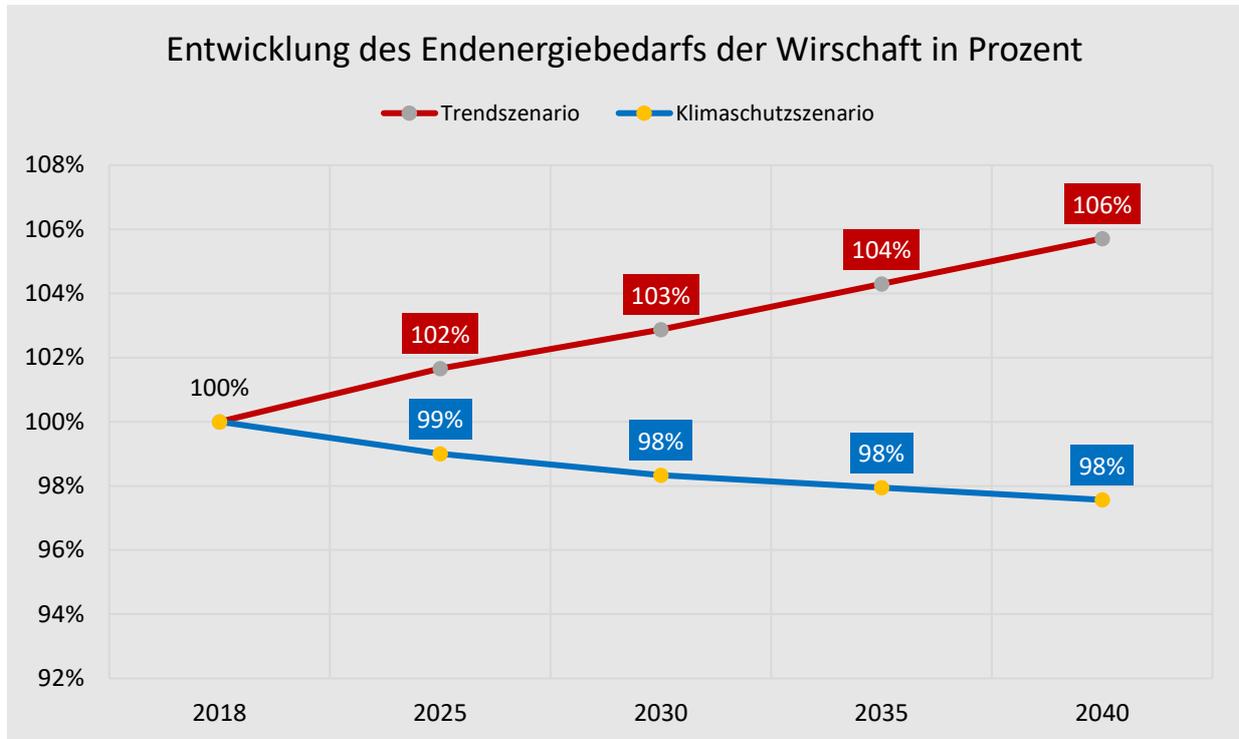


Abbildung 33: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft in den Szenarien

Endenergieverbrauch der Wirtschaft

Die Potenziale werden in der nachfolgenden Abbildung 34 nach Anwendungsbereichen (in Form von Endenergie) aufgeteilt dargestellt. Dabei erfolgt eine getrennte Betrachtung des Ausgangsjahres sowie der beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz).

In der Betrachtung werden die Anwendungsbereiche Prozesswärme, mechanische Energie, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), Kälteerzeugung, Klimakälte, Beleuchtung, Warmwasser und Raumwärme berücksichtigt.

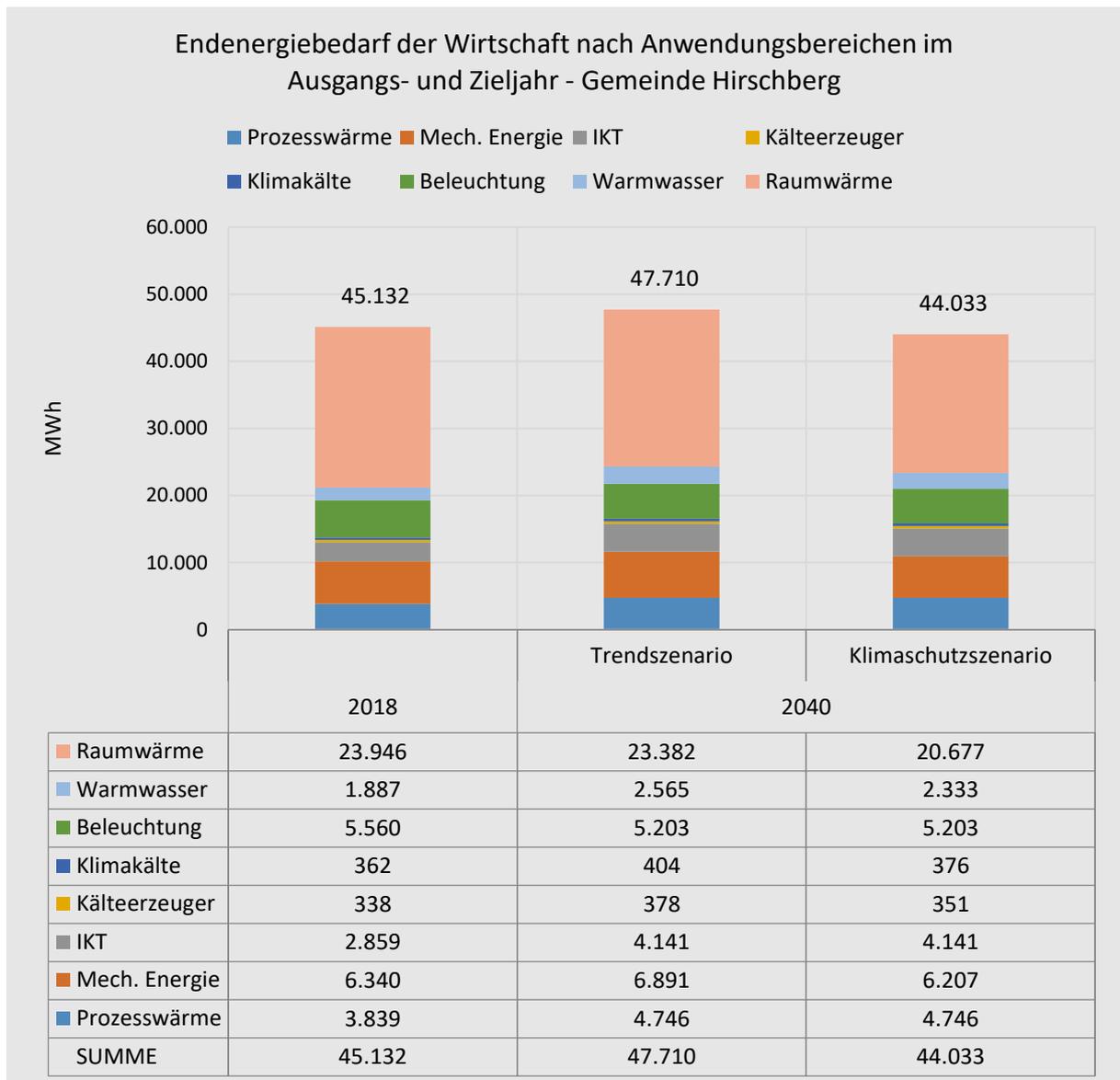


Abbildung 34: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen

Es wird ersichtlich, dass im Wirtschaftssektor der Gemeinde Hirschberg das größte Einsparpotenzial im Bereich der Raumwärme für das Klimaschutzzenario liegen. So können im bis zum Jahr 2040 rund 3.270 MWh Raumwärmebedarf eingespart werden; dies entspricht einer Einsparung von rund 14%. Minimale Einsparungen können im Bereich der Beleuchtung mit 356 MWh (6%) und der mechanischen Energie mit 133 MWh (2%) erzielt werden. Dies vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien.

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 Gemeinde Hirschberg 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 das BAFA) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienzen 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.

5.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 46% am Endenergieverbrauch einen erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen der Gemeinde Hirschberg. 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 2040 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 Gemeindegebiet 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 (Trend und Klimaschutz). Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

- **Trendszenario:** Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).
- **Klimaschutzszenario:** Werte aus der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021)

Entwicklung der Fahrleistungen

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzscenario bis 2040 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergieverbrauchs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie der nachfolgenden Abbildung 35 zu entnehmen, zeigt sich für das Trendszenario bis 2040 insgesamt eine leichte Zunahme um 3% der Fahrleistungen. Während der motorisierte Individualverkehr um rund 1% ansteigt, steigen die Verkehrsmittel leichte Nutzfahrzeuge und Lastkraftwagen um jeweils rund 15% an. Bei den Bussen ist mit einer Abnahme von 7% der Fahrleistung zu rechnen.

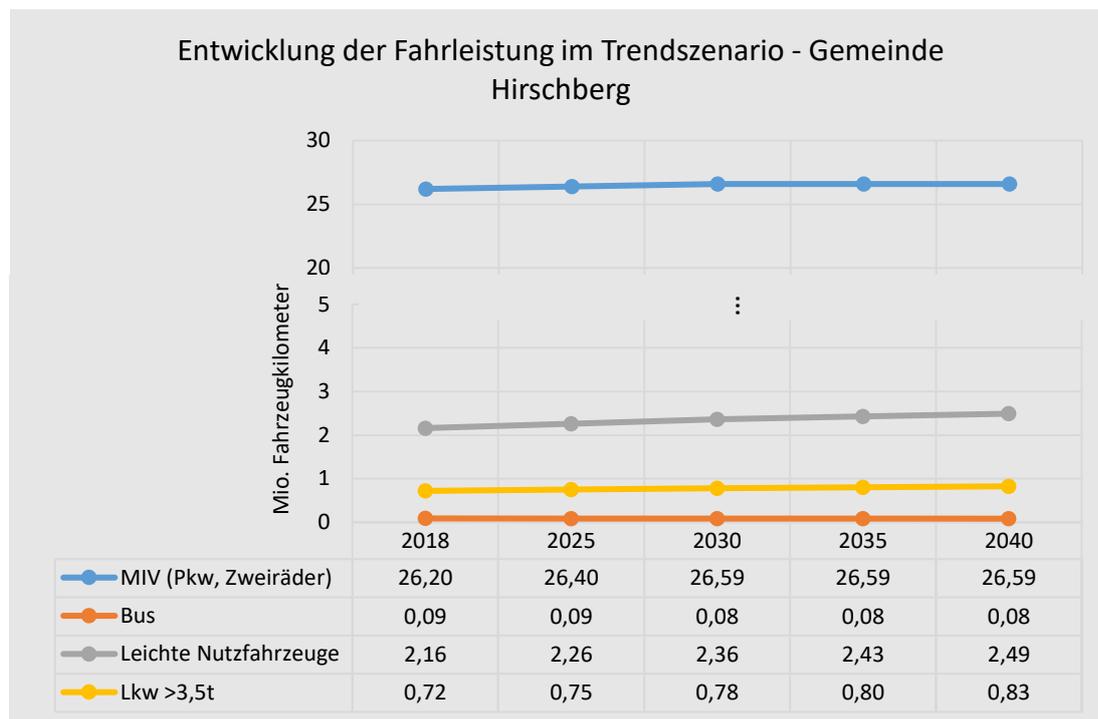


Abbildung 35: Entwicklung der Fahrleistung im Trendszenario

Die Entwicklungen der Fahrleistungen im Klimaschutzscenario sind in der Abbildung 36 dargestellt und zeigen bis 2040 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 20%. Der MIV sinkt um rund 23 %. Die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich in etwa (Zunahme in Höhe von 96%). Für die verbleibenden Verkehrsmittel (LNF und LKW) wird eine leichte Zunahme von jeweils 10% prognostiziert.

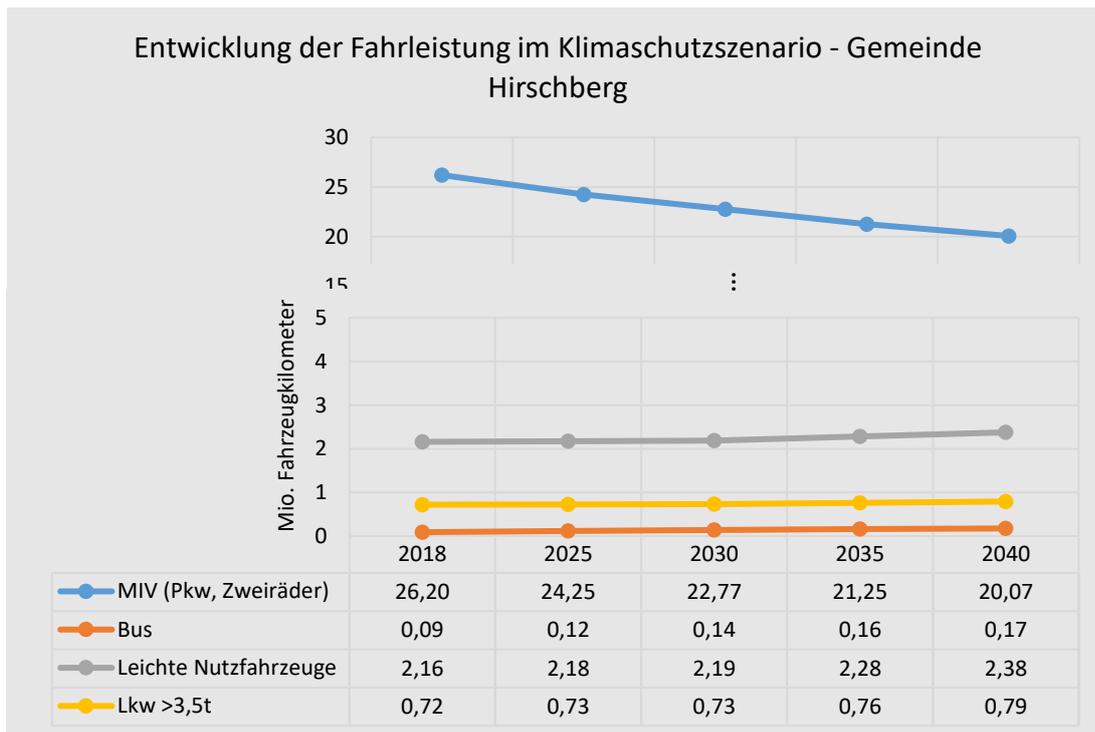


Abbildung 36: Entwicklung der Fahrleistung im Klimaschutzscenario

Wie der nachfolgenden Abbildung 37 zu entnehmen, verschiebt sich neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Im Klimaschutzscenario ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil 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.

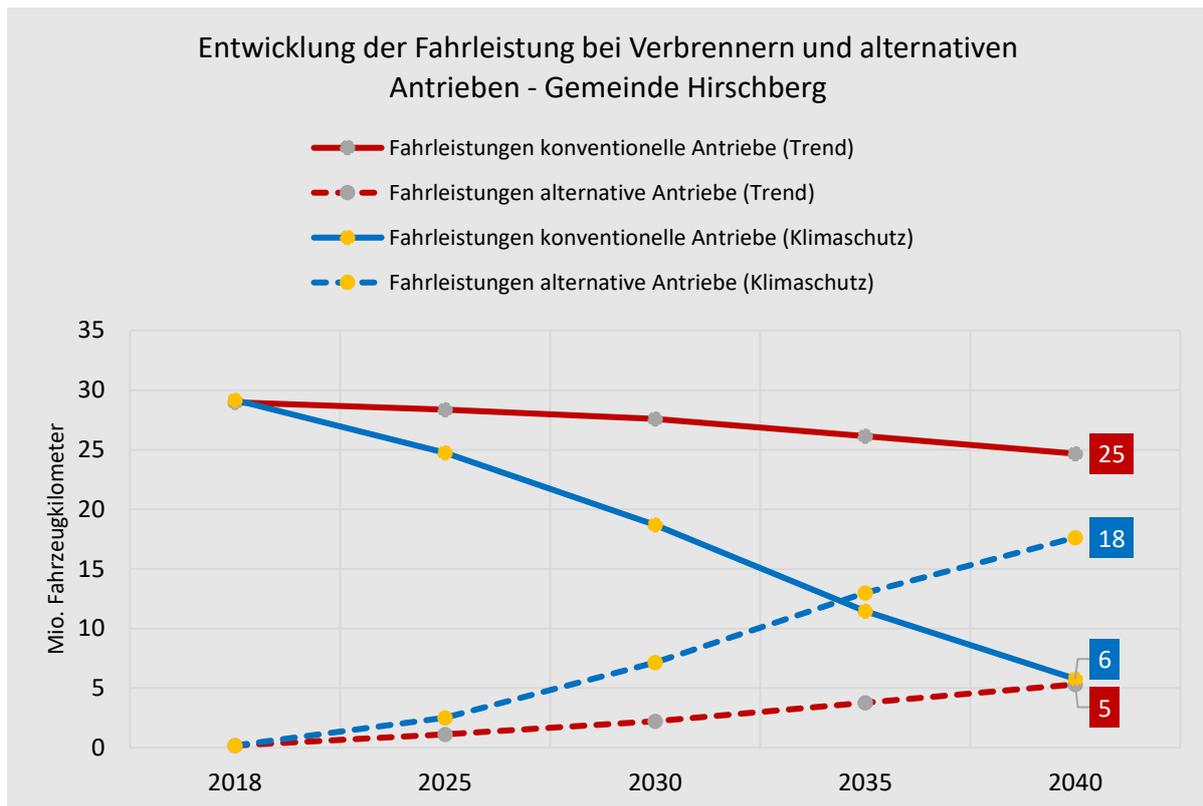


Abbildung 37: Entwicklung der Fahrleistung bei Verbrennern und alternativen Antrieben

Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen werden in der nachfolgenden Abbildung 38 die Endenergieeinsparpotenziale im Straßenverkehr für beide Szenarien (Trend und Klimaschutz) berechnet. An dieser Stelle sind neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung sowie der Zusammensetzung der unterschiedlichen Antriebsarten auch Effizienzsteigerungen einbezogen worden.

Im Trendszenario wird ein Einsparpotenzial im Straßenverkehr von 14% erreicht. Im Zieljahr 2040 beträgt der Endenergieverbrauch demnach noch 86% des heutigen Endenergieverbrauchs. Im Klimaschutzenszenario können dagegen rund 61% der Endenergie im Straßenverkehr eingespart werden, sodass vom ursprünglichen Endenergieverbrauch lediglich 39% erhalten bleiben.

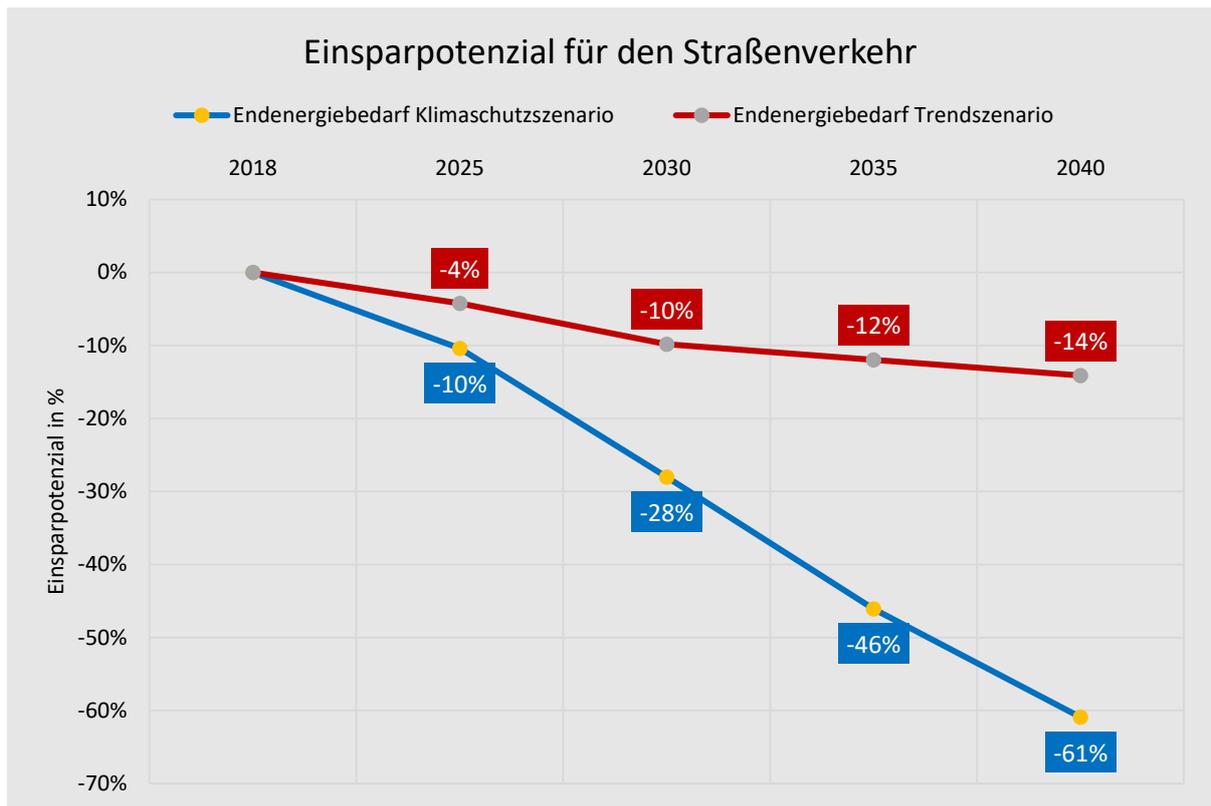


Abbildung 38: Einsparpotenzial für den Straßenverkehr in den Szenarien

Einflussbereich der Kommune

Die Gemeinde Hirschberg kann neben der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und einer höheren 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 der Potenzialanalyse wird daher im Sektor Verkehr lediglich der Straßenverkehr ohne den Autobahnanteil betrachtet.

5.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen die Potenziale Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist.

Die Ermittlung der Potenziale für Dachflächen- und Freiflächen-Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft, Windkraft, sowie Biomasse der Gemeinde Hirschberg erfolgte auf Basis der „Energiesteckbriefe Kommunen des Rhein-Neckar-Kreises zur Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im und für den Rhein-Neckar-Kreis“ der Geschäftsstelle Klimaschutz des Rhein-Neckar-Kreises (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022). Die Steckbriefe wiederum sind Ergebnis einer Potenzialanalyse der erneuerbaren Energien des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS).

Für die Erhebung des Potenzials von Agri-Photovoltaik (Agri-PV: Photovoltaik auf landwirtschaftlich genutzten Flächen) wurden Daten des Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2023) sowie des Statistischen Landesamt Baden-Württemberg (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023) herangezogen.

Die ermittelten Potenziale werden in den nachfolgenden Unterabschnitten je Energieträger genannt. Für detaillierte Informationen sowie Grundlagen zur Methodik der Ermittlung der Potenziale von Dachflächen- und Freiflächen-Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft, Windkraft und Biomasse wird an dieser Stelle an die Geschäftsstelle Klimaschutz des Rhein-Neckar-Kreises bzw. die genannte Potenzialstudie des IfaS verwiesen. Des Weiteren wird für die dazugehörigen grafischen Darstellungen der Potenzialflächen aus der Potenzialanalyse auf die Webseite des Landratsamtes Rhein-Neckar-Kreis verwiesen (Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, 2023).

5.4.1 Windenergie

Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz (2018) für die Windenergie

Auf der Gemarkung der Gemeinde Hirschberg wurden Stand August 2023 noch keine Windenergieanlagen errichtet.

Im Abschlussbericht „Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im und für den Rhein-Neckar-Kreis“ wird die Grundlage für die Ermittlung der Windkraftpotenziale mit Hilfe des Energieatlas Baden-Württemberg dargestellt. Nach Berücksichtigung verschiedener Kriterien ergab sich für die Gemeinde Hirschberg ein Windenergiepotenzial von 46.301 MWh/a mit einer installierbaren Leistung von rund 17.071 kW.

5.4.2 Solarenergie

Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz (2018) für die Solarenergie

- ▶ Die Produktion von Strom durch Solarenergie spielt in der Gemeinde Hirschberg die wichtigste Rolle als einzige Stromerzeugungsanlage. Bei der Wärmeerzeugung hingegen spielt Solarthermie gegenüber der Biomasse eine untergeordnete Rolle.
- ▶ Die eingespeiste Strommenge im Bilanzjahr 2018 betrug 2.991 MWh/a (vgl. BICO₂BW).
- ▶ Im Bilanzjahr 2018 konnte ein Wärmeertrag von rund 1.040 MWh durch Solarthermie gewonnen werden (vgl. BICO₂BW).

Nachfolgend wird das Potenzial der Solarenergie in Dachflächen-, Freiflächen- und Agri-PV sowie Solarthermie unterteilt.

Dachflächenphotovoltaik

Insbesondere in Kombination mit der E-Mobilität oder auch stationären Batteriespeichern schafft die Photovoltaik große Synergieeffekte für das Energiesystem. Diese lassen sich vor allem durch die dezentrale Installation in den stationären Sektoren (private Haushalte und Wirtschaft) erzielen.

Im Rahmen der Potenzialanalyse stammt die Datengrundlage zur Ermittlung der Solarpotenziale auf Dachflächen aus dem Energieatlas Baden-Württemberg. Dabei wurde ein Belegungsszenario bestimmt, welches eine gleichzeitige Betrachtung von Photovoltaik und Solarthermie vorsieht (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

Das Gesamtpotenzial für Dach-PV in der Gemeinde Hirschberg beträgt gemäß des Energiesteckbriefs ca. 22.567 MWh/a (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

Freiflächenphotovoltaik

Bei der Erhebung des Freiflächen-PV Potenzial wurden rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigt und nur die Freiflächen, die sich über die Standortkriterien des EEG entlang von Autobahnen und Schienenwegen (Seitenrandstreifen), Konversionsflächen (bspw. ehemals Tagebau, Abfalldeponie) sowie landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten (ausgewiesene Flächenkulisse Ackerland, Grünland) betrachtet. Gemäß des Energiesteckbriefs für die Gemeinde Hirschberg beträgt das Gesamtpotenzial an Stromerzeugung insgesamt rund 92.551 MWh/a (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

Zusätzliche Potenziale können etwa in Form von Anlagen auf Parkplätzen oder auch an Lärmschutzwänden und Brücken existieren. Diese sind zwar von untergeordneter Bedeutung, können jedoch bei entsprechender Ausgestaltung die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen und weitere Vorteile für die Klimaresilienz bieten wie etwa im Fall der Parkplätze durch den Schutz vor intensiver Sonnenstrahlung und Verminderung der Aufheizung von Wegen und Flächen. Weitere zusätzliche PV-Potenziale können durch die Errichtung von Floating-PV Anlagen (Betrieb von PV-Anlagen auf schwimmenden Körpern oder Unterkonstruktionen) erschlossen werden. Die zusätzlichen genannten Potenziale wurden bei der Ermittlung der Potenzialanalyse auf dem Gebiet des Rhein-Neckar-Kreises nicht näher betrachtet und werden daher für die die weiterführenden Szenarien nicht berücksichtigt (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

Agri-PV

Neben herkömmlichen PV-Freiflächenanlagen können auch PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen installiert werden. Diese sogenannte Agri-PV bezeichnet damit ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstromproduktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft.

Agri-PV-Systeme lassen sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 Meter (m) Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40% über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen (12 m² pro Kilowatt peak (k) (Fraunhofer ISE, 2022)). Daraus ergibt sich ein gemittelter Flächenfaktor von 1,3. Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei PV-Freiflächenanlagen, woraus ein Flächenfaktor von 3,0 resultiert (Fraunhofer ISE, 2022). Bei der Auswahl der Kulturen ist eine Orientierung am Leitfaden des Fraunhofer Institut zu empfehlen. Neben dem Ackerbau und Grünland zeigt Agri-PV auch bei Sonderkulturen (Wein-, Obst- und Gemüsebau) ein Potenzial für Synergieeffekte in Bezug auf die Schutzmaßnahmen vor Regen, Hagel und Wind auf (Fraunhofer ISE, 2022).

Im Jahr 2020 beträgt die Größe der landwirtschaftlichen Flächen (ohne Obstanlagen und Rebland) in der Gemeinde Hirschberg laut statistischem Landesamt Baden-Württemberg 6.180.000 m² (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023). Es ergeben sich die in der Tabelle 5 aufgeführten Maximalpotenziale für bodennahe und hoch aufgeständerte Agri-PV-Anlagen mit einem Stromertrag von insgesamt 421.480 MWh/a. Die Angaben zur Fläche beziehen sich zudem lediglich - wie bereits erwähnt - auf statistische Werte des Energieatlas Baden-Württemberg. Somit sind der Anlagenstandort und die Anlagenart, welche tatsächlich installiert werden kann, im Einzelfall zu überprüfen.

Agri-PV-Anlagenart	Fläche [m ²]	Flächenfaktor	Stromertrag [MWh/a]
Bodennah	6.180.000	3,0	16.137
Hoch aufgeständert		1,3	405.343

Tabelle 5: Agri-PV-Potenziale

Agri-PV-Anlagen sind derzeit tendenziell teurer als die konventionelle Freiflächenanlagen, welche im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden. Gleichzeitig kann bei Agri-PV-Anlagen weniger Leistung pro Fläche installiert werden. Dies führt zu höheren Stromgestehungskosten bei Agri-PV. Zudem werden für die Montagesysteme Flächenanteile benötigt, welche die verfügbare landwirtschaftliche Nutzung reduzieren. Diese nicht mehr landwirtschaftlich nutzbaren Flächenanteile machen je nach Anlagendesign 8% bis 15% Fläche der Anlage aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021). Die Technologie ist deshalb bislang noch nicht weit verbreitet, weshalb mögliche Ausbauraten nur schwer abgeschätzt werden können. Für die Gemeinde Hirschberg ergibt sich außerdem die Problematik, dass die landwirtschaftlichen Flächen nicht im direkten Einflussbereich der Gemeindeverwaltung liegen. Die Errichtung der PV-Module muss deshalb immer einzelfallspezifisch gemeinsam mit den Landwirten geplant und umgesetzt werden.

Doch bringt die Technologie auch weitreichende Vorteile mit sich. Wie einleitend schon dargestellt wurde, erhöht sich bei einer gleichzeitigen Nutzung der Flächen für die Landwirtschaft und für die Solarstromproduktion die Landnutzungseffizienz insgesamt erheblich. Wird der Solarstrom direkt vor Ort gespeichert und genutzt, ergeben sich für die landwirtschaftlichen Betriebe Energiekostensparnisse oder sogar eine weitere Einkommensquelle durch die Einspeisung des überschüssigen Stroms.

Im Hinblick auf die sich verändernde Witterung birgt die Agri-PV außerdem noch weitere Potenziale. Wie Daten des Deutschen Wetterdienstes in Abbildung 39 aufzeigen, entwickelt sich der Trend zu einer Abnahme der Niederschlagsmengen und zu höheren Temperaturen. Insbesondere die hoch aufgeständerte Agri-PV bietet hier den Vorteil, dass sich die landwirtschaftlichen Ernteerträge durch die Teilverschattung unter den Solarmodulen sogar steigern können.

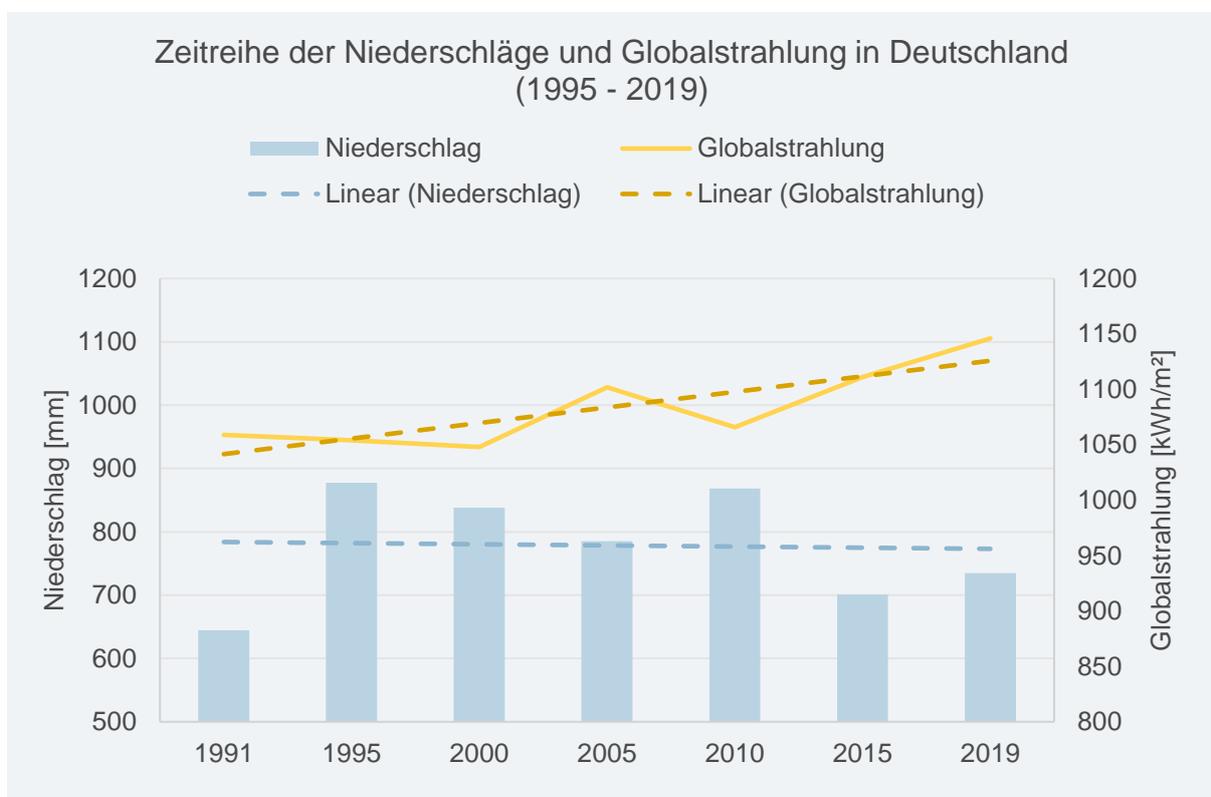


Abbildung 39: Zeitreihe Niederschläge und Globalstrahlung in Deutschland, (Deutscher Wetterdienst DWD, 2020)

Das Verbundprojekt »Agrophotovoltaik – Ressourceneffiziente Landnutzung« (APV-RESOLA) erprobt die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft auf der gleichen Fläche. Im Jahr 2019 konnten bei drei von vier angebauten Kulturen unter den Anlagen höhere Erträge als auf der Referenzfläche ohne Solarmodulen erzielt werden. Im Ergebnis wird davon ausgegangen, dass einige Fruchtarten in den von Trockenheit geprägten Hitzesommern durch die Verschattung unter den semitransparenten Solarmodulen sogar profitieren (Fraunhofer ISE, 2019).

Vor dem Hintergrund dieser weitreichenden Vorteile ist der Ruf nach einer politischen Förderung dieser Form der Stromerzeugung gewachsen. Als Reaktion haben Bundestag und Bundesrat mit der Novelle des EEG im Dezember 2020 erstmals eine reguläre Förderung für Agri-PV auf den Weg gebracht. Im Zuge der sogenannten Innovationsausschreibungen wird ab 2022 die Förderung von 150 MW/a in Form einer EEG-Marktprämie für „besondere“ Solaranlagen (Agri-PV-Projekte und PV-Anlagen auf Gewässern und Parkplätzen) gewährleistet (Fraunhofer ISE, 2022). Es ist künftig also mit einem schnelleren und weitreichenderen Ausbau von Agri-PV-Anlagen zu rechnen, weshalb in der vorliegenden Potenzialanalyse und der Berechnung der Entwicklungsszenarien die Potenziale der Agri-PV in der Gemeinde Hirschberg berücksichtigt wurden.

Solarthermie

Die Nutzung der Solarenergie zur direkten Wärmeenergieerzeugung erscheint neben der Stromerzeugung durch Photovoltaik ebenfalls als eine interessante Möglichkeit. Jedoch haben solarthermische Kollektoren den inhärenten Nachteil, dass die Zeiten der höchsten Wärmebereitstellung außerhalb der Heizperiode liegen (etwa Mai bis September). Somit ist es wirtschaftlich angeraten, die Kollektoren für die Warmwasserbereitung auszulegen, wobei eine Abdeckung von etwa 60% des jährlichen Warmwasserbedarfes durch die Solarthermie möglich ist. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 6 m² Kollektorfläche zur Deckung des vollständigen Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September).

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Ein Speicher sorgt durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

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

Unter der Berücksichtigung des Belegungsszenarios ergibt sich unter der Annahme von einer installierten Leistung von 13.364 kW eine theoretisch maximal erzeugbare Wärmemenge in Höhe von jährlich rund 7.262 MWh/a für die Gemeinde Hirschberg. Addiert mit dem bestehenden Ausbaustand aus dem Jahr 2020 resultiert daraus ein Maximalertrag von rund 7.714 MWh/a (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

5.4.3 Bioenergie

Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz (2018) für die Biomasse

In der Gemeinde Hirschberg werden im Referenzjahr 2018 bereits 1.845 MWh Wärme aus Biomasse gewonnen. Für die Stromerzeugung hingegen wurde bisher keine Biomasse genutzt (vgl. BICO₂BW).

Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse die Technologie, die am flexibelsten eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zu Strom aus den fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen Sonne und Wind kann sie technisch einfacher „gelagert“ bzw. gespeichert werden und folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern. Dabei kann Biomasse sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen.

Biomasse ist allerdings mit Abstand die flächenintensivste Energieproduktion unter den erneuerbaren Energien. Die Energieerträge aus verschiedenen Substraten variieren dabei zum Teil stark. So beträgt z. B. der Wert für Silomais rund 45 MWh/(ha a), vor der verlustbehafteten Stromerzeugung über den Zwischenschritt im Blockheizkraftwerk (BHKW), wobei ein Großteil der Abwärme genutzt werden kann. Im Vergleich dazu kann als Richtwert für Freiflächen-PV ein Stromertrag von 1.000 MWh/(ha a) angesetzt werden. Trotz der genannten Vorteile der Biomasse ist die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen mit Photovoltaik aufgrund der weitaus höheren Energieeffizienz sinnvoller.

Zudem gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe wie z. B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle zurückgegriffen werden sollte.

Die nutzbaren biogenen Abfallströme weisen ebenfalls ein signifikantes Potenzial zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung auf.

Bei der Erhebung der Biomassepotenziale wurden die Bereiche Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Landschaftspflege und Siedlungsabfälle betrachtet (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022). Das Potenzial für die Stromerzeugung beträgt ca. 857 MWh/a und für den Wärmeerzeugung mit dem Ausbaustand 2020 für Biomasse aus Festbrennstoffen und KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) rund 5.329 MWh/a (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

5.4.4 Umweltwärme

Ausgangssituation für die Umweltwärme

Auf der Gemarkung der Gemeinde Hirschberg wurde gemäß der BICO₂BW im Jahre 2018 keine Wärme mittels Umweltwärme erzeugt.

Die Nutzung von Umweltwärme für die Energieversorgung wird in Zukunft eine entscheidende Rolle auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität spielen. Als Wärmequellen kommen etwa Erdwärme (Geothermie) oder auch die z. B. in der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder dem Abwasser gespeicherte Wärme infrage. Die etablierte Technologie zur Umweltwärmenutzung ist die Wärmepumpe. Derzeit werden in Deutschland v. a. Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2022), welche jedoch zumindest aus technischer Sicht eine weniger effiziente Art der Wärmeversorgung darstellen als erdgekoppelte Wärmepumpen. Der Hauptvorteil bei der Nutzung der Erdwärme gegenüber der Umgebungsluft liegt in dem höheren Temperaturniveau während der Heizperiode.

Bei der Betrachtung der Potenziale für die Nutzung von Umweltwärme in der Gemeinde Hirschberg soll das erzielbare Maximum für den jährlichen Energieertrag angegeben werden. Da dieser bei der Nutzung von Geothermie als Wärmequelle im Allgemeinen am höchsten ist, wird im Folgenden das Potenzial der erdgekoppelten Wärmepumpen näher betrachtet.

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

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

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

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert, sind jedoch prinzipiell auch für weniger gut gedämmte Gebäude geeignet (Günther, et al., 2020).

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

Für die Gemeinde Hirschberg besteht laut der durchgeführten Potenzialanalyse eine potenzielle Eignung der Böden für die Nutzung von Erdwärmekollektoren und die Möglichkeit der Nutzung von Tiefengeothermie zur Stromerzeugung. Jedoch erfolgte keine quantitative Ermittlung des Potenzials und die tatsächliche Ausnutzung dieser ausgewiesenen Potenziale bleibt zu prüfen (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

5.4.5 Wasserkraft

Ausgangssituation für die Wasserkraft

Auf der Gemarkung der Gemeinde Hirschberg gibt es Stand August 2020 eine Wasserkraftanlage mit einer installierbaren Leistung von 5 kW und eine Stromerzeugung von 0,2 MWh/a im Jahr.

Wasserkraft gilt als stetige Energiequelle. Durch das Aufstauen von Wasser z.B. an einer Talsperre, kann die Energie kurzfristig gespeichert werden. Aufgrund der langen Einsatzzeit von Wasserkraft-Anlagen von ca. 100 Jahren sind diese besonders kostengünstig in der Energieproduktion. Es werden in der Schweiz ca. 60% des gesamten Strombedarfs aus Wasserkraft erzeugt. Auf der ganzen Welt sind es ca. 15% des erzeugten Stroms. Deutschland erreicht nur 3% aus 7.000 Kleinanlagen, die sich vor allem in der Hand von kleinen Unternehmen und Privatpersonen befinden.

Die technischen Entwicklungen und die Modernisierung von Wasserkraftanlagen bringen erhebliche Leistungssteigerungen für alte Anlagen. Dabei gilt, dass die erzeugte Energiemenge linear zur Fallhöhe und zur Durchflussmenge steigt. Für geringe Fallhöhen und kleine Leistungen werden sogenannte Wasserkraftschnecken (Turbinen) eingesetzt. Aktuell erschweren die europäische Wasserrahmenrichtlinie und nationale Gesetze den Neubau von Wasserkraftanlagen. Grund dafür sind vor allem naturschutzfachliche Belange, die dem Neubau entgegenstehen. Bei der Modernisierung der bestehenden Anlagen ist darauf zu achten, dass alle natur- und artenschutzrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. In Fließgewässern muss vor allem die Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen gewährleistet sein.

Gemäß der durch Geschäftsstelle Klimaschutz durchgeführte „Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im und für den Rhein-Neckar-Kreis“ besteht in der Gemeinde Hirschberg kein weiteres Erzeugungspotenzial für Wasserkraft. Somit bleibt das bisher genutzte Potenzial von 0,2 MWh/a bestehen (Geschäftsstelle Klimaschutz, 2022).

5.4.6 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien

Nachfolgend werden die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt. Diese sind differenziert nach Strom- und Wärmeertrag (vgl. Tabelle 6). Der Vergleich zeigt, dass zur Stromerzeugung insbesondere im Bereich der Agri-PV, Freiflächenanlagen und Windenergie ein großes Potenzial liegt. Der Wärmebedarf kann bei entsprechender Ausschöpfung der Potenziale teilweise durch Solarthermie abgedeckt werden. Wie bereits in den einzelnen Unterabschnitten erläutert, handelt es sich bei den angegebenen Potenzialen um die Maximalpotenziale in der Gemeinde Hirschberg, deren Hebung im Einzelfall zu prüfen ist.

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien		
	Stromertrag im Referenzjahr 2020 in MWh/a	Maximaler Stromertrag in MWh/a
Windenergie	0	46.301
Dachflächenphotovoltaik	3.748	22.567
Freiflächenphotovoltaik	0	92.551
Agri-Photovoltaik	k. A.	421.480
Biomasse KWK	0	857
Wasserkraft	0,2	0,2 (kein weiterer Zubau angenommen)
Potenzieller Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Wärmeertrag im Referenzjahr in MWh/a	Maximaler Wärmeertrag in MWh/a
Solarthermie	452	7.262
Biomasse (Festbrennstoffe & KWK)	1.713	3.616 (kein weiterer Zubau angenommen)
Geothermie/Umweltwärme	k. A.	k. A.

Tabelle 6: Potenziale erneuerbarer Energien aufgeteilt nach Strom- und Wärmeertrag

6 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 Gemeinde Hirschberg aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 5 berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie, GHD, kommunale Einrichtungen) 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 Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2040 differenziert betrachtet.⁶

6.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

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 2040 die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2040 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzungsverhalten 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 Nutzungsverhalten 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 2040 die Marktanzreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Nutzungsverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt.

⁶ Bei den verwendeten Zahlen für das Ausgangsjahr handelt es sich um witterungsbereinigte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der Energie- und THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BSKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungsbereinigung angegeben sind. Für die Betrachtung der Potenziale und Szenarien wird dagegen eine Witterungsbereinigung berücksichtigt, um etwa den Einfluss besonders milder sowie besonders kalter Temperaturen, die ggf. im Referenzjahr vorgelegen haben, auszuschließen.

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.

6.2 Schwerpunkt Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in den beiden Szenarien Trend und Klimaschutz dargestellt. Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Energieträger sind sektorenübergreifend und umfassen die Wärmebedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie. 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 40 zeigt den zukünftigen Wärmebedarf der Gemeinde Hirschberg im Trendszenario:

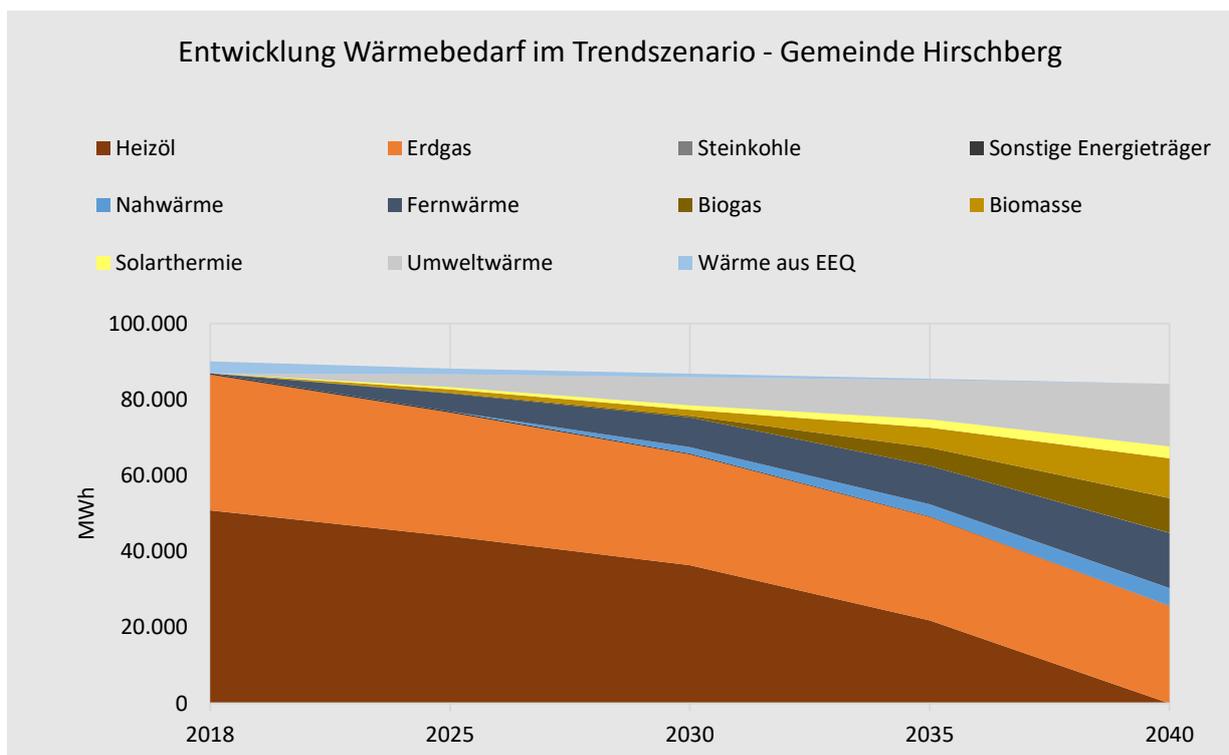


Abbildung 40: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario

Im Trendszenario nimmt der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2040 leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung sowie der im Trendszenario angenommenen Sanierungsrate und -tiefe im Bereich der privaten Haushalte (vgl. Abschnitt 5.1).

Bis zum Jahr 2040 werden dabei die Energieträger Heizöl, Steinkohle sowie die sonstigen Energieträger vollständig durch andere Energieträger ersetzt. Auch im Trendszenario steigen demnach die Anteile an erneuerbaren Energien (Biomasse, Umweltwärme sowie Solarthermie). Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas auch im Jahr 2040 einen signifikanten Anteil ausmacht.

Klimaschutzszenario

Der Wärmebedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich deutlich und ist in der nachfolgenden Abbildung 41 dargestellt. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden Tabelle 7 dargestellt.

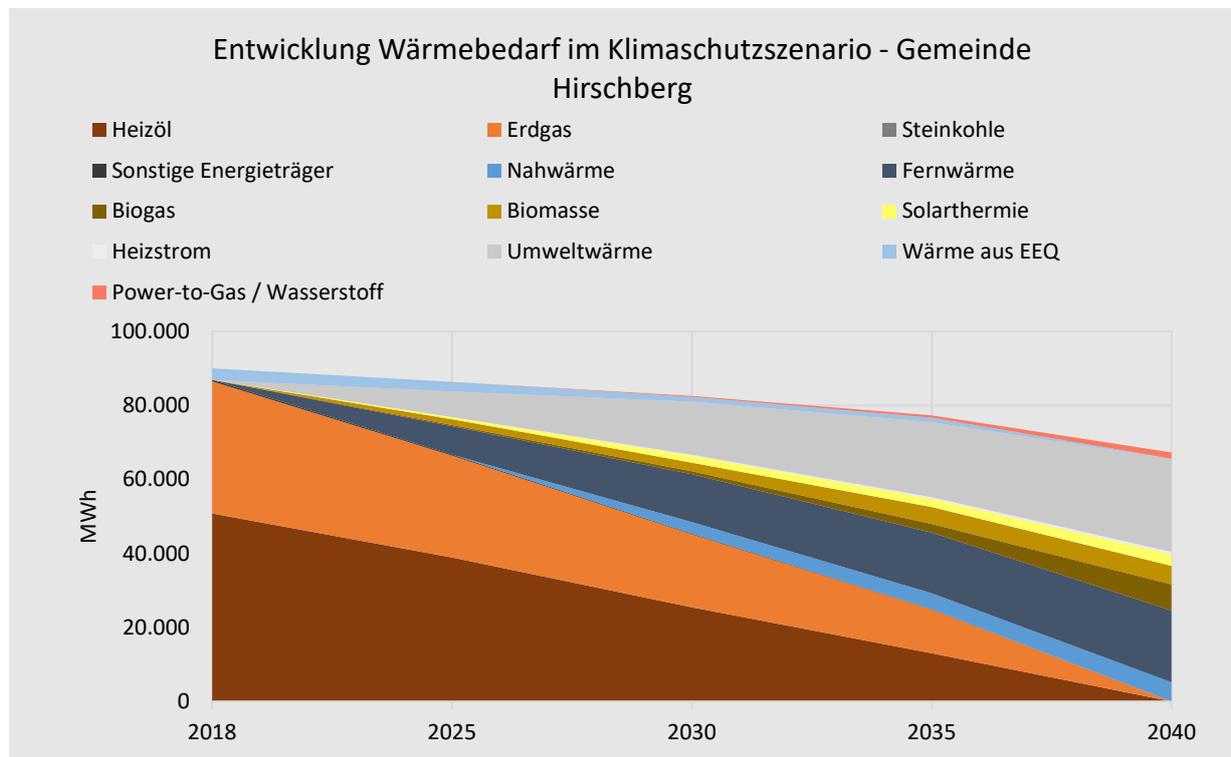


Abbildung 41: Entwicklung Wärmebedarf im Klimaschutzszenario

	2018	2025	2030	2035	2040
Heizöl	56%	45%	31%	17%	0%
Erdgas	40%	32%	24%	15%	0%
Steinkohle	0,02%	0%	0%	0%	0%
Sonstige Energieträger	0,4%	0%	0%	0%	0%
Nahwärme	0%	0%	4%	6%	8%
Fernwärme	0%	9%	16%	21%	29%
Biogas	0%	0%	1%	3%	10%
Biomasse	0%	2%	3%	6%	7%
Solarthermie	0%	1%	2%	3%	5%
Heizstrom	0%	0%	0%	1%	1%
Umweltwärme	0%	8%	17%	26%	37%
Wärme aus EEQ	3%	3%	2%	1%	0%
Power-to-Gas (PtG)/ Wasserstoff	0%	0%	0%	1%	3%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	100%

Tabella 7: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sowie die deutlich höhere Sanierungsrate und -tiefe im Sektor private Haushalte sinken die Energieverbräuche im Klimaschutzszenario deutlich stärker. Dadurch sinkt der Wärmebedarf im Klimaschutzszenario um rund 25% auf 67.300 MWh im Jahr 2040. Im Besonderen die konventionellen Energieträger nehmen stark ab, sodass der Wärmemix im Zieljahr 2040 ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. Voraussetzung hierfür ist ein zu 100% aus erneuerbaren Energien bestehender deutscher Strommix.

Wärmebedarf nach Sektoren im Klimaschutzszenario

Abbildung 42 und Abbildung 43 zeigen eine getrennte Betrachtung des zukünftigen Wärmebedarfs für die Sektoren Haushalte und Wirtschaft im Klimaschutzszenario. Dabei wird der sinkende Wärmebedarf im Bereich der Haushalte deutlich, wie er bereits in Abschnitt 5.1 dargestellt wurde. Im Wirtschaftssektor sinkt der Wärmebedarf 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 die Energieträger Umweltwärme und Fernwärme überwiegend im Bereich der privaten Haushalte angesiedelt ist, während die Wärmeversorgung im Wirtschaftssektor über verschiedene erneuerbare Energieträger erfolgt. Dies ist mit den teilweise höheren benötigten Temperaturniveaus im Bereich Prozesswärme zu begründen.

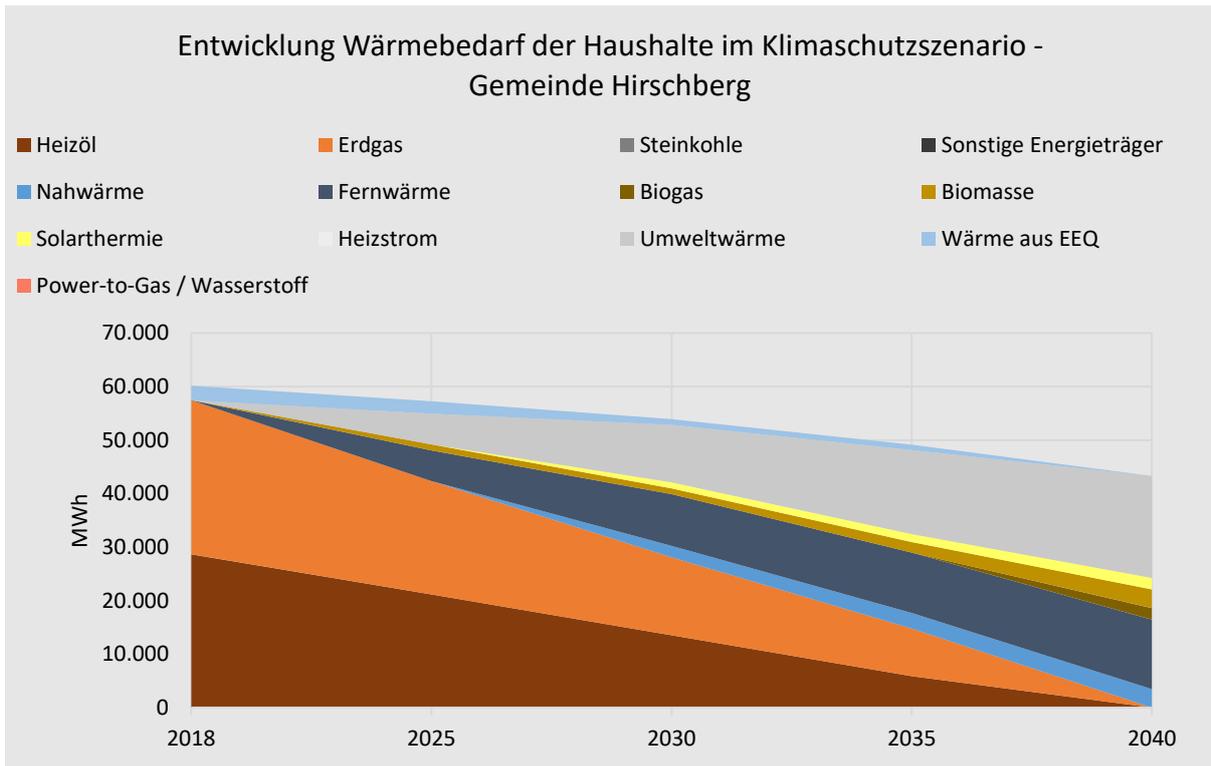


Abbildung 42: Entwicklung Wärmebedarf Haushalte im Klimaschutzscenario

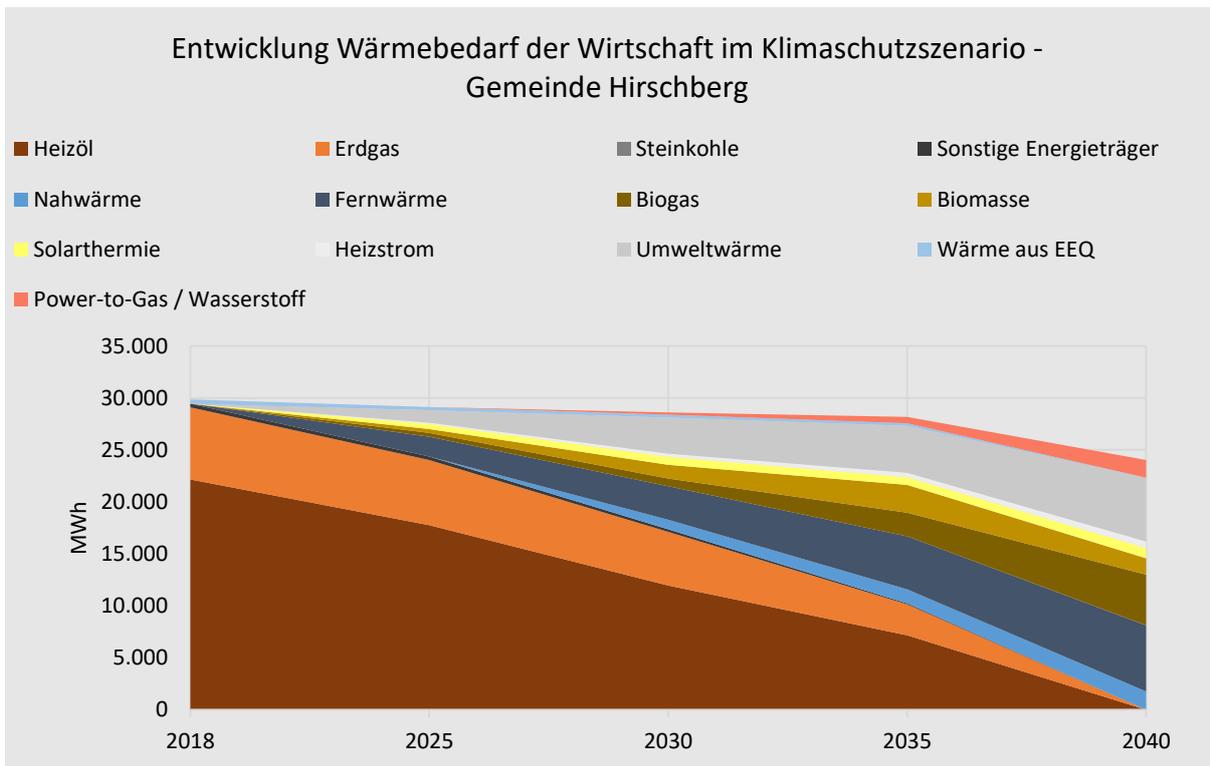


Abbildung 43: Entwicklung Wärmebedarf Wirtschaft im Klimaschutzscenario

6.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Abschnitt 5.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Antriebsarten bis 2040 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 44 zeigt den zukünftigen Endenergiebedarf im Trendszenario. Dabei ist zu erkennen, dass auch im Zieljahr 2040 ein Großteil des Kraftstoffbedarfs auf die konventionellen Antriebe im Straßenverkehr zurückzuführen ist. Im Wesentlichen betrifft dies die Energieträger Benzin und Diesel, wie bereits in der Energie- und THG-Bilanz dargestellt. Des Weiteren ist in Abschnitt 5.3 erläutert, dass der Anteil der alternativen Antriebe im Straßenverkehr dagegen nur moderat ansteigt. Insgesamt nimmt der Endenergiebedarf im Trendszenario für den Straßen- sowie Schienenverkehr um rund 12% ab. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen.

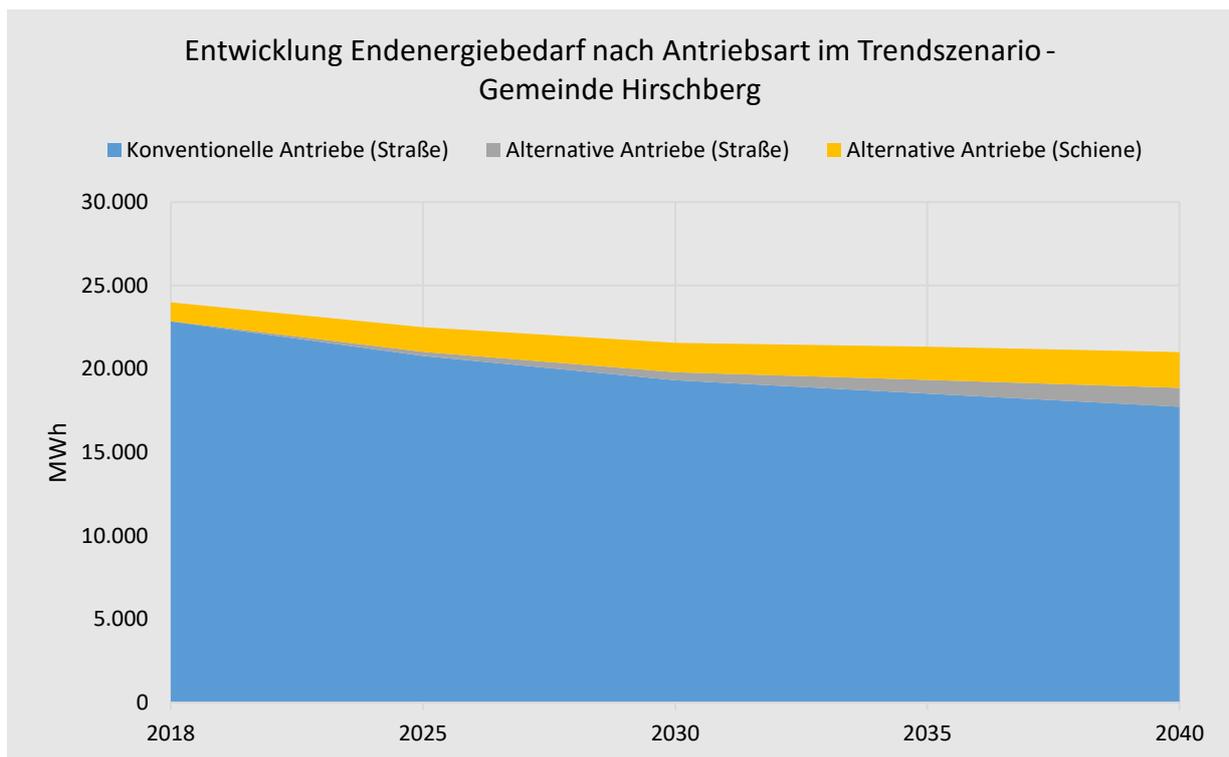


Abbildung 44: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario des Verkehrssektors, welches in Abbildung 45 dargestellt ist, nimmt der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2040 um ca. 55% ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe statt – sowohl im Straßen- als auch im Schienenverkehr. Im Zieljahr 2040 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr rund 75% am Endenergieverbrauch 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.

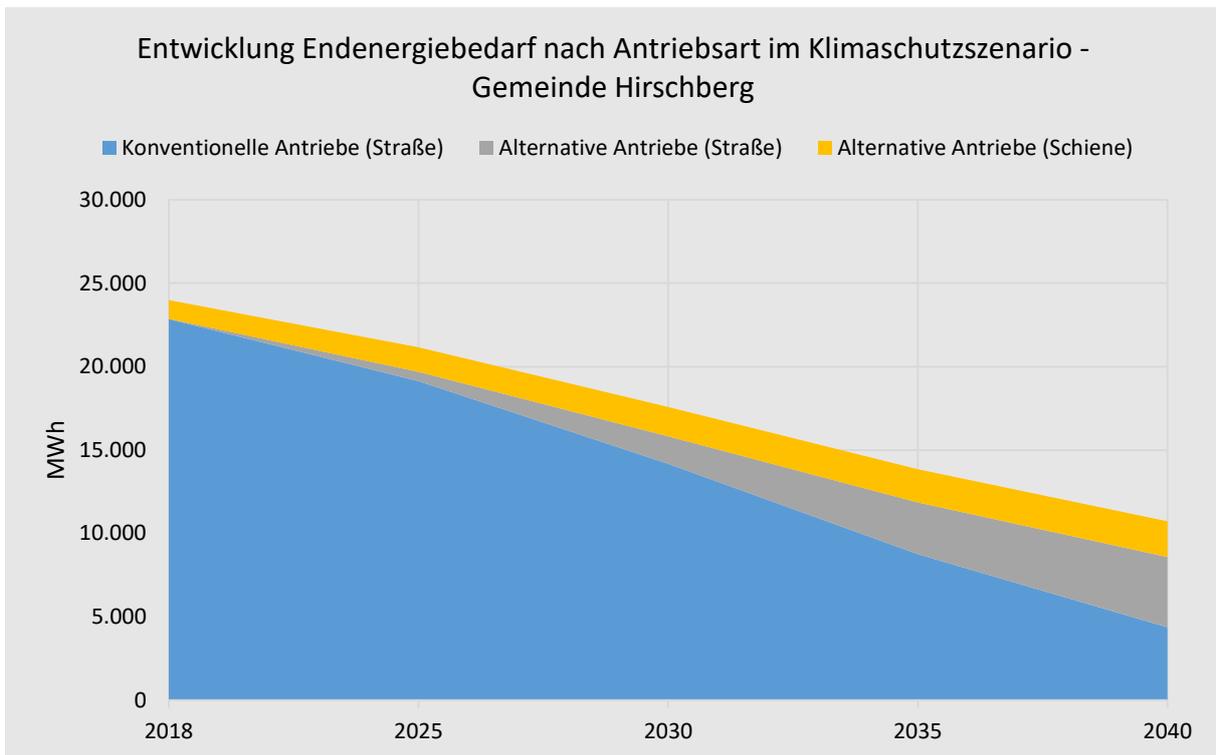


Abbildung 45: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario

6.4 Schwerpunkt: Strom- und erneuerbare Energien

Um zu beurteilen, ob die Gemeinde Hirschberg ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten erneuerbaren Energien (EE)-Potenziale mit den Strombedarfen bis 2040 im Klimaschutzszenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Gemeinde Hirschberg im Trend- und Klimaschutzszenario betrachtet und daraufhin die ermittelten EE-Potenziale dargestellt.

Der nachfolgenden Tabelle 8 sind die Entwicklungen des Strombedarfs in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zu entnehmen. Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2040 lediglich auf 122% ansteigt, steigt der Strombedarf im Klimaschutzszenario auf 163% an und ist damit größer als im Referenzjahr. 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 Abbildung 46 und Abbildung 47 deutlich, die die Entwicklung des Strombedarfs im Trend- und Klimaschutzszenario aufgeteilt nach Sektoren zeigen.

Szenario	Referenzjahr	2025	2030	2035	2040
Trend	100%	105%	113%	117%	122%
Klimaschutz 2040	100%	110%	128%	143%	163%

Tabelle 8: Entwicklung des Strombedarfs in den Szenarien

Trendszenario

Wie bereits in der vorangegangenen Tabelle 8 dargestellt sowie in der nachfolgenden Abbildung 46 zu erkennen, steigt der Strombedarf im Trendszenario um 22% an und beträgt im Zieljahr 2040 rund 40.465 MWh. Der größte Anstieg des Strombedarfs ist dabei dem Sektor Verkehr zuzuschreiben.

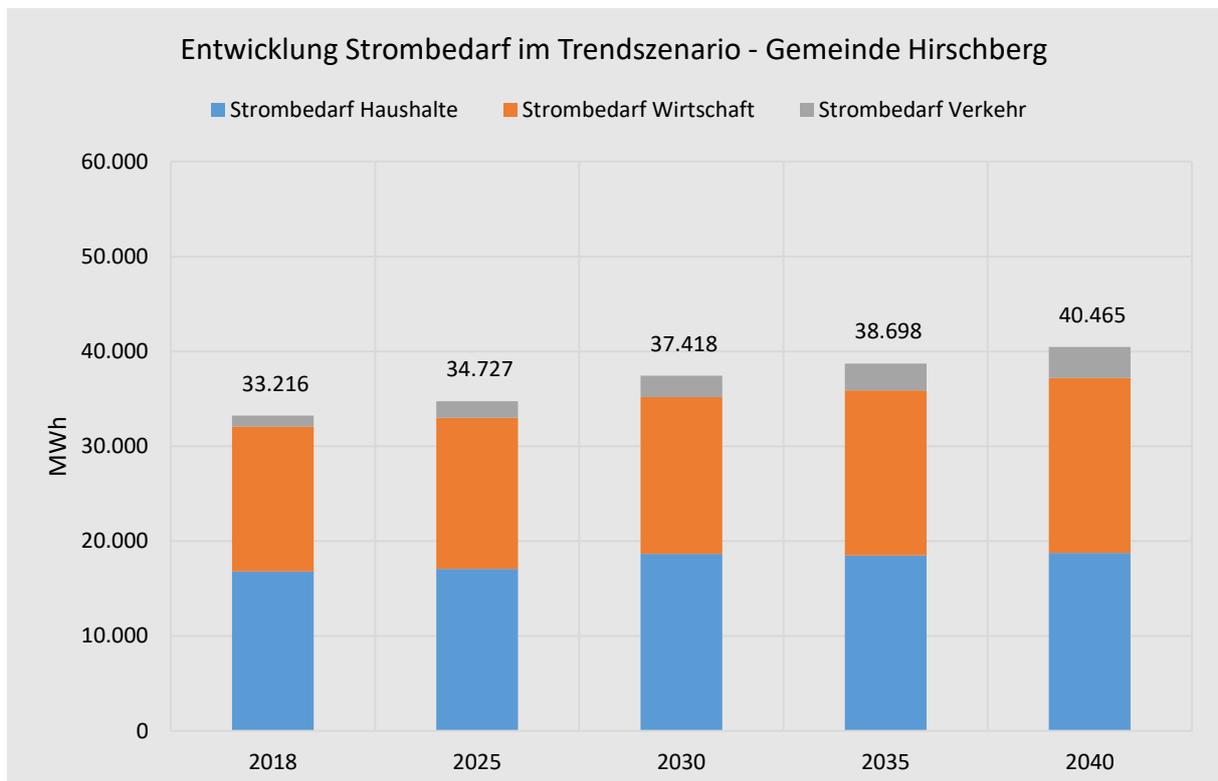


Abbildung 46: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung im Bereich des Wirtschaftssektors bspw. durch den Einsatz von Heizstrom und Power-to-Gas (PtG) deutlicher zu erkennen. Wie der nachfolgenden Abbildung 47 zu entnehmen, steigt der Strombedarf besonders im Sektor Verkehr, gefolgt vom Sektor Wirtschaft und dem Haushaltssektor. Insgesamt steigt der Strombedarf im Klimaschutzszenario um 63% an.

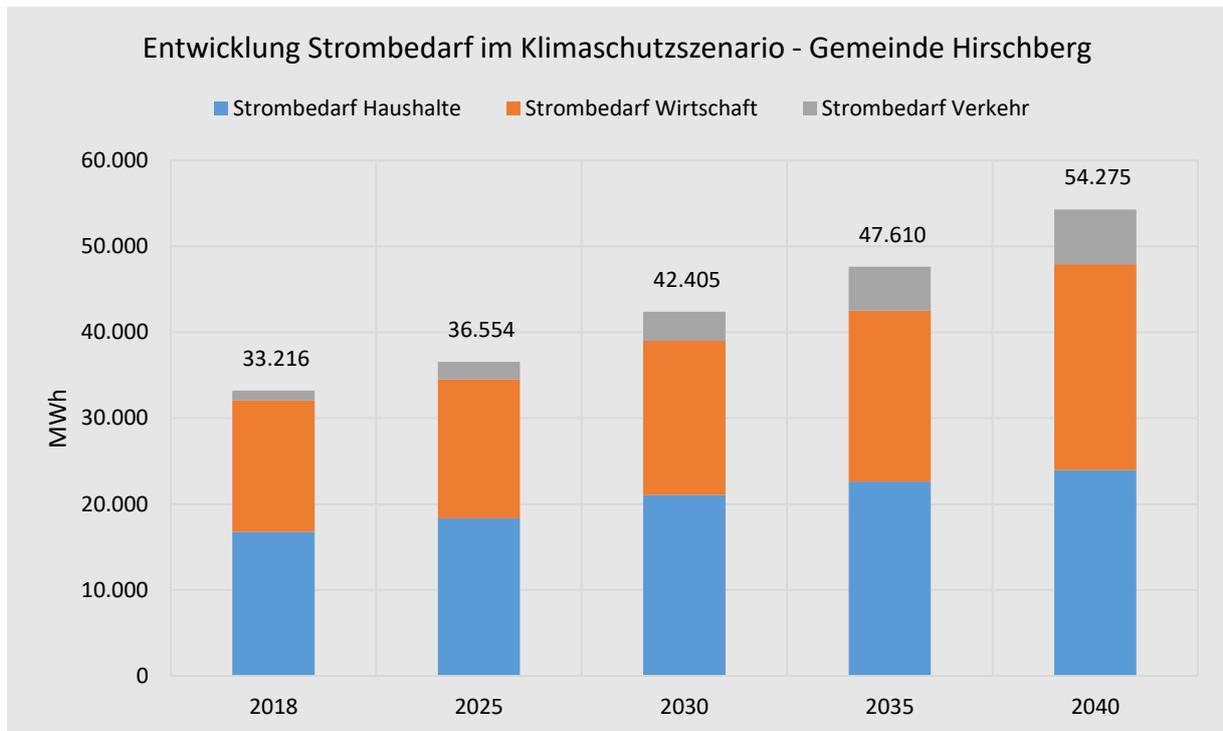


Abbildung 47: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario

Erneuerbare Energien

Die ermittelten EE-Potenziale beruhen auf den in Kapitel 5.4 dargestellten Inhalten. Insgesamt besitzt die Gemeinde Hirschberg ein großes Potenzial für den Ausbau erneuerbarer Energien. Mindest-Zielsetzung soll daher die Erreichung eines bilanziellen Deckungsgrades für den Strombedarf im Klimaschutzszenario von 100% sein. Folgende Annahmen liegen den nachfolgenden Szenarien zugrunde:

- Im Bereich der Windkraft gibt es ein potenziellen max. Stromertrag von ca. 46.301 MWh/a. Dabei sollen bis zum Zieljahr 2040 etwa 50%, dies entspricht ca. 23.151 MWh/a, erschlossen werden.
- Für das in Abschnitt 5.4.2 ermittelte Maximalpotenzial im Bereich der Sonnenenergie wird angenommen, dass rund 50% des Potenzials der Dachflächenphotovoltaik ausgeschöpft werden kann. Damit ergibt sich aus dem Maximalpotenzial der Dachflächenphotovoltaik von 22.567 MWh/a ein erschlossenes Potenzial von 11.284 MWh/a.
- Im Bereich der Freiflächenphotovoltaik wird angenommen, dass 20% des Maximalpotenzials erschlossen werden. Ausgehend vom ermitteltem Maximalpotenzial von 92.551 MWh/a und Berücksichtigung der bestehenden Freiflächenanlagen entspricht dies rund 18.510 MWh/a.
- Im Abschnitt 5.4.2 ist zusätzlich zu entnehmen, dass das Maximalpotenzial für Agri-Photovoltaik 421.480 MWh/a beträgt (Berücksichtigung aller landwirtschaftlichen Flächen). Bei der Ermittlung des vorgeschlagenen Ausbauziels wurden dann nur geeignete Flächen (Brache, Grünland und Fruchtarten, die im Vergleich zu Referenzflächen ohne Agri-PV in trockeneren und heißeren Jahren mit Agri-PV höhere oder zumindest nur marginal niedrigere Erträge erzielen) berücksichtigt. Das verbleibende Potenzial beträgt dann in Summe noch ca. 117.115 MWh/a. Hiervon wird vorgeschlagen ca. 25% zu erschließen (29.279 MWh/a). Daraus resultiert ein angenommenes Ausbauziel von ca. 7% des Maximalpotenzials.
- Im Abschnitt 5.4.3 erschließt sich das ermittelte Maximalpotenzial für Bioenergie auf ca. 857 MWh/a, dies wird zukünftig nicht ausgebaut.
- Der Anteil an Stromertrag aus erneuerbarer KWK aus Wärmenetzen wird bis zum Zieljahr 2040 auf rund 9.463 MWh/a ansteigen. Gleichzeitig wird dieser steigende Anteil in ebenfalls steigendem Maße über mit erneuerbaren Energieträgern betriebene KWK-Anlagen gedeckt (bspw. Biogas oder Umweltwärme).
- Im Bereich der Wasserkraft gibt es kein weiteres Ausbaupotenzial und der bisherige Stromertrag von 0,2 MWh/a soll beibehalten werden.

Wie beschrieben, muss das Stromsystem zukünftig 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.

Abbildung 48 zeigt einen möglichen Ausbaupfad für die erneuerbaren Energien auf und stellt diese dem Maximalpotenzial gegenüber. Das Maximalpotenzial aller erneuerbaren Energien beträgt insgesamt rund 592.363 MWh/a. Das Gesamtpotenzial reicht somit prinzipiell sogar aus, um deutlich mehr als nur den im Klimaschutzszenario prognostizierten Strombedarf im Jahr 2040 der Gemeinde Hirschberg vollständig abzudecken. Die Agri-PV ist hierbei als größtes Potenzial zu benennen, gefolgt von Freiflächen-PV und Windenergie.

Das Maximalpotenzial wird auf Basis einer Orientierung am im Klimaschutzszenario prognostizierten Strombedarf für das Jahr 2040 jedoch nicht zu 100%, sondern lediglich zu 15% (91.686 MWh/a) ausgeschöpft. Es wird dabei ein sukzessiver Ausbau in 5-Jahres-Schritten vorgeschlagen, der in untenstehender Abbildung durch den Anteil am Maximalpotenzial gekennzeichnet ist (dunkelblau; 1-15%).

Die Hebung von 15% des Maximalpotenzials entspricht einer bilanziellen Deckung des Strombedarfs um 169% (Deckung der PtG-Bedarfe mit auf der Gemarkung der Gemeinde Hirschberg erzeugtem erneuerbarem Strom). Falls die PtG-Bedarfe importiert werden würden, betrüge der bilanzielle Deckungsgrad sogar rund 190%, da in diesem Falle kein Strom innerhalb der Gemarkung für die Herstellung von Wasserstoff (und anderen Brenngasen) benötigt würde.

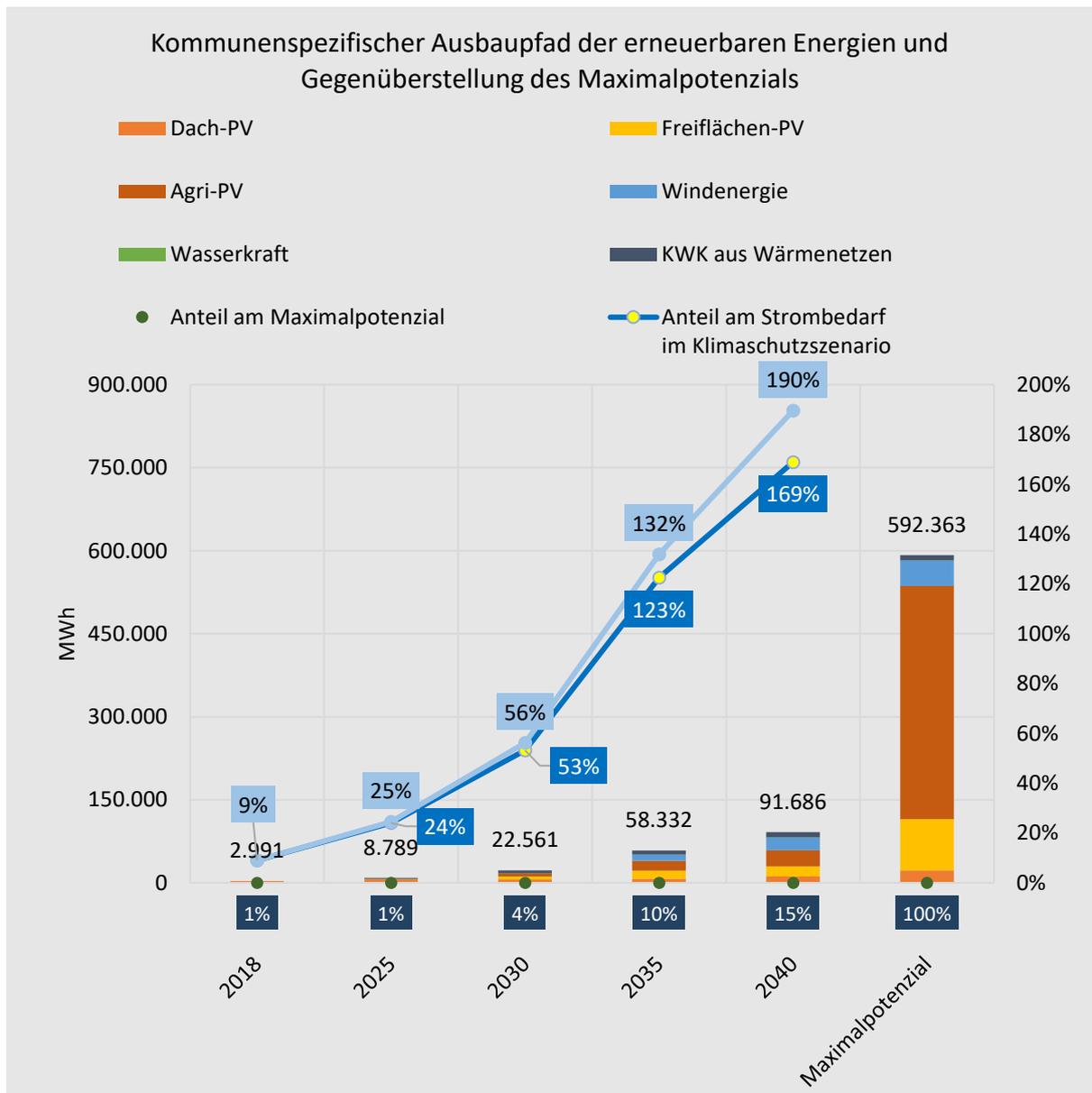


Abbildung 48: Möglicher Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial

6.5 End-Szenarien: Endenergieverbrauch 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 Endenergieverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2040 aufgezeigt.

Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung 49 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, ausgehend vom Basisjahr 2018, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2040 (bezogen auf das Referenzjahr 2018) 6% des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Die größten Einsparungen sind dabei in den Bereichen Private Haushalte sowie Verkehr zu erzielen.

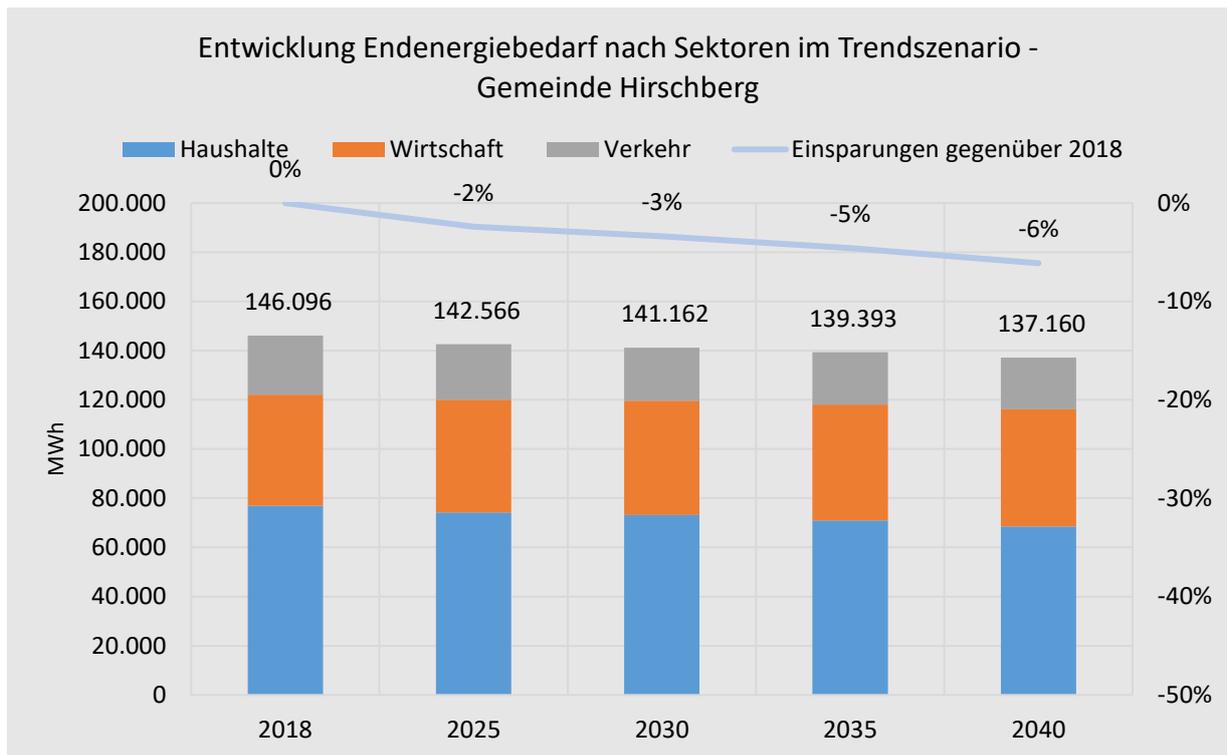


Abbildung 49: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Referenzjahr 2018) 9% und bis zum Zieljahr 2040 23% des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Dabei sind die größten Einsparungen ebenfalls in den Bereichen Private Haushalte und Mobilität zu erzielen (siehe Abbildung 50). Insgesamt geht der Endenergieverbrauch auf 113.142 MWh/a zurück.

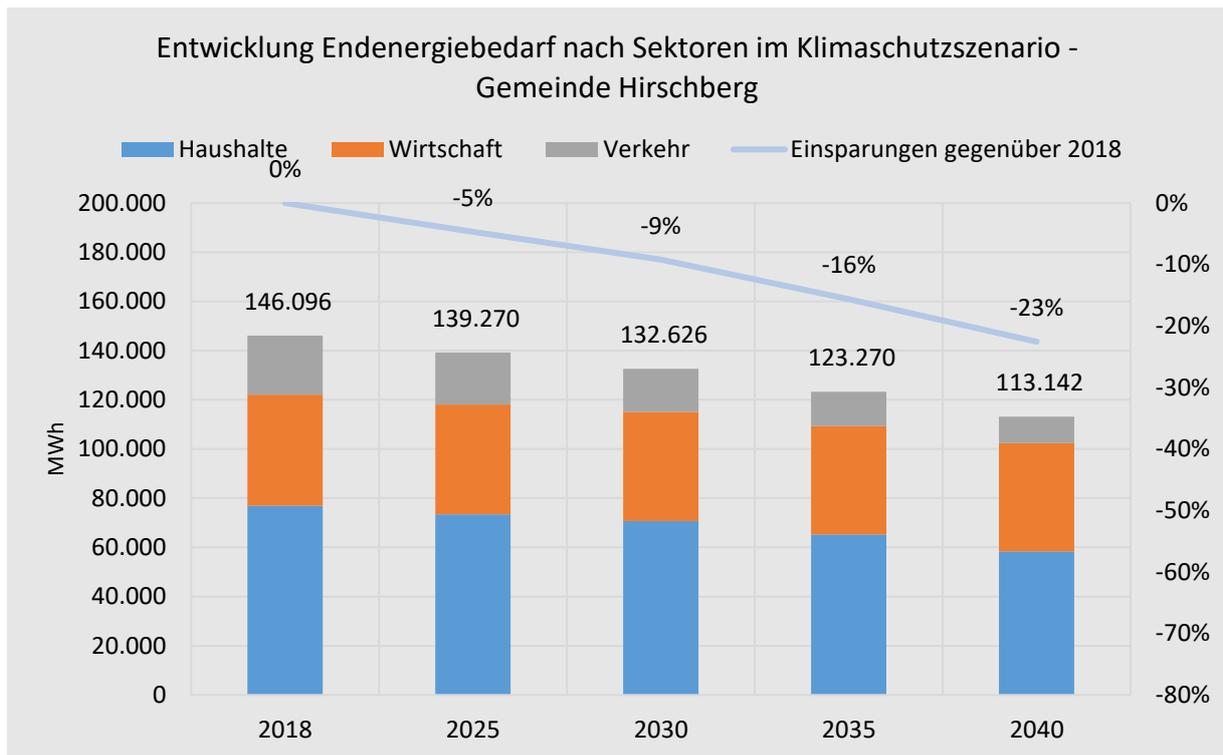


Abbildung 50: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren im Klimaschutzscenario

6.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Nachfolgend wird die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2040 aufgezeigt. Zur Ermittlung der THG-Emissionen wird dabei ein prognostizierter Bundesstrommix angesetzt. Dieses Vorgehen ist mit der BSKO-Methodik konform.

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:

- Im **Trendszenario** steigt der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsystem nur geringfügig bis zum Jahr 2040.
- Für das **Klimaschutzscenario** wird angenommen, dass das Stromsystem bis zum Jahr 2035 klimaneutral wird (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022).

THG-Emissionen im Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios der THG-Emissionen wird im Jahr 2040 ein Emissionsfaktor von 215 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Abbildung 51 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 52% bis 2040.

Umgerechnet auf die Einwohner der Gemeinde Hirschberg entsprechen die Gesamtemissionen rund 3,3 t CO₂e pro Einwohner und Jahr in 2030 und 2,4 t CO₂e pro Einwohner und Jahr in 2040. Im Ausgangsjahr 2018 betrug die THG-Emissionen pro Einwohner und Jahr dagegen rund 5,1 t CO₂e (witterungsbereinigt), sodass auch im Trendszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist. Diese ist jedoch nicht ausreichend, um die Klimaziele zu erreichen.

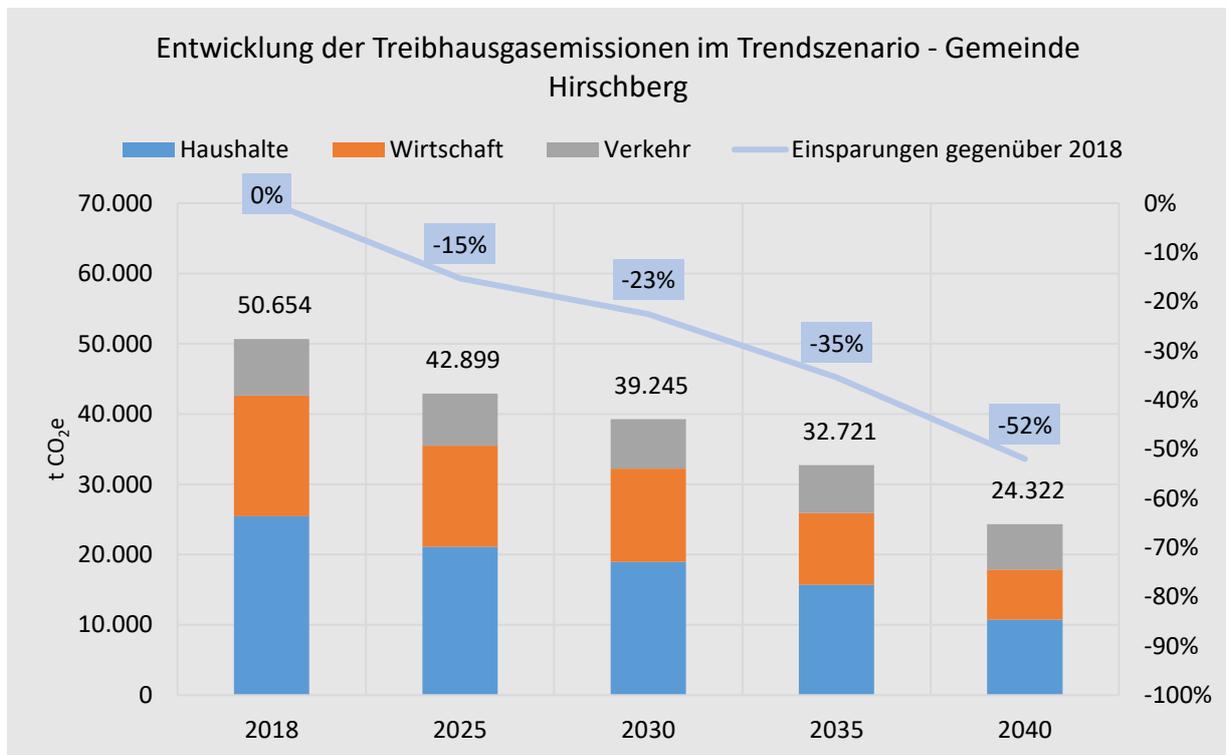


Abbildung 51: Entwicklung der THG-Emissionen im Trendszenario

THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Für die Berechnung der durch den Strombedarf verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird im Jahr 2040 ein LCA-Faktor von 31 g CO₂e/kWh angenommen. In der nachfolgenden Abbildung 52 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2018, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2018 um 51% bis 2030 und um 91% bis 2040. Dabei bleibt anzumerken, dass im Besonderen die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in den Sektoren Wärme und Verkehr zu erheblichen Reduktionen führen.

Umgerechnet auf die Einwohner der Gemeinde Hirschberg entsprechen die Gesamtemissionen rund 2,5 t CO₂e pro Einwohner und Jahr in 2030 und rund 0,5 t CO₂e pro Einwohner und Jahr in 2040.

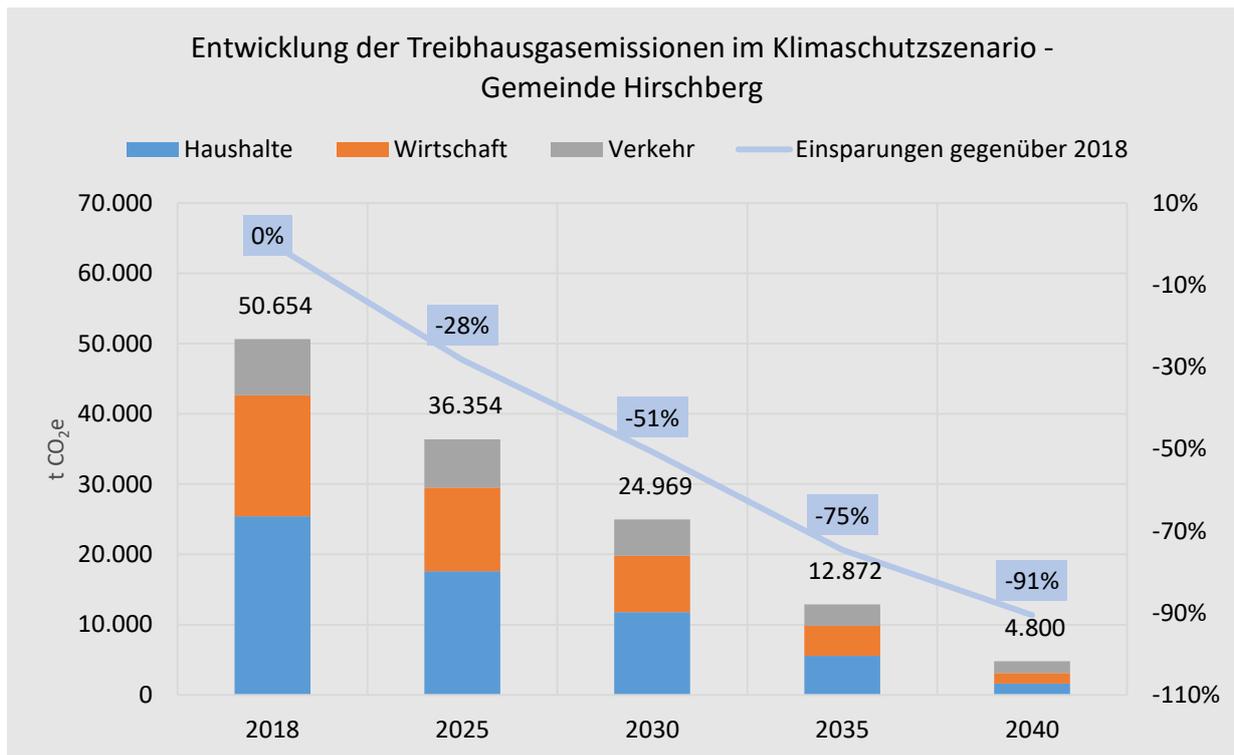


Abbildung 52: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

6.7 Treibhausgasneutralität

Wie dem Abschnitt 6.6 zu entnehmen, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr und Wirtschaft), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. BICO₂BW). Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen auf Null ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

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

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

6.8 Zusammenfassung

Die nachfolgende Tabelle 9 stellt 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 2040 sind gemäß dieses Szenarios 28% des Gebäudebestands der Gemeinde Hirschberg saniert, was zu Endenergieeinsparungen in Höhe von 24% führt. Die Sanierungsrate steigt im Klimaschutzszenario von 0,8% auf maximal 2,8% und ist danach gleichbleibend. Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf zudem der Wärmemix einer entsprechenden Veränderung: Im zentralen Klimaschutzszenario müssen die fossilen Energieträger wie Heizöl und Erdgas spätestens bis zum Jahr 2040 durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden. Für die Substitution wird vor allem auf Umweltwärme, Heizstrom/Power-to-Heat (PtH) und den Aufbau von Wärmenetzen gesetzt. Kleinere Mengen werden durch Bioenergie, 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 23% gesenkt werden (etwa durch Stärkung des Umweltverbands und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil der alternativen Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung muss rund 75% betragen (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).
- 3. Erneuerbare Energien:** Insgesamt besitzt die Gemeinde Hirschberg ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien im Bereich Photovoltaik. Das Potenzial im Bereich Windenergie ist im Verhältnis betrachtet als eher gering einzustufen. Für das Zieljahr 2040 ergibt sich mit dem vorgeschlagenen Ausbaupfad (ca. 15% des Maximalpotenzials) ein möglicher Stromertrag von 91.686 MWh. Inklusive der Berücksichtigung des Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas ergibt sich damit ein bilanzieller Deckungsanteil von 169% im Klimaschutzszenario - der Anteil am Strombedarf ohne PtG-Herstellung in Hirschberg (Einkauf von bspw. Wasserstoff) beträgt im Jahr 2040 rund 190%.

Gemeinde Hirschberg	
Klimaschutzszenario	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	Sanierungsrate steigt ausgehend von 0,8% um 0,1% pro Jahr auf maximal 2,8% und ist danach gleichbleibend Sanierungstiefe zwischen 2020 und 2030 liegt bei EH55-Standard (21 kWh/m ²) Sanierungstiefe nach 2030 liegt bei EH40-Standard (16 kWh/m ²)
Rolle der fossilen Energieträger	Heizöl: mehr als Halbierung der Verbräuche bis 2030, Reduktion um 17% bis 2035, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2040 Erdgas, Steinkohle, sonstige Energieträger: vollständiger Ausstieg bis spätestens 2040
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Umweltwärme, Heizstrom/PtH, Wärmenetze, Solarthermie sowie zu geringen Teilen Biomasse, Biogas und PtG
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	23%
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	75%
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	Inklusive der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs (z. B. zur Herstellung von PtG) ergibt sich ein Deckungsanteil von 169% im Jahr 2040. Sollten zukünftig alle Bedarfe an PtG importiert werden und die Produktion nicht auf dem Stadtgebiet stattfinden, könnte Hirschberg den eigenen Strombedarf im Jahr 2040 zu 190% selbst decken.
Wesentliche EE für Strombedarf	Agri-PV, Windenergie, Freiflächen-PV, Dach-PV; angenommene Ausnutzung der Potenziale bis 2040: 91.686 MWh (15% des Maximalpotenzials)

Tabelle 9: Zusammenfassung von Handlungsempfehlungen aus den Potenzialen und Szenarien

7 Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen

Die Wichtigkeit des Klimaschutzes ist in der öffentlichen Wahrnehmung in den letzten Jahren noch einmal zunehmend gestiegen. Es ist ein zentrales gesellschaftliches Thema, mit dem sich Bürgerinnen und Bürger, Verbände, Wirtschaft und Verwaltungen beschäftigen müssen. Das Ziel des Partizipationsprozesses ist daher, auf unterschiedliche Perspektiven und die Expertise von verschiedenen Akteuren vor Ort zurückzugreifen. Durch die Beteiligung entsteht ein gesellschaftlicher Prozess, der zu Akzeptanz und Teilhabe führt. Die Partizipation an der Erstellung des Klimaschutzkonzepts ist daher vollkommen gewünscht.

Die Beteiligung am Klimaschutzkonzept in Hirschberg sollte auf verschiedene Weise und für verschiedene Akteursgruppen ermöglicht werden. Wie in Abbildung 53 zu sehen, wurden dafür verschiedene Formate gewählt. Zunächst wurde ein digitaler Briefkasten für die Öffentlichkeit sowie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung aufgesetzt. Auf diese Weise wurde die Möglichkeit geschaffen, auf digitalem Wege Vorschläge einzureichen. Parallel wurden im Zeitraum von März bis Mai Expertengespräche mit Experten aus verschiedenen Bereichen durchgeführt. Ein Austausch fand mit der Energiegenossenschaft Hohe Waid, dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad Club (ADFC), dem Bund der Selbstständigen (BdS) Hirschberg, Energieberatern und Klimaschutzmanagern statt.

Ende April fand ein Workshop für die Bürgerschaft statt. Zunächst sollte die Veranstaltung rein digital durchgeführt werden. Nach Gesprächen im Ausschuss für Technik und Umwelt (ATU) wurde dann eine hybride Veranstaltung durchgeführt. Somit hatten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, bequem von zu Hause oder direkt im Rathaus teilzunehmen. Insgesamt haben 40 Leute am Workshop teilgenommen.

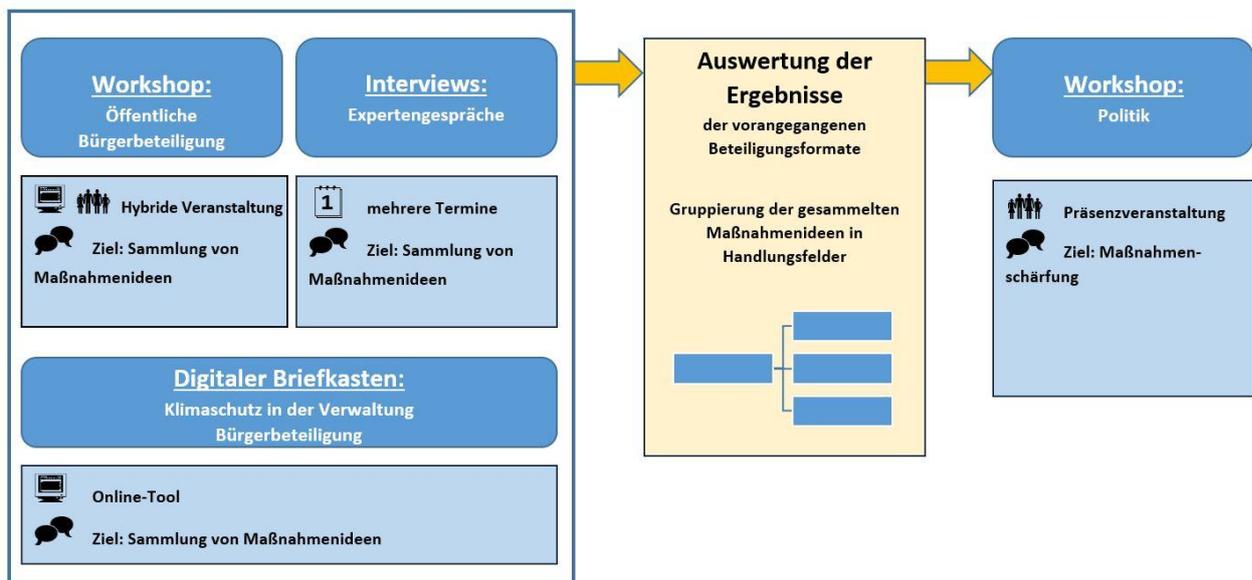


Abbildung 53: Ablauf Akteursbeteiligung

Die Maßnahmvorschläge aus dem digitalen Briefkasten, den Expertengesprächen und der Hybridveranstaltung wurden dann gebündelt, strukturiert und kategorisiert. Sie wurden in Schritten immer weiter verfeinert und konkretisiert. Aus ihnen wurden im weiteren Verlauf konkrete Maßnahmvorschläge formuliert, die in einem Workshop für die Politik besprochen wurden. Ziel des Politikworkshops war die Maßnahmenschärfung. So wurden einige Vorschläge verworfen und aus der Liste gestrichen, während aus den übrigen Maßnahmen das Gerüst des Maßnahmenkatalogs gebildet wurde. Schließlich wurde der Maßnahmenkatalog intern diskutiert und ausgearbeitet.

In der nachfolgenden Abbildung 54 wird dieser Prozess veranschaulicht.

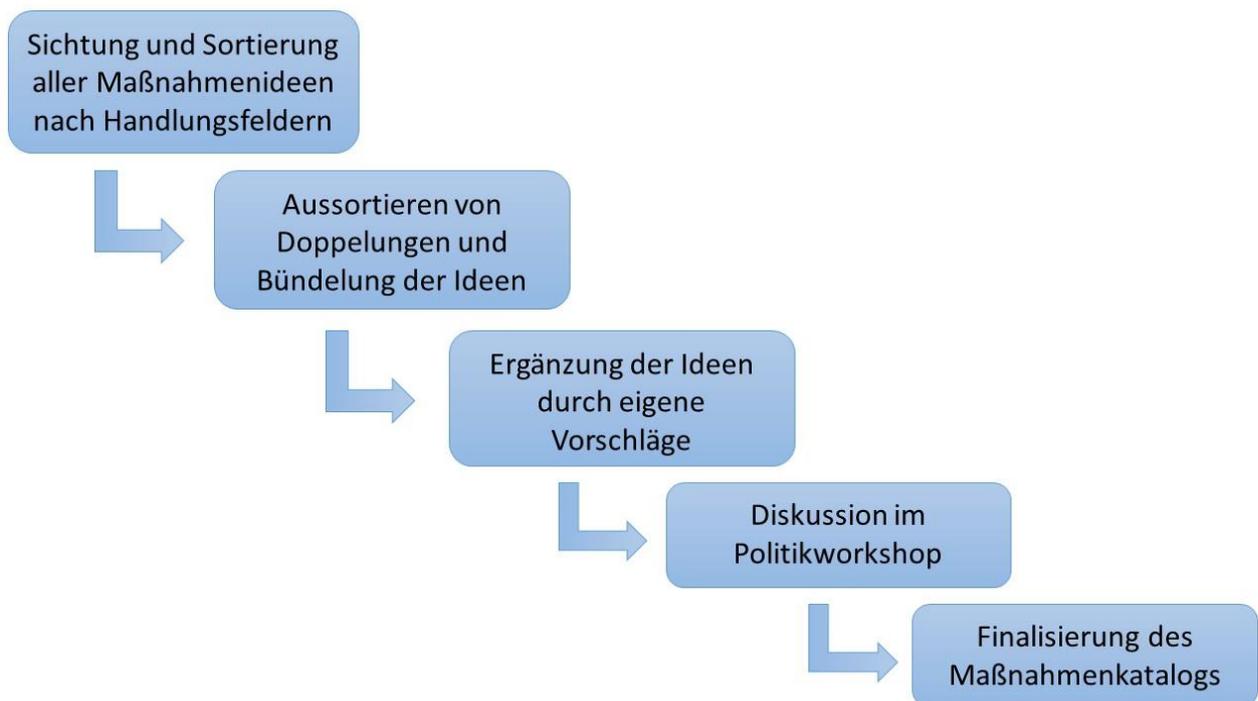


Abbildung 54: Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs

8 Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über bereits realisierte Projekte der Gemeinde Hirschberg und zeigt den Prozessablauf auf, wie die Handlungsfelder und die Strategie festgelegt wurden und welche Ziele für die kommenden Jahre gesteckt wurden.

8.1 Bereits realisierte Projekte

Wie in Kapitel 4 schon beschrieben, gibt es im Rhein-Neckar-Kreis für jede Kommune Energie- und THG-Bilanzen, die bis ins Jahr 2010 zurückführen. Dadurch lassen sich Trends ablesen und Vergleiche zu anderen Kommunen des Kreises ziehen.

Die Gemeinde Hirschberg hat darüber hinaus im Jahr 2014 einen Klimaschutz-Aktionsplan erstellt, um sich der Herausforderung zu stellen, die globale Temperatursteigerung auf höchstens 1,5°C zu begrenzen.

Darüber hinaus verpflichtet sich die Kommune in der Kooperationsvereinbarung mit dem Rhein-Neckar-Kreis, sich zu den Zielen des Klimaschutzpaktes der Landesregierung zu bekennen und bis 2040 eine Klimaneutralität zu erreichen.

Infolgedessen hat die Gemeinde einige Maßnahmen umgesetzt. So wurden für die Verwaltung im Laufe der Jahre Diensträder angeschafft, damit für Dienstfahrten im Ort nicht immer die Autos genutzt werden müssen. Im Zuge dessen wurde die Belegschaft sensibilisiert, kurze Wege auch zu Fuß zurückzulegen. 2022 ist zudem ein Lastenrad für den Bauhof dazugekommen. Insgesamt stehen zwei Fahrräder, ein Pedelec und ein Lastenrad zur Verfügung. Außerdem wird auch der Fuhrpark nach und nach auf Elektrobetrieb umgestellt. Es ist bereits ein Elektrofahrzeug für die Verwaltung angeschafft worden und ein weiteres Fahrzeug für den Bauhof ist bestellt. Für öffentliche Ladepunkte im Gemeindegebiet haben die Energiegenossenschaft Hohe Waid eG und die Stadtwerke Viernheim gesorgt. So finden sich öffentliche Ladepunkte in der Fenchelstraße in Leutershausen und im Riedweg in Großsachsen. Sowohl in der Heidelberger Straße als auch in der Hölderlinstraße sind kürzlich jeweils zwei öffentliche Ladepunkte durch die Energiegenossenschaft hinzugekommen.

Im Bereich der Energieeffizienz wurde innerhalb der Verwaltung mit dem Instrument Kommunales Energiemanagement-System (Kom.EMS) ein systematisches Energiemanagement aufgebaut. Kom.EMS hilft dabei, die Verbräuche in den Liegenschaften der Verwaltung im Blick zu haben und durch Maßnahmen zu reduzieren. Begleitend dazu wurden in verschiedenen Gebäuden energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. In der Alten Schule in Großsachsen wurden die Heizungsrohre gedämmt, durch die in ungenutzten Räumen viel Wärme verloren ging. Am Gebäude des Sportzentrums wurde eine Innendämmung durchgeführt, im Zuge dessen auch die Fenster, Türen, Heizkörper sowie Lüftung erneuert wurden. Neben neuen Fenstern und Türen wurde in der Heinrich-Beck-Halle eine neue Fußbodenheizung verlegt, damit nicht mehr aufwändig über die Lüftung geheizt werden muss. Außerdem wurden in mehreren Gebäuden die Dachböden gedämmt.

Dazu gehören die Gebäude Am Lindenbrunnen 2, Am Mühlgraben 3 sowie bereits vor ein paar Jahren die Martin-Stöhr-Schule. In der Alten Villa ist die Dämmung des Dachbodens derzeit in Realisierung. Die durch den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine ausgelöste Energiekrise hat im Rathaus weitere temporäre Energiesparmaßnahmen ausgelöst. So wurde die Heizungstemperatur heruntergedreht und die Boiler für das Warmwasser ausgestellt.

Darauf aufbauend wurde bzw. wird die Innenbeleuchtung der Liegenschaften Schritt für Schritt auf LED-Beleuchtung umgestellt. So ist die Innenbeleuchtung des Rathauses, der Martin-Stöhr-Schule, des Sportzentrums, der Friedhöfe sowie in den Umkleidekabinen der Heinrich-Beck-Halle bereits umgerüstet worden. Für die Innenbeleuchtung der Alten Schule Großsachsen und der Grundschule Großsachsen sowie für das Flutlicht des Sportzentrums sind Förderanträge gestellt worden. Sobald diese positiv beschieden werden, kann dort ebenfalls die Umrüstung stattfinden. Neben der Innenbeleuchtung wurde auch der Großteil der Straßenbeleuchtung ausgetauscht und auf LED-Technik umgestellt. Die Umstellung der wenigen verbleibenden Leuchten erfolgt zeitnah.

Energieeffizienz war auch beim Neubau des evangelischen Kindergartens ein wesentlicher Treiber. So ist das Gebäude nach Niedrigenergiestandard gebaut. Die Wärmeversorgung erfolgt über eine Nahwärmeleitung zur Heinrich-Beck-Halle und zur Martin-Stöhr-Schule, welche durch ein Blockheizkraftwerk gespeist wird. Zudem verfügt das Kindergartengebäude über Fassadenlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung. Neben Fußbodenheizungen ist die LED-Beleuchtung Standard. Auf dem Dach ist eine PV-Anlage zu finden, die von der Energiegenossenschaft Hohe Waid betrieben wird.

Die PV-Anlage auf dem Kindergarten-Neubau ist nicht die einzige PV-Anlage auf den Dächern kommunaler Gebäude. Darüber hinaus wurden ebenfalls auf den Dächern des Sportzentrums, des Hilfeleistungszentrum sowie des evangelischen Kindergartens Großsachsen und dem katholischen Kindergartens Leutershausen PV-Anlagen installiert, die von der Energiegenossenschaft Hohen Waid betrieben werden. Den Anfang machten zu Beginn der 2000er Jahre Bürger-PV-Anlagen auf den Schuldächern in Leutershausen und Großsachsen. Nachdem bei einem Großteil der Bürger-PV-Anlagen nach 20 Jahren die EEG-Förderung ausgelaufen ist, hat die Gemeinde begonnen, diese zu übernehmen. Durch die Eigenstromnutzung des produzierten Stroms kann in den Grundschulen der externe Strombezug gesenkt werden. Der Prozess wird voraussichtlich zum 01.01.2025 komplett abgeschlossen sein.

Im Jahr 2023 hat die Gemeinde ein kommunales Förderprogramm für Balkon-PV-Anlagen initiiert. Darüber hinaus wurden von der Gemeinde Grundstücke erworben, um Agri-PV-Projekte zu ermöglichen.

Die Themen Energieeffizienz und energetische Sanierung spielten auch bei der Kampagne „Energiekarawane“ eine Rolle, die sowohl für Privathaushalte als auch für das Gewerbe durchgeführt wurde. Ziel war es einerseits, Informationen zu diesen Themen zu verbreiten und andererseits, Sanierungsmaßnahmen anzustoßen.

In Kooperation mit der AVR Energie bietet die Gemeinde Hirschberg den Thermografie-Check an. Bei den Thermografie-Checks lassen sich Hilfe einer Infrarotkamera Wärmebrücken und Wärmeverluste erkennen. Die Gemeinde Hirschberg unterstützt alle Hauseigentümer, die Interesse an Thermografie-Aufnahmen ihres Hauses haben, mit einem Förderbeitrag von 50,- Euro.

Eine Kooperation der Gemeinde mit der Kliba Heidelberg bietet der Bürgerschaft und den Gewerbetreibenden die Möglichkeit, sich kostenfrei zu den Themen Energie, Energieeinsparungen, Energieeffizienz und Klimaschutz beraten zu lassen. Zusätzlich findet man ein Beratungsangebot zum Einsatz erneuerbarer Energien, insbesondere auch bei Altbausanierungen und Neubaumaßnahmen sowie zu Fördermöglichkeiten.

Ein weiteres Angebot in Kooperation mit der Kliba ist der PV-Eignungscheck. Eigenheimbesitzer können eine unverbindliche Einschätzung zur Eignung ihres Daches für eine PV-Anlage einholen. Die Gemeinde Hirschberg übernimmt bei dieser Aktion für die ersten 100 Interessenten die Eigenbeteiligung.

Klimaanpassungsmaßnahmen fanden in Form von Aufforstungen und Pflanzquartieren im öffentlichen Raum statt.

8.2 Ausgangssituation und Strategieentwicklung

Parallel zur Bürgerbeteiligung wurde innerhalb der Verwaltung diskutiert, welche Strategien die Gemeinde verfolgen sollte, um die THG-Emissionen zu minimieren.

Betrachtet man die Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde (siehe Kapitel 4), fällt auf, dass ein großer Anteil der Emissionen auf den Verkehrssektor fällt. Einen weiteren großen Block bilden die privaten Haushalte. Demgegenüber stehen die Kommunalverwaltung und das verarbeitende Gewerbe. Dies ist dadurch zu erklären, dass es einerseits wenig Industrieunternehmen in Hirschberg gibt, andererseits in der Metropolregion zwischen Weinheim, Heidelberg und Mannheim sowie der Autobahn A5 auf der Gemarkung viel Verkehrsaufkommen herrscht. Mit 6.888 Ein- und Auspendelbewegungen und einer Pendlerquote von etwa 90% ist Hirschberg als Pendlergemeinde anzusehen. Hier bietet sich ein Ansatzpunkt. Dazu ist es entscheidend, die Auslastung der Autos z.B. auf den Arbeitswegen zu erhöhen und Angebote zu schaffen, damit ein bequemer Umstieg auf alternative Mobilitätsformen gelingen kann.

Ebenso ist es wichtig, die privaten Haushalte und das Gewerbe beim Thema Energieeffizienz zu adressieren. In Kombination mit dem Ausbau erneuerbarer Energien, deren Zubau im privaten Sektor ebenso wie im kommunalen Bereich vorangetrieben werden muss, und eine Energiewende in der Wärmeversorgung ergeben sich drei wichtige Hebel, um die Verbräuche und die THG-Emissionen zu senken.

Damit die Transformation auf Verkehrs- oder Energieebene gelingen kann, muss die Gemeinde Hirschberg entsprechende Anreize für die Bürgerschaft schaffen. Auch die Bereitstellung von Informationen z.B. in Form von Kampagnen und Veranstaltungen ist ein wichtiger Baustein, um die Menschen auf diesem Weg mitzunehmen.

Darüber hinaus sollen weitere verschiedene Aspekte im Klimaschutzkonzept Berücksichtigung finden und in die Handlungsfelder und den Maßnahmenkatalog einfließen. Diese Aspekte umfassen das Beschaffungswesen, die IT, die eigenen Liegenschaften, die Wärme- und Kältenutzung sowie die Anpassung an den Klimawandel.

Im Zuge der Erstellung des Maßnahmenkatalogs ist die Gemeinde Hirschberg zu der Überzeugung gekommen, dass sich die Anzahl der Handlungsfelder auf eine kleine Anzahl beschränken sollte, damit aber trotzdem alle wesentlichen Arbeitsbereiche abzudecken sind. Somit haben sich die Handlungsfelder *Verwaltung*, *Energie*, *Mobilität* und *Gemeindeentwicklung* herauskristallisiert. Diese Handlungsfelder bilden die Eckpfeiler für die kommunale Klimaschutzstrategie in Hirschberg.

8.3 Zielsetzung

Bereits im Jahr 2014 hat der Rhein-Neckar-Kreis eine umfassende Kooperation zum Thema Klimaschutz mit seinen Kommunen geschlossen. An diese Kooperationsvereinbarung ist im Jahr 2022 in Form einer Fortschreibung angeknüpft worden.

Der Rhein-Neckar-Kreis und die Gemeinde Hirschberg bekennen sich damit zu den Zielen des Pariser Klimaschutzabkommens, dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) und dem Klimaschutzpakt der Landesregierung 2020/2021. Dies umfasst folgende Ziele:

- Verringerung von klimaschädlichen Emissionen,
- Ausbau erneuerbarer Energien und Verringerung fossiler Energieversorgung,
- Vorbildfunktion der öffentlichen Hand,
- gemeinsamer Weg zur weitgehend klimaneutralen Verwaltung bis 2040.

Mit dem Klimaschutzkonzept bekräftigt die Gemeinde die Zielsetzung bis 2040 klimaneutral zu sein und die Ziele des Kreises und des Landes zu unterstützen.

Darüber hinaus setzt sich die Gemeinde Hirschberg für 2030 Zwischenziele in den Bereichen Endenergieverbrauch und Reduktion der THG-Emissionen, die aus der Szenarienentwicklung abgeleitet sind. So wird für das Jahr 2030 gemäß Klimaschutzszenario eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 9% angestrebt. Die THG-Emissionen könnten laut Klimaschutzszenario idealerweise um 51% sinken. Hier sollte zumindest eine Reduktion von 45% erreicht werden. Tabelle 10 zeigt die quantitativen Ziele der Gemeinde Hirschberg auf.

Jahr 2040	Klimaneutralität
Jahr 2030	Reduktion des Endenergieverbrauchs um 9%
	Reduktion der THG-Emissionen um 45%

Tabelle 10: Überblick quantitative Ziele

Daneben stellt die Gemeinde Hirschberg auch qualitative Ziele auf. Dabei findet jedes Handlungsfeld Berücksichtigung. Die Ziele lassen sich aus dem Maßnahmenkatalog ableiten.

Handlungsfeld Verwaltung:

- Vorbildfunktion der Gemeinde
- Hoher energetischer Standard der kommunalen Liegenschaften

Handlungsfeld Energie:

- Steigerung der Energieeffizienz
- Ausbau erneuerbarer Energien für Wärme und Strom

Handlungsfeld Mobilität:

- Reduzierung der THG-Emissionen aus dem MIV durch Stärkung des Umweltverbunds (Fuß-, Radverkehr, ÖPNV, Car-Sharing) sowie klimafreundliche Antriebe

Handlungsfeld Gemeindeentwicklung:

- Klimaangepasste Gemeinde

Mit dieser Strategie legt die Gemeinde Hirschberg den Kurs für die kommenden Jahre fest.

9 Maßnahmenkatalog

Nachfolgend werden die Maßnahmen vorgestellt, die auf der zuvor gefassten Strategie aufbauen und die verschiedenen Handlungsfelder abbilden.

9.1 Beschreibung der Handlungsfelder

Wie in Kapitel 8 schon beschrieben, bilden die Themenbereiche Verwaltung, Energie, Mobilität und Gemeindeentwicklung die finalen Handlungsfelder.

Das Handlungsfeld *Verwaltung* beschreibt den Tätigkeitsbereich, bei dem es hauptsächlich um Verwaltungsabläufe geht, die bei der Erreichung unserer Klimaziele in den Fokus rücken. In diesen Bereichen können die Gemeinde bzw. die Verwaltung selbst aktiv werden, ohne abhängig von anderen Akteuren zu sein. So kann die Verwaltung ihre eigenen THG-Emissionen minimieren, indem die Gebäude einen hohen Sanierungsstandard bekommen und Neubauten von Anfang an so gebaut werden, dass sie einen niedrigen Energiebedarf haben und die Energieversorgung ohne fossile Energien auskommen. Ein weiterer Punkt ist die Umstellung der Fahrzeugflotte auf alternative Antriebe, da auf diesem Gebiet derzeit noch größtenteils fossile Energieträger zum Einsatz kommen.

Das Handlungsfeld *Energie* beschreibt den Tätigkeitsbereich, wo es um Energieeffizienz und den Ausbau der erneuerbaren Energien geht. In diesem Bereich kann die Gemeinde zwar Hilfestellungen geben und Projekte begleiten oder gar anschieben, aber sie ist auch davon abhängig, dass andere Akteure mitziehen.

Beim Handlungsfeld *Mobilität* sieht es grundsätzlich ähnlich aus. Auch hier möchte die Gemeinde Anreize setzen, informieren und die Voraussetzungen schaffen, damit die Mobilitätswende gelingt. Beim Handlungsfeld Mobilität ist die Gemeinde ebenfalls darauf angewiesen, dass die Bevölkerung mithilft, die THG-Emissionen zu minimieren.

Das Handlungsfeld *Gemeindeentwicklung* bezieht sich auf strukturelle Maßnahmen, die das Gemeindegebiet und somit auch das Flächenmanagement betreffen. Außerdem sind in diesem Handlungsfeld Maßnahmen zur Klimawandelanpassung erfasst.

Der Maßnahmenkatalog vereint verschiedene Maßnahmentypen. Er spiegelt zum einen wider, dass die Gemeinde verantwortungsvoll handelt und in ihrem Verantwortungsbereich aktiv tätig wird. Darüber hinaus sollen mit einigen Maßnahmen Anreize und Strukturen geschaffen werden, damit die nötigen Transformationen gelingen. Ein weiterer Punkt ist, Informationen zu vermitteln und auf Problemstellungen aufmerksam zu machen. Dies soll in Form von Kampagnen geschehen, um die Leute direkt abzuholen. Zu guter Letzt soll sich die Gemeinde mit Klimawandelanpassungsmaßnahmen widerstandsfähig gegenüber den Folgen des Klimawandels machen.

9.2 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Die Bewertung der Maßnahmen fußt auf vier verschiedenen Bewertungskriterien. Die Kriterien sind Kosten, erwartete THG-Einsparungen, erwartete Energieeinsparungen und Umsetzbarkeit. Für jedes Kriterium stehen ein bis drei „+“-Symbole zur Verfügung. Je mehr „+“-Symbole die Maßnahme pro Kriterium bekommt, desto besser bewertet ist sie. Beispielsweise signalisiert ein einzelnes Plus hohe Kosten, wenig Einsparungen bei Energie und Treibhausgasen oder eine komplexe Umsetzbarkeit. Auf der anderen Seite drücken drei „+“-Symbole niedrige zu erwartende Kosten, große Energie- und THG-Einsparungen sowie eine einfache Umsetzung aus.

9.3 Maßnahmenkatalog

Verwaltung	
V-1	Dauerhafte Einrichtung des Klimaschutzmanagements
V-2	Bau und Sanierung kommunaler Liegenschaften
V-3	Alternative Antriebe im Fuhrpark
V-4	Green IT und Digitalisierung
V-5	Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen
V-6	Ausbau Energiemanagement
Energie	
E-1	Kommunale Wärmeplanung
E-2	PV-Offensive starten (Kampagne)
E-3	Ausbau erneuerbarer Energien
E-4	Energiekarawane
E-5	Sonnenweg
Mobilität	
M-1	Verbesserte Fahrradinfrastruktur
M-2	Ausbau Ladeinfrastruktur
M-3	Pendla-App
M-4	Elterntaxi? Nee! (Kampagne)
M-5	Mobilitätskonzept
Gemeindeentwicklung	
G-1	Klimaneutrale Neubaugebiete
G-2	Hitzeaktionsplan
G-3	Klimaanpassungsmaßnahmen

Tabelle 11: Übersicht Maßnahmenkatalog

9.3.1 Handlungsfeld Verwaltung

Verwaltung	
V-1	Dauerhafte Einrichtung des Klimaschutzmanagements
V-2	Bau und Sanierung kommunaler Liegenschaften
V-3	Alternative Antriebe im Fuhrpark
V-4	Green IT und Digitalisierung
V-5	Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen
V-6	Ausbau Energiemanagement

Tabelle 12: Handlungsfeld Verwaltung

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Dauerhafte Einrichtung des Klimaschutzmanagements		V-1
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	Verwaltung	Verwaltung Bürgerschaft	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Ein in der Verwaltung verankertes Klimaschutzmanagement hält die Fäden des gesamten Klimaschutzmanagements zusammen und kann als „Kümmerer“ nach innen und außen verstanden werden.</p> <p>Die Gemeinde Hirschberg sollte demnach das Klimaschutzmanagement langfristig besetzen, um die Maßnahmenumsetzung zu koordinieren, Fördermittel zu beantragen, Akteure einzubeziehen, das interkommunale Netzwerk zu pflegen und auszubauen sowie ein Klimaschutz-Controlling durchzuführen.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Beantragung Anschlussvorhaben - Umsetzung des Klimaschutzkonzepts - Strukturelle Weiterentwicklung sowie Aufbau und Umsetzung eines Controllingkonzepts - Entfristung nach dem Anschlussvorhaben 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Beantragung Anschlussvorhaben - Anzahl und Umfang der umgesetzten Maßnahmen - Entfristung nach dem Anschlussvorhaben 		Daueraufgabe	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €		Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundes. „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ für weitere drei Jahre und einer Förderquote von 40%.	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input type="checkbox"/> Direkt nicht bezifferbar <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt			
Flankierende Maßnahmen		Kooperationen / regionale Wertschöpfung	
V-6		/	
Hinweise		Bewertung	
		Kosten	+ (hoch)

	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Bau und Sanierung kommunaler Liegenschaften		V-2
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Bauamt	Klimaschutzmanagement Bauamt	Verwaltung	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Um die THG-Emissionen substanziell zu reduzieren, ist es erforderlich, den Energieverbrauch in den kommunalen Liegenschaften deutlich zu senken.</p> <p>Durch die energetische Sanierung sollen Gebäude soweit aufgewertet werden, dass sie mit einem minimalen Energieverbrauch für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung auskommen. In privaten Haushalten machen diese Komponenten rund 84% des Energieverbrauchs aus.</p> <p>Die Maßnahme dient dem Ziel, die bislang unsanierten eigenen kommunalen Liegenschaften nach energetischen Gesichtspunkten möglichst bis zum Zieljahr 2040 zu sanieren. Dabei sollten alle Gebäude ein einheitlich hohes energetisches Sanierungsniveau erreichen. Auf diese Weise lassen sich gleichzeitig die Energiekosten langfristig senken.</p> <p>Bei den konkreten Sanierungsmaßnahmen ist darauf zu achten, dass die Sanierungstiefe entsprechend dem aktuellen Stand der Technik folgt. Für die Sanierung von Wohngebäuden gibt es die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)-Effizienzhaus-Standards 40, 55, 70, 85. Je kleiner die Effizienzstufe ist, desto geringer ist der Energiebedarf. Bei Nichtwohngebäuden gibt es die EH-Standards 40, 55, 70.</p> <p>Idealerweise werden eigene Kriterien für die Sanierung der eigenen Liegenschaften aufgestellt. Auch für den Neubau sind geeignete Kriterien zu entwickeln.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der Gebäude - Bestandsaufnahme der Gebäude - Entwicklung eines Sanierungsfahrplans sowie von Sanierungsstandards - Sukzessive und kontinuierliche Umsetzung bis 2040 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung von Kriterien für die Sanierung und den Bau von Gebäuden - Erarbeitung Sanierungsfahrplan - Umsetzung Sanierungen - Energieeinsparung - Nutzung erneuerbarer Energien 		Daueraufgabe	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €		Fördermittel prüfen, z.B. Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG): Nicht-Wohngebäude und Einzelmaßnahmen	
Einsparpotenzial Energie / THG			

<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	Nicht abschätzbar, jedoch ermöglichen Sanierungsmaßnahmen laut Verbraucherzentrale folgende Einsparungen: <table border="1" data-bbox="587 293 1394 817"> <thead> <tr> <th>Maßnahme</th> <th>Energieeinsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dämmung der Fassade</td> <td>Etwa 10-25%</td> </tr> <tr> <td>Dämmung des Dachs / oberstes Geschoss</td> <td>Etwa 15-20%</td> </tr> <tr> <td>Dämmung der Kellerdecke</td> <td>Etwa 5%</td> </tr> <tr> <td>Erneuerung des Lüftungssystems</td> <td>Etwa 5-20%</td> </tr> <tr> <td>Erneuerung der Heizung</td> <td>Etwa 10-35%</td> </tr> <tr> <td>Erneuerung der Wärmeschutzverglasung</td> <td>Etwa 10-20%</td> </tr> </tbody> </table>	Maßnahme	Energieeinsparung	Dämmung der Fassade	Etwa 10-25%	Dämmung des Dachs / oberstes Geschoss	Etwa 15-20%	Dämmung der Kellerdecke	Etwa 5%	Erneuerung des Lüftungssystems	Etwa 5-20%	Erneuerung der Heizung	Etwa 10-35%	Erneuerung der Wärmeschutzverglasung	Etwa 10-20%
Maßnahme	Energieeinsparung														
Dämmung der Fassade	Etwa 10-25%														
Dämmung des Dachs / oberstes Geschoss	Etwa 15-20%														
Dämmung der Kellerdecke	Etwa 5%														
Erneuerung des Lüftungssystems	Etwa 5-20%														
Erneuerung der Heizung	Etwa 10-35%														
Erneuerung der Wärmeschutzverglasung	Etwa 10-20%														
Flankierende Maßnahmen V-7, E-1, E-3	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Es könnten sich Aufträge für die regionalen Architekten, Energieberater und Handwerksbetriebe ergeben.														
Hinweise https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/bundesfoerderung-effiziente-gebaeude-komm-zuschuss.html https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/sanieren-bauen/	Bewertung <table border="1" data-bbox="935 1211 1540 1529"> <tr> <td>Kosten</td> <td>+ (hoch)</td> </tr> <tr> <td>Erwartete Energieeinsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> <tr> <td>Erwartete THG Einsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> <tr> <td>Umsetzbarkeit</td> <td>+ (komplex)</td> </tr> </table>	Kosten	+ (hoch)	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)	Umsetzbarkeit	+ (komplex)						
Kosten	+ (hoch)														
Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)														
Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)														
Umsetzbarkeit	+ (komplex)														

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Alternative Antriebe im Fuhrpark		V-3
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Bauamt Hauptamt	Klimaschutzmanagement Verwaltung Bauhof	Verwaltung Bauhof	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Der kommunale Fuhrpark ist ein Bereich, in dem die Verwaltung seine Emissionen direkt beeinflussen kann. Neuanschaffungen sind an die Erfordernisse des Klimaschutzes auszurichten. Dabei sollte bei der Beschaffung und Nutzung von Fahrzeugen vor allem auf folgende Punkte geachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz des Klimas durch minimierte THG-Emissionen - Möglichst geringer Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen - Verminderung lokaler Luftschadstoffemissionen - Verminderung der Lärmbelästigung <p>Auch wenn die Verwaltung bereits Diensträder und ein E-Fahrzeug angeschafft hat, besteht immer noch Potenzial zur Verbesserung. Mittelfristig sollte auch im Bereich der Nutzfahrzeuge (z.B. Bauhof) die Umstellung auf (elektrische) Alternativenantriebe erfolgen.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der ersten (geeignetsten) Fahrzeuge und Umstellung - Optimierung der Ladeinfrastruktur - Schulungen und Sensibilisierung für Mitarbeiter - Vereinfachung der Dienstwagen-Nutzung - Umstellung der restlichen Fahrzeuge (ggf. mit Ladeinfrastruktur) - Auswahl und Umstellung erster Nutzfahrzeuge (wird bereits umgesetzt) 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Feedback der Kollegen - Anzahl und Nutzung der Fahrzeuge (Frequenz sowie km) - THG-Reduktion 		Daueraufgabe	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €		Es ist zu prüfen, ob Fördermittel in Anspruch genommen werden können.	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt		Nicht genau bezifferbar.	
<input type="checkbox"/> Indirekt		Vergleicht man jedoch die THG-Emissionen eines E-Autos und eines Verbrenners (angenommen je ein Personenkraftwagen (PKW) der Kompaktklasse) über den gesamten Lebenszyklus, so emittiert ein benzinbetriebenes Fahrzeug pro gefahrenen Kilometer 233 g CO ₂ , ein E-	

<p>Auto dagegen 162 g CO₂. Bei einer angenommenen Lebensfahrleistung von 150.000 km ergeben sich dadurch 34,95 t CO₂ bzw. 24,3 t CO₂. Ein E-Auto spart somit 10,65 t CO₂ in seinem Lebenszyklus.</p>		
<p>Flankierende Maßnahmen</p> <p>V-5, M-2</p>	<p>Kooperationen / regionale Wertschöpfung</p> <p>/</p>	
<p>Hinweise</p> <p>https://www.bmuv.de/themen/luft-laerm-mobilitaet/verkehr/elektromobilitaet/klima-und-energie#c48359</p>	<p>Bewertung</p>	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Green IT und Digitalisierung		V-4
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	IT-Abteilung Klimaschutzmanagement	Verwaltung	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Green IT ist ein Sammelbegriff für alle Bemühungen, die Informations- und Kommunikationstechnik nachhaltiger zu gestalten. Die IT-Infrastruktur macht einen erheblichen Teil des allgemeinen Energie- und Ressourcenverbrauchs in kleinen und größeren Kommunen aus. Diesen auf ein effizientes Minimum zu reduzieren, ist das Ziel bei Green IT.</p> <p>Im Bereich der Beschaffung von IT-Geräten und deren Nutzung liegen in Zeiten fortschreitender Digitalisierung große Potenziale für den Klimaschutz.</p> <p>Aktueller denn je ist außerdem das mobile Arbeiten als mögliche Maßnahme für Green IT. Mobile Working kann beispielsweise lange Strecken mit dem Auto zur Arbeit reduzieren und trägt so zur Umweltschonung bei. Dies ließe sich in Verbindung mit Laptops für die Mitarbeiter kombinieren, da in der Verwaltung noch überwiegend Tower-PC zum Einsatz kommen, die in der Regel einen höheren Energieverbrauch aufweisen. Eine weitere Möglichkeit ist, auf Siegel wie den Blauen Engel zu achten, welches etwa die Recyclingfähigkeiten von Elektrogeräten bescheinigt. Ebenso gibt es Label für die Energieeffizienz von Geräten. Die bekannte Skala reicht hier von A bis G und verleiht Aufschluss über den Verbrauch der genutzten Technologie.</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme gilt es eine Green-IT-Strategie festzulegen, um die hier vorhandenen Potenziale im Bereich der Energie- und Materialeinsparung sowie optimierter, klimafreundlicher Geräteeinstellungen zu heben. Dabei lässt sich idealerweise am Beschaffungsansatz der IT anknüpfen, wobei auf Langlebigkeit von Hardware gesetzt wird. So erfolgt eine Erneuerung von IT-Geräten (bspw. Computer) im Fünf-Jahres-Zyklus.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des Anteils am Stromverbrauch und möglicher Einsparungen - Ermittlung weiterer Potenziale im Bereich Green IT / Digitalisierung - Erarbeitung einer umfassenden Green IT-Strategie - Sensibilisierung der Mitarbeiter (Reduzierung der Standby-Verbräuche) - Umstellung auf eine nachhaltige Beschaffung von IT-Geräten 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz und Anwendung von Energieeffizienzmaßnahmen - Reduzierter Energieverbrauch 		01/2025 – 12/2025	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 €		/	

<input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt Nicht bezifferbar <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
Flankierende Maßnahmen V-5	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Eventuell ergeben sich Aufträge für regionale Dienstleister.	
Hinweise Die Maßnahme zielt darauf ab, zukünftige Neuanschaffung auf die Anforderungen an eine Green IT auszurichten.	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen		V-5
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	Klimaschutzmanagement Verwaltung Bauhof	Verwaltung Bauhof	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Ziel der Maßnahme ist es, Nachhaltigkeitsaspekte bei der Beschaffung von Produkten in den Vordergrund zu stellen. Dabei sollte vorrangig auf energieeffiziente, umweltfreundliche, ressourcenschonende und regionale Aspekte geachtet werden.</p> <p>Die Maßnahme soll darüber hinaus zur Sensibilisierung der Beschäftigten der Gemeinde Hirschberg dienen, damit eine nachhaltige Beschaffung grundlegend in den Prozessen der Verwaltung Einzug erhält.</p> <p>Um die Beschaffung zukünftig nachhaltig auszulegen, sollte ein einheitlicher Katalog mit ökologischen Beschaffungskriterien erarbeitet werden. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob der Kriterienkatalog effizient in die bestehenden Prozesse integriert werden kann, beispielsweise durch die Einführung einer entsprechenden Dienstanweisung.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Interner Abstimmungsprozess mit allen Ämtern - Erarbeitung einer Liste mit geeigneten Kriterien, die zur Etablierung einer nachhaltigen Beschaffung dienen - Anpassung der internen Vorgaben für Beschaffungsverfahren zur Beschaffung von energieeffizienten, umweltfreundlichen, ressourcenschonenden und regionalen Produkten - Prüfung von Möglichkeiten, die zur Verankerung dienlich sind (z.B. Dienstanweisung) 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung einer Liste mit geeigneten Kriterien, die zur Etablierung einer nachhaltigen Beschaffung dienen - Erhöhung der Beschaffungsquote von energieeffizienten, umweltfreundlichen, ressourcenschonenden und regionalen Produkten 		01/2026 – 06/2026	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		/	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt Nicht bezifferbar <input type="checkbox"/> Indirekt			

Flankierende Maßnahmen V-3, V-4	Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Verwaltung	Ausbau Energiemanagement		V-6
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Bauamt	Energiemanagement Klimaschutzmanagement	Verwaltung	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Durch ein Energiemanagement und -controlling werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften systematisch erfasst, ausgewertet und überwacht. Regelmäßige Verbrauchserfassung und ein ständiges Energiecontrolling sind elementar, um Energiesparpotenziale aufzudecken und damit eine kontinuierliche Verbesserung der Effizienz der Anlagen sowie eine Reduktion der Energieverbräuche und der THG-Emissionen zu ermöglichen. Aus diesem Grund hat die Gemeinde Hirschberg Anfang 2020 ein Energiemanagement implementiert.</p> <p>Das Energiemanagement soll dahingehend weiterentwickelt werden, dass verstärkt Auswertungen der vorhandenen Daten für alle kommunalen Gebäude vorgenommen werden, die sowohl der Erfolgskontrolle dienen, als auch Grundlage für die weitere Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen sind.</p> <p>Um herauszufinden, in welchen Gebäuden Einsparpotenziale vorhanden sind, müssen die tatsächlichen Verbräuche bekannt sein. In der Vergangenheit geschah das zumeist von Hand und unregelmäßig. Mit Hilfe moderner Technik soll diese Situation behoben und nachhaltig umgestaltet werden. Mit geeigneten Messgeräten können die Daten einfach erfasst werden und es kann eine bessere Zuteilung der Verbräuche (Strom, Wärme, Wasser) auf die einzelnen Gebäude erfolgen.</p> <p>Darauf aufbauend sollte das Energiemanagement einerseits die kontinuierliche energetische Anpassung der Liegenschaften gewährleisten sowie die Optimierung der Strom- und Wärmeversorgung beschleunigen.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Liegenschaftsverbräuche - Einbau von Messeinrichtungen zur besseren Überprüfung der Verbräuche - Ableiten und Umsetzen von Maßnahmen zur Verbrauchs- und Kostenreduktion 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Digitalisierte Messgeräte - Reduzierte Energiekosten 		Daueraufgabe	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input checked="" type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		/	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt			

<input type="checkbox"/> Indirekt		
Flankierende Maßnahmen V-2, V-6, E-1, E-3	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Es könnten sich Aufträge für die regionalen Architekten, Energieberater und Handwerksbetriebe ergeben.	
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

9.3.2 Handlungsfeld Energie

Energie	
E-1	Kommunale Wärmeplanung
E-2	PV-Offensive starten (Kampagne)
E-3	Ausbau erneuerbarer Energien
E-4	Energiekarawane
E-5	Sonnenweg

Tabelle 13: Handlungsfeld Energie

Handlungsfeld Energie	Maßnahmentitel Kommunale Wärmeplanung		Maßnahmen-Nr. E-1
Initiator Klimaschutzmanagement	Akteure Gemeinde Hirschberg Umliegende Kommunen Energieversorger	Zielgruppe Gebäudeeigentümer Gewerbetreibende Unternehmen	
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Die kommunale Wärmeplanung ist das zentrale Werkzeug, um eine Strategie zum langfristigen Umbau der Wärmeversorgung mit dem Ziel der Klimaneutralität zu entwickeln. Jede Kommune entwickelt im kommunalen Wärmeplan ihren Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung, der die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich berücksichtigt. Dabei wird insbesondere die aktuelle Situation im Gebäudebestand und der Versorgungsstruktur berücksichtigt.</p> <p>Im Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg ist die kommunale Wärmeplanung derzeit als ein wichtiger Prozess in §27 verankert. Durch eine kommunale Wärmeplanung können alle Kommunen in Baden-Württemberg einen Fahrplan für eine klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 erarbeiten. Ein solcher Plan ist immer in Prozesse eingebettet: Er dient als strategische Grundlage, um konkrete Entwicklungswege zu finden und die Kommune in puncto Wärmewende zukunftsfähig zu machen. Dabei wird er auch zu einem wichtigen Werkzeug für eine nachhaltige Stadtentwicklung.</p> <p>Das Konzept soll die Potenziale in der Region sowie einen Weg aufzeigen, um die Wärmeversorgung möglichst effizient und zügig auf erneuerbare Energien umzustellen. Ein kommunaler Wärmeplan umfasst dabei vier Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandsanalyse Wärmebedarf und Versorgungsinfrastruktur - Potenzialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme - Aufstellung klimaneutrales Zielszenario 2040, mit Zwischenschritt 2030 - Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog <p>Die Wärmeplanung ist jedoch nicht mit Erstellung eines Wärmeplans abgeschlossen, sondern ist als fortlaufender, iterativer Prozess zu verstehen. Eine regelmäßige Evaluation ist daher unentbehrlich.</p> <p>Die Gemeinde Hirschberg hat im Rahmen der Maßnahme bereits einen entsprechenden Gemeinderatsbeschluss gefasst und einen Konvoi mit den Nachbarkommunen (Edingen-Neckarhausen, Dossenheim, Heddesheim, Hemsbach, Ilvesheim, Ladenburg, Laudenbach, Schriesheim) gebildet. Die Federführung des Projekts liegt bei der Stadt Schriesheim.</p>			
<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gemeinderatsbeschluss (bereits erfolgt) - Konvoibildung (bereits erfolgt) - Beantragung von Fördermitteln (bereits erfolgt) - Ausschreibung und Beauftragung eines Dienstleisters (Federführung in Schriesheim) - Fertigstellung des kommunalen Wärmeplans - Umsetzung des kommunalen Wärmeplans 			

Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Konvoibildung (abgeschlossen) - Beantragung von Fördermitteln (abgeschlossen) - Fertigstellung des kommunalen Wärmeplans - Umsetzung des kommunalen Wärmeplans - Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch in der Gemeinde Hirschberg 	Zeitraumen 01/2024 – 08/2025	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €	Finanzierungsansatz Die Förderung des Konvois durch Landesmittel ist bereits von der Stadt Schriesheim beantragt worden.	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt Großes Einsparpotenzial. Noch nicht quantifizierbar. Jedoch betragen die Einsparungen im Wärmebereich bis 2040 laut Szenarienabschätzung 23.013 t CO ₂ e. Zwischen dem Bilanzjahr 2018 und dem Zieljahr 2040 können somit 1.046 t CO ₂ e/a erreicht werden. Dieser Wert entspricht einem Maximalwert und dient als Anhaltspunkt. Er wird nicht allein durch die kommunale Wärmeplanung erreicht. <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
Flankierende Maßnahmen V-7, E-2, E-3, E-4	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Es könnten sich Aufträge für die regionalen Handwerksbetriebe, Energieberater und Energieversorger ergeben.	
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

Handlungsfeld Energie	Maßnahmentitel PV-Offensive starten (Kampagne)		Maßnahmen-Nr. E-2
Initiator Klimaschutzmanagement	Akteure Verwaltung Handwerksbetriebe Energiegenossenschaft Energieberater		Zielgruppe Gebäudeeigentümer Mieter Gewerbetreibende
Maßnahmenbeschreibung <p>Ziel der Maßnahme ist eine Steigerung der Anzahl von Photovoltaikanlagen im Gemeindegebiet. Dies soll durch eine verstärkte Werbung und Beratung hinsichtlich der Installation sowie der Eigennutzung erreicht werden. Aus diesem Grund soll strukturiert, mithilfe einer Informations- und Beratungskampagne vorgegangen werden.</p> <p>Anhand von Informationsveranstaltungen und Best-Practice-Beispielen aus der Bürgerschaft sollen Informationen vermittelt, Möglichkeiten aufgezeigt und Hemmnisse abgebaut werden.</p> <p>Hausbesitzer sollen motiviert werden, bisher ungenutzte Potenziale umzusetzen. Da Solarenergie – insbesondere Photovoltaik – in der Regel wirtschaftlich zu betreiben sind, sollten die Potenziale im privaten Bereich aufgezeigt werden. Im Rahmen einer PV-Kampagne kann durch ein vielfältiges Angebot die Bürgerschaft in unterschiedlichen Formaten (z.B. in Form von Informationsveranstaltungen und Best-Practice-Beispielen) informiert und motiviert werden.</p> <p>Begleitet wird eine solche Kampagne durch intensive Öffentlichkeitsarbeit.</p>			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Planung von Kampagne und Aktionen - ggf. Unterstützung durch einen Dienstleister bei der Kampagnendurchführung - Durchführung von Veranstaltungen - Öffentlichkeitsarbeit 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitstreffen mit Energiegenossenschaft und Energieberatern - Besucherzahlen der Informationsveranstaltungen - Anzahl neu installierter Anlagen 		Zeitraumen 1 Jahr 03/2025 – 02/2026 (Bei Erfolg Fortsetzung möglich)	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		Finanzierungsansatz Es sollte geprüft werden, ob Fördermittel beantragt werden können.	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt			

<input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Das Potenzial bei Dachflächen-Photovoltaik liegt laut Potenzialstudie (Ausbaustand 2020) bei 22.567 MWh/a, die zusätzlich erzeugt werden können.</p> <p>Vergleicht man den Emissionsfaktor für den Bundesstrommix 2018 (0,544 t/MWh) mit dem Emissionsfaktor für PV (0,04 t/MWh), so können 0,504 t CO₂e / MWh eingespart werden.</p> <p>Da in der Potenzialstudie ein Ausbau von 50% der Dachflächen angestrebt wird, entspräche dies Einsparungen von 5.686 t CO₂e/a.</p>	
Flankierende Maßnahmen E-1, E-3, E-4	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Es könnten sich Aufträge für die lokalen Betriebe (z.B. Handwerker) sowie Energieberater ergeben.	
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

Handlungsfeld Energie	Maßnahmentitel Ausbau erneuerbarer Energien		Maßnahmen-Nr. E-3
Initiator Verwaltung	Akteure Verwaltung Politik Netzbetreiber Energiegenossenschaft Betreiber Landwirte		Zielgruppe Gemeinde Hirschberg Hausbesitzer Grundstücksbesitzer Gewerbetreibende
Maßnahmenbeschreibung Ziel der Maßnahme ist der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Hirschberg. Derzeit ist die Gemeinde hinsichtlich des bilanziellen Deckungsgrads von erneuerbaren Energien im Sektor Strom (12%) und im Sektor Wärme (9%) nicht besonders gut aufgestellt. Das größte Potenzial bietet mit deutlichem Abstand PV auf Freiflächen, gefolgt von Windkraft und PV auf Dachflächen. Als erstes sollten die Dachflächen in den Fokus rücken und belegt werden. Dort gibt es noch großes Potenzial und es werden keine neuen Flächen beansprucht. Durch die Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften soll der Einsatz von fossilen Energieträgern zur Stromerzeugung nachhaltig substituiert werden und die Gemeinde will zeigen, dass sie mit gutem Beispiel vorangeht. Ergänzend zu den Dachflächen sind auch Freiflächen-PV und Windkraft-Potenziale zu nutzen, um eine Strom- und Wärmeversorgung frei von fossilen Energieträgern zu gewährleisten. Eventuell lassen sich hier auch interkommunale Lösungen finden, die die Strom- und Wärmeversorgung mit Hilfe von erneuerbaren Energien gewährleisten.			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung/Priorisierung der kommunalen Dachflächen für den Ausbau weiterer PV-Anlagen (bereits beauftragt) - Planungsphase - Ansprache von Akteuren und Betreibern - Vergabe und Umsetzung von Projekten - Fertigstellung der PV-Anlagen - Fortführung der PV-Anlagen-Installation und ggf. Ausweitung auf weitere Flächen - Controlling 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Belegte Dachflächen - Ausnutzung des Potenzials zur Deckung der Energie- und Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien bis zum Jahr 2040 		Zeitraumen Daueraufgabe	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 €		Finanzierungsansatz Die Einrichtung eines Klimaschutz-Fonds sollte geprüft werden.	

<input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €		
Einsparpotenzial Energie / THG		
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	<p>Bei gesamtstädtischer Betrachtung und unter Berücksichtigung aller erneuerbarer Energien Potenziale können bis zu 16.374 t CO₂e pro Jahr eingespart werden.</p> <p>Hierfür wurden die heutigen Emissionen aus dem Energieträger Strom mit den zukünftigen Emissionen aus dem Energieträger Strom abgeglichen und der Differenzwert entnommen.</p>	
Flankierende Maßnahmen	Kooperationen / regionale Wertschöpfung	
V-7, E-1, E-2, E-4, E-5, G-1	<p>Hier könnte es zur Zusammenarbeit mit der Energiegenossenschaft Hohe Waid eG oder auch mit regionalen Stromanbietern kommen.</p> <p>Zudem ist es wahrscheinlich, dass es zu Aufträgen für andere Dienstleister (z.B. im Bereich Handwerk) kommt.</p>	
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

Handlungsfeld Energie	Maßnahmentitel Energiekarawane		Maßnahmen-Nr. E-4
Initiator Klimaschutzmanagement	Akteure Gemeinde Hirschberg Energieberater		Zielgruppe Gebäudebesitzer Gebäudenutzer
Maßnahmenbeschreibung <p>Die Energiekarawane ist ein niederschwelliges Beratungsangebot und richtet sich an Eigentümer von Wohngebäuden. Diese sollen durch das Programm motiviert und umfangreich informiert werden, um Sanierungsmaßnahmen an ihren Gebäuden durchzuführen. Die Energieberatung findet direkt vor Ort am Gebäude der Besitzer statt. Dadurch ergibt sich eine auf die individuelle Situation angepasste Beratung. Fragen können direkt geklärt werden. Ein erhöhtes Vertrauensverhältnis steigert die Motivation zur Umsetzung. Für die Eigentümer entstehen durch die Beratung weder Kosten noch Verpflichtungen und der Aufwand wird minimal gehalten.</p> <p>Die Kommune wählt für die Kampagne ein geografisch zusammenhängendes Quartier von ca. 400 Adressen mit hohem Sanierungsbedarf aus. Das Klima-Bündnis und die fesa e.V. sorgen für die inhaltliche und organisatorische Unterstützung der Kommune vor Ort, u.a. in Form von Coachings und Bereitstellung von Projektmaterialien. Durchschnittlich kam es bei 400 Gebäuden zu 100 Beratungsgesprächen und 60 Eigentümern, die Sanierungsmaßnahmen (mit unterschiedlichen Sanierungsarten) durchführten. Das entspricht einer durchschnittlichen Sanierungsrate von bis zu 15%.</p> <p>Die ganzheitliche Herangehensweise der Kampagne deckt alle relevanten Klimaschutz-Themen ab: Energieerzeugung von Strom und Wärme inkl. Solarthermie sowie alle Maßnahmen zur Reduktion des Wärmeverlusts der Gebäudehülle.</p> <p>In Hirschberg wurden bereits 2013 in Großsachsen und 2015 in Leutershausen Energiekarawanen durchgeführt. Hinzu kam 2019 eine Energiekarawane für Gewerbebetriebe. Im Hinblick auf die angestrebte Energiewende und im Zusammenhang mit der kommenden Wärmeplanung wird die Aktion als sinnvoll erachtet.</p>			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung mit Klima-Bündnis und fesa e.V. über Zeitraum und Durchführung - Festlegung auf ein aufzusuchendes Gebiet - Vorbereitung, Kontaktaufnahme zu Energieberatern und Zielgruppe sowie Kampagnenauftakt - begleitende Öffentlichkeitsarbeit - Evaluation des Projekts 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der teilnehmenden Bürger - Steigerung der Sanierungsrate - Senkung des Energie- und Stromverbrauchs 		Zeitraumen 03/2025 – 09/2025	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input checked="" type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		/	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt - Einsparungen von ca. 220 t Treibhausgas-Emissionen pro Kampagnenumsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt - Einsparungen von etwa 50% der Treibhausgas-Emissionen pro Gebäude (von ca. 7 t pro Jahr auf ca. 3,5 t)			
Flankierende Maßnahmen E-1, E-2, E-3		Kooperationen / regionale Wertschöpfung Für die Maßnahme werden Energieberater aus der Region beteiligt. Darüber hinaus könnten sich Aufträge für lokale Handwerksbetriebe ergeben.	
Hinweise		Bewertung	
		Kosten	++ (mittel)
		Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
		Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
		Umsetzbarkeit	++ (mittel)

Handlungsfeld Energie	Maßnahmentitel Sonnenweg		Maßnahmen-Nr. E-5
Initiator GOLDBECK SOLAR EG Hohe Waid AVR Energie	Akteure GOLDBECK SOLAR EG Hohe Waid AVR Energie Politik Verwaltung	Zielgruppe Landwirte Eigentümer	
Maßnahmenbeschreibung <p>Als Agri-Photovoltaik (Agri-PV) wird die gleichzeitige Nutzung von Flächen für die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion und die PV-Stromproduktion bezeichnet. Dabei reichen mögliche Lösungen von intensiver Ackerkultur über Dauergrünland bis hin zu Sonderkulturen mit speziellen PV-Montagesystemen. Daneben stellt die sogenannte „Biodiversitäts-PV“ ein spannendes Feld dar, um eine extensive Landwirtschaft, Umweltschutz und Naturschutz zu verbinden.</p> <p>Der Sonnenweg ist ein Gemeinschaftsprojekt von GOLDBECK SOLAR, AVR Energie und der Energiegenossenschaft Hohe Waid eG. Ziel ist die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen in Kombination mit einer effizienten Flächennutzung im Bereich von Acker- und Gemüseanbau, Sonderkulturen sowie Dauergrünland inklusive biodiversitätsfördernden Maßnahmen. Die Gemeinde Hirschberg agiert lediglich als Projektbegleitung.</p> <p>Der Sonnenweg soll eine Pilotanlage für diverse Technologien und Anwendungsbereiche (Landwirtschaft, Natur- und Umweltschutz) sein. Für dieses Projekt sollen verschiedene innovative Mehrzweck-Solaranlagen auf wirtschaftlicher Grundlage in Hirschberg realisiert werden. Zudem soll mit Hilfe von bildenden Maßnahmen an verschiedenen Stationen ein Lehrpfad entstehen.</p> <p>Das Projekt ist ausgelegt, um als Leuchtturmprojekt zu fungieren, indem zusätzlich Lehrinformationen rund um das Thema Mehrzweck-PV eingebunden werden. Darüber hinaus ist eine experimentelle Begleitung geplant, um Informationen und Erfahrungen im Realbetrieb zu sammeln. Dafür werden in unmittelbarer räumlicher Nähe diverse Möglichkeiten aufgezeigt, die deutschlandweit je nach örtlichen Gegebenheiten zum Einsatz kommen können.</p>			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Projektabstimmung mit der Politik und der Verwaltung (bereits erfolgt) - Gespräche mit Grundstücksbesitzern und Pächtern (bereits erfolgt) - Ankauf von Grundstücken durch die Gemeinde, falls erforderlich - Gründung einer Projektgesellschaft - Bauantragsverfahren - Bau der Anlagen - Betrieb der Anlagen - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Gründung einer Projektgesellschaft - Vertragsabschluss mit den verschiedenen Eigentümern - Baurechtschaffung 		Zeitraumen	

<ul style="list-style-type: none"> - Bau der Anlagen - Errichtung des Lehrpfads - Erkenntnisgewinn für zukünftige Anlagen - Erzeugte Menge an erneuerbaren Energien 											
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €	Finanzierungsansatz /										
Einsparpotenzial Energie / THG <input checked="" type="checkbox"/> Direkt Die genaue Dimensionierung der Anlagen steht noch nicht fest. <input type="checkbox"/> Indirekt Annahme: <ul style="list-style-type: none"> - 1 Megawatt peak (MWp) \cong 1.000 kWh. - Die Erzeugung einer Kilowattstunde Strom verursachte 2022 in Deutschland durchschnittlich 434 g CO₂e (Bundesstrommix). - Der Emissionsfaktor für PV-Anlagen beträgt 40 g pro kWh. - Dies bedeutet bei einer 1 MWp-Anlage eine Einsparung von 394 kg CO₂e pro MWh. 											
Flankierende Maßnahmen E-3	Kooperationen / regionale Wertschöpfung Kooperation zwischen GOLDBECK SOLAR, EG Hohe Waid und AVR Energie. Kommunalabgabe gemäß EEG.										
Hinweise	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Bewertung</th> </tr> <tr> <td style="width: 70%;">Kosten</td> <td>+++ (gering)</td> </tr> <tr> <td>Erwartete Energieeinsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> <tr> <td>Erwartete THG Einsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> <tr> <td>Umsetzbarkeit</td> <td>+ (komplex)</td> </tr> </table>	Bewertung		Kosten	+++ (gering)	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)	Umsetzbarkeit	+ (komplex)
Bewertung											
Kosten	+++ (gering)										
Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)										
Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)										
Umsetzbarkeit	+ (komplex)										

9.3.3 Handlungsfeld Mobilität

Mobilität	
M-1	Verbesserte Fahrradinfrastruktur
M-2	Ausbau Ladeinfrastruktur
M-3	Pendla-App
M-4	Elterntaxi? Nee! (Kampagne)
M-5	Mobilitätskonzept

Tabelle 14: Handlungsfeld Mobilität

Handlungsfeld Mobilität	Maßnahmentitel Verbesserte Fahrradinfrastruktur		Maßnahmen-Nr. M-1
Initiator Klimaschutzmanagement	Akteure Verwaltung	Zielgruppe Bürgerschaft	
Maßnahmenbeschreibung Die Ergebnisse des ADFC Fahrradklimatests 2022 und der Bürgerbeteiligung im Rahmen der Konzepterstellung haben gezeigt, dass sich Hirschberg auf dem Weg zur fahrradfreundlichen Kommune noch verbessern kann. Einzelne Maßnahmen, wie der Bau von Fahrradabstellanlagen am Bahnhof, befinden sich in der Umsetzung. Darüber hinaus sind weitere Maßnahmen denkbar, die die Attraktivität des Fahrradverkehrs steigern sollen. Dazu gehören der Aufbau eines Lastenradangebots, verbesserte Radverkehrsführung und/oder Lade- und Reparaturstationen.			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsermittlung - Prüfung und Akquise von Fördermitteln - Umsetzung - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung einer Prioritätenliste - Umsetzung geeigneter Maßnahmen - Verbesserte Ergebnisse in zukünftigen Fahrradklimatests - Reduzierung der THG-Emissionen im Sektor Verkehr 		Zeitraumen 01/2024 – 12/2028	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €		Finanzierungsansatz Prüfung und Akquise von Fördermitteln	
Einsparpotenzial Energie / THG <input checked="" type="checkbox"/> Direkt Annahme: Bei einer Schaffung von 40 Fahrradstellplätzen lassen sich pro Jahr 2,56 t THG-Emissionen einsparen. <input type="checkbox"/> Indirekt			
Flankierende Maßnahmen M-4		Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise		Bewertung	
		Kosten	++ (mittel)
		Erwartete Energieeinsparungen	++ (mittel)

	Erwartete Einsparungen	THG	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit		+++ (einfach)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Mobilität	Ausbau Ladeinfrastruktur		M-2
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Verwaltung	Verwaltung Ladesäulenbetreiber	Besitzer von E-Fahrzeugen	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Der Bedarf für eine ausreichende Ladeinfrastruktur steigt zunehmend, da die Zahl an Neuzulassungen von batterieelektrischen Fahrzeugen und Plug-in-Hybriden steigt. Um in Zukunft den Wechsel auf die E-Mobilität erreichen zu können, ist ein Ausbau der E-Ladeinfrastruktur daher grundsätzlich sinnvoll. Auch wenn der überwiegende Anteil der Fahrzeuge im privaten Bereich geladen werden (z.B. an Wohngebäuden oder beim Arbeitgeber), steht die Kommune in der Verantwortung ausreichend Ladepunkte für Besitzer von E-Autos zu schaffen, die auf eine öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen sind.</p> <p>Durch die Errichtung von E-Ladesäuleninfrastruktur für PKW und Zweiräder soll der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs Rechnung getragen werden. Derzeit befinden sich fünf „Normallader“-Ladesäulen in Leutershausen und Großsachsen sowie drei „Schnelllader“-Ladesäulen im Gewerbegebiet.</p> <p>Die Verwaltung sollte prüfen, inwieweit Bedarf nach weiteren Ladesäulen im Gemeindegebiet besteht und danach einen Ausbau der Ladeinfrastruktur anstreben. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob es sinnvoll und förderlich ist, an ausgewählten Standorten (z.B. in der Nähe von Trafo-Stationen) Lade-Parks zu errichten, damit es nicht zur Überlastung des Stromnetzes kommt.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung geeigneter Standorte für Ladesäulen - Kooperation mit Ladesäulenbetreibern - ggf. Ausschreibung zum Bau und Betrieb von Ladesäulen - Installation und Inbetriebnahme der Ladepunkte - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl geeigneter Standorte - ggf. Vergabe an einen Betreiber - Anzahl geschaffener Ladepunkte 		01/2024 – 12/2028	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		Prüfung, ob Fördermittel beantragt werden können.	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt		Durch jede Autofahrt von 50 km mit einem konventionellen PKW (mittelalter Benziner, bei einem angenommenen Verbrauch von 7,2 Liter	

<p>Benzin pro 100 km und ohne Beifahrer) werden etwa 3,2 kg CO₂e mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto.</p> <p>Wird angenommen, dass 500 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto anstatt mit einem herkömmlichen PKW zurücklegen, können somit rund 83 t CO₂e/a vermieden werden.</p>			
<p>Flankierende Maßnahmen</p> <p>V-3</p>	<p>Kooperationen / regionale Wertschöpfung</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, dass lokale oder regionale Akteure wie in der Vergangenheit den Bau und Betrieb von Ladesäulen durchführen.</p>		
<p>Hinweise</p> <p>https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/</p>	<p>Bewertung</p>		
	<table border="1"> <tr> <td>Kosten</td> <td>+++ (gering)</td> </tr> </table>	Kosten	+++ (gering)
	Kosten	+++ (gering)	
	<table border="1"> <tr> <td>Erwartete Energieeinsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> </table>	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)		
<table border="1"> <tr> <td>Erwartete THG Einsparungen</td> <td>+++ (groß)</td> </tr> </table>	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)	
Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)		
<table border="1"> <tr> <td>Umsetzbarkeit</td> <td>++ (mittel)</td> </tr> </table>	Umsetzbarkeit	++ (mittel)	
Umsetzbarkeit	++ (mittel)		

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Mobilität	Pendla-App		M-3
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	Arbeitgeber Arbeitnehmer externer Dienstleister	Arbeitnehmer	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Als Kommune in der Metropolregion Rhein-Neckar ist Hirschberg eine Pendlerkommune.</p> <p>In Hirschberg finden laut Pendleratlas jeden Tag 7.298 Pendlerbewegungen statt. Im Schnitt legt jeder Pendler 16,91 Kilometer pro Strecke zurück. 82% der Pendler fahren den Arbeitsweg mit dem Auto. Das Problem: Jedes Fahrzeug auf dem Weg zur Arbeit ist durchschnittlich lediglich mit 1,13 Personen besetzt: freie Plätze im Auto bleiben ungenutzt, Ressourcen werden verschwendet.</p> <p>Das Ziel der Maßnahme ist die Auslastung in den Fahrzeugen zu erhöhen und somit die Anzahl der Fahrzeuge auf den Straßen zu reduzieren. Die Nutzung der App ist kostenfrei.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung der App - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit - Evaluation der Nutzung 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung der App - Nutzung der App - Reduzierter Verkehr und eingesparte THG 		01/2024 – 12/2026 dauerhafte Durchführung möglich	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		/	
Einsparpotenzial Energie / THG			
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt 7.300 Pendlerbewegungen finden täglich in Hirschberg statt. 82% der Pendler legen den Arbeitsweg mit dem Auto zurück. Durchschnittlich ist jedes Fahrzeug mit 1,13 Personen besetzt. Dementsprechend finden durchschnittlich etwa 5.300 Autofahrten mit einer Person in Hirschberg statt. Dadurch werden bei einer durchschnittlichen Fahrstrecke von 17 km 18t THG emittiert. Der CO ₂ -Ausstoß pro Person auf 17 km, bei einem angenommenen Verbrauch von 7,2 Liter Benzin pro 100 km, beträgt 3,4 kg.			
<input type="checkbox"/> Indirekt			
<p>Würden 20% der Autofahrten reduziert werden, weil Mitfahrgelegenheiten durchgängig genutzt werden, ließen sich die THG-Emissionen um etwa 3,6 t senken.</p>			

Flankierende Maßnahmen /	Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise https://www.pendleratlas.de/baden-wuerttemberg/rhein-neckar-kreis/hirschberg-an-der-bergstrasse/ https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Mobilität	Elterntaxi? Nee! (Kampagne)		M-4
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	Verwaltung Schulen Kindergärten	Bürgerschaft (Eltern, Kinder)	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>An Schulen und Kindergärten besteht oft das Problem eines erhöhten PKW-Aufkommens durch Eltern, die ihre Kinder zur Schule bringen und wieder abholen. Insbesondere zu den Stoßzeiten zu Schulbeginn und -schluss kommt es somit immer wieder zu unübersichtlichen Verkehrssituationen. Dies wirkt sich negativ auf die Verkehrssicherheit aus. Wiederum als Folge bringen mehr Eltern ihre Kinder mit dem Auto zur Schule. Es entsteht eine Negativspirale, die dazu führt, dass die Verkehrsbelastungen weiter zunehmen. Zudem lernen Kinder immer später, sich selbstständig im Straßenverkehr fortzubewegen und gewöhnen sich darüber hinaus an eine unselbstständige, autoorientierte Mobilität.</p> <p>Die Gemeinde Hirschberg könnte mit dieser Maßnahme zukünftig verstärkt auf das Mobilitätsverhalten insbesondere rund um Schulen und Kitas einwirken. Ein erster Schritt ist es, Kinder und Jugendliche in ihrer selbstständigen Mobilität zu stärken, so dass die Zahl der Fahrten mit „Elterntaxis“ reduziert wird. Dazu sollen Kampagnen z. B. zum Thema „Walking-Bus“ bzw. Kampagnen gegen Elterntaxis an allen Schulen und Kitas etabliert und über Alternativen informiert werden. Eltern könnten so während Elternsprechtagen oder Schulveranstaltungen über den „Laufenden Schulbus“ informiert und sensibilisiert werden. Neben der Durchführung von Kampagnen und Aktionen sind auch weitere Möglichkeiten zu prüfen, die Verkehrssituation in den Bring- und Abholzeiten vor den Schulen und Kitas zu entschärfen. Beispielsweise sollte untersucht werden, spezielle Elternhaltestellen/-zonen einzurichten, die den Verkehr unmittelbar um Schulen und Kitas entzerren. Zudem sollte geprüft werden, inwiefern die Fahrradabbindung für Schulen und Kitas verbessert werden kann, damit mehr Kinder und Jugendliche auf das Fahrrad umsteigen und die Anzahl der Elterntaxis weiter reduziert wird.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Absprache mit Schulen und Kindergärten - Planung von Kampagne und Aktionen - ggf. Unterstützung durch einen Dienstleister bei der Kampagnendurchführung - Abfrage der Gründe und der Motivation der Eltern - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitstreffen mit Schulen und Kindergärten - Durchführung der Kampagne - weniger Verkehrsaufkommen 		09/2024 – 09/2024 Wiederholungen möglich	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		Prüfung und Akquise von Fördermitteln für die Kampagnendurchführung	

Einsparpotenzial Energie / THG		
<input checked="" type="checkbox"/> Direkt	1,85 t CO ₂ e (in 2 Jahren)	
<input type="checkbox"/> Indirekt	<p>Etwa zwei Drittel der Autofahrten sind kürzer als 10 km, etwa die Hälfte ist kürzer als 5 km und knapp ein Drittel ist sogar kürzer als 3 km. Dabei ist gerade bei kurzen Strecken der Spritverbrauch von PKWs besonders hoch: Bei einer Nutzung des Fahrrads statt des Autos auf diesen Strecken könnten 185 kg CO₂e pro Jahr vermeiden.</p> <p>Für die Schätzung gehen wir davon aus, dass sich von 100 informierten Personen etwa 5% aktivieren lassen und jede aktivierte Person nun alle Schulwege zu Fuß oder mit dem Fahrrad absolviert statt mit dem PKW. Für die Wirkdauer rechnen wir mit zwei Jahren, denn Verhaltensänderungen wirken in der Regel etwa zwei Jahre lang.</p>	
Flankierende Maßnahmen M-1, M-5	Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise https://www.co2online.de/klimaschuetzen/mobilitaet/energiesparen-unterwegs-14-tipps/	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Mobilität	Mobilitätskonzept		M-5
Initiator Bauamt	Akteure Verwaltung externer Dienstleister ADFC Polizei	Zielgruppe Bürgerschaft Verwaltung	und
Maßnahmenbeschreibung <p>Durch die Erstellung eines Mobilitätskonzepts soll eine nachhaltige Mobilität in Hirschberg gewährleistet werden, die sowohl die Verkehrssituation in Hirschberg verbessern sowie verkehrsbedingte Treibhausgasemissionen verringern soll. Ein Mobilitätskonzept dient dem Zweck, die große Zahl der unterschiedlichen Akteure zu vernetzen und eine effiziente und zielgerichtete Kooperation im Bereich der Mobilität zu ermöglichen. Dabei befasst sich ein Mobilitätskonzept intensiv mit allen relevanten Aspekten aus dem Themenfeld Mobilität und Verkehr.</p> <p>Es sollen alle Verkehrsarten betrachtet und unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes weiterentwickelt werden. Dies umfasst den Fuß- und Radverkehr, die Nutzung von PKW und Krafträdern im Personenverkehr, das Angebot von Bus und Bahn sowie Sharing-Angebote. Analysiert werden aber auch übergeordnete und querschnittsorientierte Mobilitätsthemen wie die Verkehrssicherheit, Mobilitätsmanagement oder Elektromobilitätsformen.</p>			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Beauftragung des Mobilitätskonzepts an externe Dritte - Begleitende Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit - Anschließende Umsetzung des Konzeptes - Controlling 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der lokalen Bedarfe (Strecken, Knotenpunkte, Parkplätze etc.) - Durchgeführte Bürgerbeteiligung - Fertigstellung des Konzeptes - Start der Umsetzung erster Maßnahmen 		Zeitraumen 01/2024 – 12/2024	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input checked="" type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		Finanzierungsansatz Prüfung und Akquise von Fördermitteln	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt Nicht bezifferbar <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt			
Flankierende Maßnahmen M-1, M-4		Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	

Hinweise	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

9.3.4 Handlungsfeld Gemeindeentwicklung

Gemeindeentwicklung	
G-1	Klimaneutrale Neubaugebiete
G-2	Hitzeaktionsplan
G-3	Klimaanpassungsmaßnahmen

Tabelle 15: Handlungsfeld Gemeindeentwicklung

Handlungsfeld Gemeindeentwicklung	Maßnahmentitel Klimaneutrale Neubaugebiete		Maßnahmen-Nr. G-1
Initiator Verwaltung	Akteure Verwaltung Politik Fachplaner		Zielgruppe Kommune Bauherren
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Ziel ist es, den Energiebedarf in Neubaugebieten zu minimieren, eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel zu verfolgen sowie eine nachhaltigere Mobilität zu fördern. Deshalb ist es bei der Planung von Neubaugebieten von großer Bedeutung, dass ein ganzheitliches, nachhaltiges und klimaneutrales Quartierskonzept Anwendung findet.</p> <p>Das Grundgerüst sollten dabei folgende Komponenten bilden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaneutrales Energiekonzept - Nachhaltiges Wassermanagement - Grünkonzept - Mobilitätskonzept <p>Das Klimaneutrale Energiekonzept sollte sich an der innovativen und modernen Strom- und Wärmeversorgung der geplanten Gewerbegebietserweiterung orientieren. Es sollte neben der Nutzung von erneuerbaren Energien auf die Nahwärmeversorgung sowie Gebäudestandards eingehen.</p> <p>Das Wasserkonzept sollte die Themen Grauwassernutzung*) und –reinigung berücksichtigen. Außerdem sollte das Zurückhalten von Regenwasser, Überflutungsschutz sowie klimatisches Wohlbefinden durch Verdunstung in die Planung eingeschlossen werden.</p> <p>Das Grünkonzept sollte eng mit dem Wasserkonzept verzahnt werden, weil sich hier Synergien z.B. beim Regenwassermanagement als auch beim Überflutungsschutz ergeben können.</p> <p>Damit es zu einer Abnahme des motorisierten Individualverkehrs kommen kann, ist es sehr wichtig den Fuß- und Radverkehr sowie den öffentlichen Nahverkehr zu fördern und neue Mobilitätsformen wie Car-Sharing attraktiver zu gestalten.</p>			
<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erschließung des Baugebietes - Fachplanungen und Erschließungsplanung - Erarbeitung von Kriterien und Konzepten 			
<p>Erfolgsindikatoren / Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung von Kriterien und Konzepten - Festsetzung der Kriterien in der Bauleitplanung - Erfolgreiches Energieversorgungskonzept und klimaneutrales Energiebilanz - Nachfrage an Bauplätzen - Energieverbrauch / THG-Emissionen 		<p>Zeitraumen</p> <p>Daueraufgabe</p>	

Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input checked="" type="checkbox"/> > 50.000 €	Finanzierungsansatz /	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt Enormes Einsparpotenzial. <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Da das Neubaugebiet noch nicht dimensioniert ist, kann noch keine Abschätzung über die Energie- und THG-Einsparungen gemacht werden.		
Flankierende Maßnahmen E-1, E-3	Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise *) Unter Grauwasser versteht man gering verschmutztes Abwasser, das fäkalienfrei ist und aus Bädern, Duschen oder Waschmaschinen stammt. Grauwasser lässt sich aufbereiten und kann dann ein zweites Mal, z.B. für die Toilettenspülung, genutzt werden. Quelle: https://www.baunetzwissen.de/glossar/g/grauwasser-679949	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (groß)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

Handlungsfeld Gemeindeentwicklung	Maßnahmentitel Hitzeaktionsplan		Maßnahmen-Nr. G-2
Initiator Klimaschutzmanagement	Akteure Verwaltung Soziale Einrichtungen Gesundheitsamt Geschäfte ggf. externer Dienstleister		Zielgruppe Bevölkerung (vulnerable Gruppen) Soziale Einrichtungen
Maßnahmenbeschreibung <p>Die Veränderung des Klimas macht sich auch in Deutschland bemerkbar. So wird es in Hirschberg zukünftig häufiger zu Extremwetterereignissen kommen. Eine Ausprägungsform extremer Wetterverhältnisse sind die langanhaltenden Hitzewellen. Daher ist es notwendig, sich auf diese extremen Situationen vorzubereiten und Präventionsmaßnahmen vorzunehmen. Oftmals wird die Gefahr, die von Hitzewellen ausgeht durch die Bevölkerung stark unterschätzt. Insbesondere vulnerable Personengruppen wie Ältere und pflegebedürftige Menschen, Säuglinge und Kleinkinder sowie Menschen mit chronischen Erkrankungen benötigen besondere Unterstützung.</p> <p>In diesem Zusammenhang soll diese Maßnahme dazu dienen, ein konkretes Hitzeschutzkonzept zu entwickeln. Als Grundlage können sowohl die „Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit als auch der „Heat-Health-Action Plan“ der WHO dienen und auf die Gegebenheiten der Gemeinde Hirschberg abgestimmt werden.</p> <p>Eine zentrale Maßnahme könnte die Übermittlung von Hitzewarnungen des Deutschen Wetterdienstes an die Bevölkerung sein. Eventuell könnte hierfür auch die neue Hirschberg-App genutzt werden.</p> <p>Darüber hinaus ist es sinnvoll, das öffentliche Trinkwasserangebot in Hirschberg zu optimieren. Insbesondere bei starker Hitzebelastung ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr besonders wichtig für die Gesundheit und das Wohlbefinden. An strategisch günstigen Punkten in der Gemeinde könnten Trinkbrunnen für die Öffentlichkeit entstehen, an denen sich jeder kostenlos bedienen kann.</p> <p>Ein weiterer Baustein könnte das Projekt „Refill“ sein. Dabei bieten Ladenbesitzer, die sich dem Projekt anschließen, an, dass sich Passanten bei ihnen kostenlos Wasser in Trinkflaschen abfüllen können. Ladenbesitzer machen ihre Teilnahme deutlich, indem sie den „Refill-Sticker“ in ihr Schaufenster hängen.</p> <p>Zudem sollte auch über Verschattungsmaßnahmen durch Baumpflanzungen oder z.B. Markisen im öffentlichen und halb-öffentlichen Raum nachgedacht werden.</p>			
Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Ggf. Bildung einer Arbeitsgruppe - Erarbeiten eines Hitzeschutzkonzeptes - Sukzessive Umsetzung der Maßnahmen - Begleitende Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit 			

Erfolgsindikatoren / Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Erstellter Hitzeaktionsplan - Maßnahmenumsetzung - Positive Rückmeldung aus der Bevölkerung 	Zeitraumen 07/2025 – 12/2027	
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> < 15.000 € <input checked="" type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €	Finanzierungsansatz /	
Einsparpotenzial Energie / THG <input type="checkbox"/> Direkt Keine direkten THG-Einsparungen. Die Maßnahme dient der Anpassung an den Klimawandel. <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
Flankierende Maßnahmen G-3	Kooperationen / regionale Wertschöpfung /	
Hinweise Handlungsempfehlungen: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/hap_handlungsempfehlungen_bf.pdf https://www.hs-fulda.de/fileadmin/user_upload/FB_Pflege_und_Gesundheit/Forschung___Entwicklung/Arbeitshilfe_Hitzeaktionsplaene_in_Kommunen_2021.pdf	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

Handlungsfeld	Maßnahmentitel		Maßnahmen-Nr.
Gemeindeentwicklung	Klimaanpassungsmaßnahmen		G-3
Initiator	Akteure	Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement	Klimaschutzmanagement Verwaltung Politik	Verwaltung Bürgerschaft	
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Obwohl die Klimaschutzaktivitäten absolut im Vordergrund stehen sollten, weil der Temperaturanstieg unbedingt begrenzt werden muss, sollte die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ebenso Berücksichtigung finden. Die Auswirkungen der Erdüberhitzung sind schon jetzt spürbar. Da die Klimafolgenanpassung häufig Bereiche betrifft, die einen sehr langen Planungs- und Durchführungszeitraum haben, braucht es frühzeitiges Handeln. Klimaanpassungsmanagement ist als kontinuierlicher Prozess zu verstehen.</p> <p>Blaue und grüne Infrastruktur umfasst sowohl natürlich gewachsene als auch naturnah angelegte Grün- und Wasserflächen, die als Netzwerk geplant und unterhalten werden. In ihrer Gesamtheit sichert sie die biologische Vielfalt und Leistungsfähigkeit des Ökosystems in Städten und erbringt darüber hinaus Vorteile für Klima und Aufenthaltsqualität. Blaue und grüne Infrastruktur kann sowohl private als auch öffentliche Flächen beinhalten; vormals versiegelte Flächen können durch Entsiegelung, Begrünung und Bepflanzung mit geeigneten Baumarten wieder Teil grüner Infrastruktur werden.</p> <p>Das Spektrum geeigneter Maßnahmen zur Vorsorge und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels auf lokaler Ebene ist vielfältig und reicht von niedrigschwelligen und schnell umsetzbaren Maßnahmen wie Sonnenschutz-Einrichtungen und Trinkwasserspendern für Hitzeperioden über umfassende Maßnahmen, wie Dach- und Fassadenbegrünungen, bis hin zu aufwendigen und kostenintensiveren Vorsorgemaßnahmen gegen Hochwasser und Starkregen sowie länger andauernde Hitze oder Trockenheit.</p> <p>Mit dieser Maßnahme soll eine Strategie aufgestellt werden, wie langfristig mit dem Thema umgegangen werden muss.</p>			
Handlungsschritte			
<ul style="list-style-type: none"> - Betroffenheit analysieren - Strategie entwickeln - Maßnahmen umsetzen 			
Erfolgsindikatoren / Meilensteine		Zeitraumen	
<ul style="list-style-type: none"> - Fertigstellung der Strategie - Maßnahmenumsetzung 		Mittelfristig	
Belastung des kommunalen Haushalts		Finanzierungsansatz	
<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> < 15.000 € <input type="checkbox"/> 15.000 – 50.000 € <input type="checkbox"/> > 50.000 €		/	

Einsparpotenzial Energie / THG		
<input type="checkbox"/> Direkt	Keine direkten THG-Einsparungen. Die Maßnahme dient der Anpassung an den Klimawandel.	
<input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
Flankierende Maßnahmen	Kooperationen / regionale Wertschöpfung	
G-2	/	
Hinweise	Bewertung	
https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse#Einf%C3%BChrung	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (groß)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

10 Verstetigungsstrategie

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, die sich ämterübergreifend in unterschiedlichste Bereiche erstreckt. Die Ansiedelung des Klimaschutzmanagements innerhalb der Verwaltung, um sowohl nach innen als auch nach außen zu wirken, ist essentiell. Auch die strategische Ausrichtung und das Zusammenspiel mit thematisch angrenzenden Bereichen spielt eine wichtige Rolle.

Die Gemeindeverwaltung hat bereits vor Erstellung des Klimaschutzkonzepts und ohne zentrale Stelle das Thema Klimaschutz ernst genommen und Projekte initiiert und erfolgreich umgesetzt (vgl. Kapitel 8.1).

Es hat sich gezeigt, dass Kommunen mit einem Klimaschutzmanagement oder aber einer zentral verantwortlichen Stelle aktiver in der konkreten Klimaschutzarbeit sind (ifeu, 2020b). Zur Erreichung seiner Ziele ist es daher unerlässlich das Klimaschutzmanagement in der Verwaltung dauerhaft zu etablieren und zu stärken.

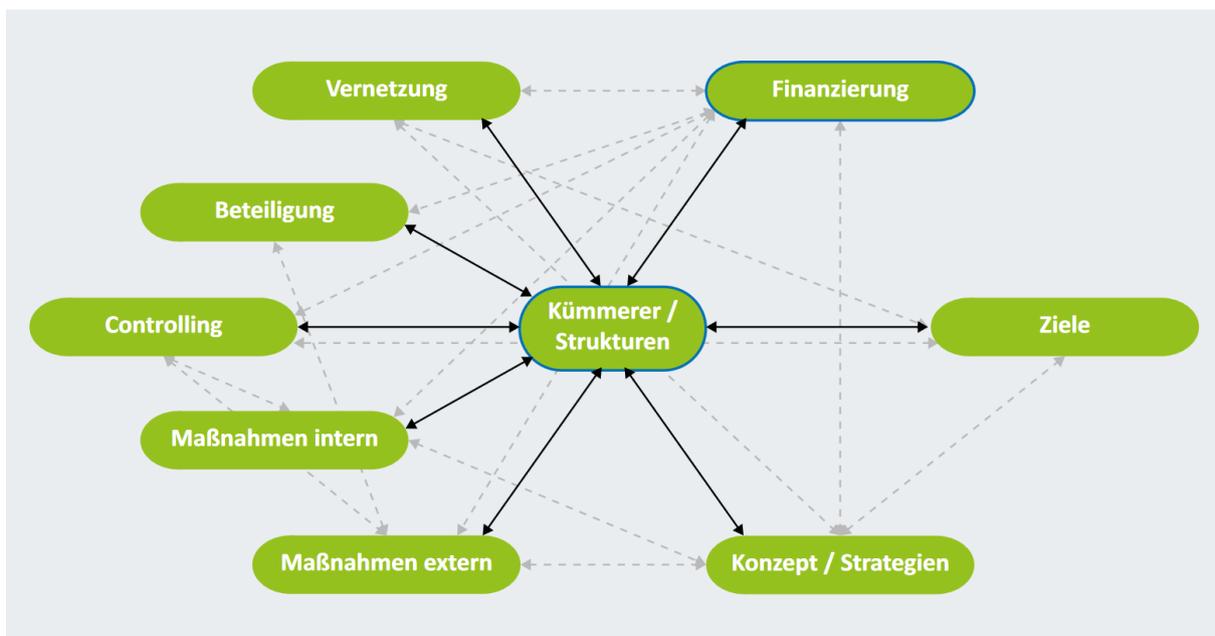


Abbildung 55: Klimaschutzmanagement als Kümmerer, (ifeu, 2020b)

Als Querschnittsaufgabe kann der Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagements entsprechend vielseitig sein und bietet viele Gestaltungsmöglichkeiten. Schwerpunkte ergeben sich aus den Handlungsfeldern der THG-Bilanzierung sowie des Maßnahmenkatalogs. Gleichermäßen wichtig wird es sein, einen Fahrplan aufzuzeigen und die anstehenden Aufgaben voranzutreiben sowie das Thema intern und extern zu vertreten.

Ein wesentlicher Aspekt ist, dass der Verstetigungsprozess so früh wie möglich angeschoben wird. Spätestens mit Beginn der Anschlussförderung sollte aktiv darauf hingearbeitet werden. Ziel bei der Entwicklung der Stelle sollte es sein, Klimaschutz als Querschnittsthema zu implementieren und entsprechend Einfluss auf kommunale Entscheidungsprozesse zu nehmen.

Die Erfahrungen zeigen, dass das Klimaschutzmanagement die „Spinne im Netz“ für die Verstetigung des Themas Klimaschutz ist (Abbildung 55). So konnte nachgewiesen werden, dass Kommunen mit Klimaschutzmanagement bzw. mit einer zentralen Verantwortung aktiver in der konkreten Klimaschutzarbeit sind. Deswegen gilt es, das Klimaschutzmanagement in einer kommunalen Verwaltung zu bewahren und zu stärken.

Vier wesentliche Aspekte sind förderlich, damit das Klimaschutzmanagement selbst zur Verbesserung seiner Situation beitragen kann:

- Zielgerichtet vernetzen
- Präsenz und Öffentlichkeitsarbeit
- Expertise einfließen lassen
- Externe Unterstützung nutzen

Um den Klimaschutz dauerhaft in der Kommune zu verankern, ist es wichtig, entsprechende Rahmenbedingungen zu erarbeiten. Dazu zählen insbesondere:

- Klimaschutzziele festlegen
- Strategien festlegen, wie diese Ziele erreicht werden sollen
- Finanzierung sicherstellen
- Strukturen aufbauen

Idealerweise tragen Erfolge im Klimaschutz dazu bei, Akteure in der Verwaltung, der Politik und der Bürgerschaft zu motivieren, die Rahmenbedingungen kontinuierlich zu verbessern. Je erfolgsversprechender die Rahmenbedingungen sind, die geschaffen werden, desto besser kann das Thema Klimaschutz in der Kommune verstetigt werden.

11 Controlling-Konzept

Das Controlling umschreibt die Planung, Lenkung und Überwachung von Klimaschutzprozessen. Dadurch wird eine gezielte Steuerung der Klimaschutzaktivitäten gewährleistet und die Erfolge sichtbar gemacht. Bei Bedarf können auf Grundlage des Controllings Kurskorrekturen durchgeführt werden. Daran angeschlossen ist eine kontinuierliche, umfangreiche Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche sowie der Treibhausgasemissionen. Darüber hinaus dient das Controlling als Hilfsmittel für eine regelmäßige Berichterstattung.

Zur Beurteilung des Gesamtfortschritts empfiehlt sich die regelmäßige Evaluierung der Projekte in einem regelmäßigen Abstand, z.B. in einem zweijährigen Rhythmus. Dabei hilft die Beantwortung folgender Leitfragen:

Ergebnis umgesetzter Projekte: Ist die Umsetzung reibungslos verlaufen? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert? Welche Faktoren waren ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg? Haben sich Win-Win-Situationen ergeben, also haben verschiedene Beteiligte von dem Projekt profitiert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeprojekte bzw. –investitionen angestoßen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Sind die Zuständigkeiten klar? Funktioniert die (interne) Kommunikation? Kann der Umsetzungsprozess verbessert werden?

Zielsetzung: Inwieweit trägt die Umsetzung der Projekte zur Erreichung unserer Klimaschutzziele bei?

Beteiligung und Einbindung von Akteuren: Wurden alle relevanten Akteure hinreichend eingebunden? Inwieweit kann die Zusammenarbeit verbessert werden?

Netzwerke: Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

Konzeptanpassung: Haben sich die Rahmenbedingungen geändert und muss dadurch das Konzept angepasst werden?

Die nachfolgende Tabelle 16 zeigt erste Kriterien auf, die als Grundlage für das Controlling und die Evaluation dienen:

Nr.	Maßnahme	Indikator
V-1	Dauerhafte Einrichtung des Klimaschutzmanagements	Eventuell Anschlussförderung; Besetzung der Stelle
V-2	Bau und Sanierung kommunaler Liegenschaften	Sanierungsfahrpläne; Umgesetzte Gebäude- und Sanierungsmaßnahmen; Energieeinsparungen in kWh/a; Nutzung erneuerbarer Energien
V-3	Alternative Antriebe im Fuhrpark	Anzahl Fahrzeuge; Einsparungen im Treibstoffverbrauch
V-4	Green-IT und Digitalisierung	Umgerüstete Hardware; Reduzierter Energieverbrauch
V-5	Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen	Leitfaden zur nachhaltigen Beschaffung; Erhöhung der Beschaffungsquote von energieeffizienten, umweltfreundlichen, ressourcenschonenden und regionalen Produkten
V-6	Ausbau Energiemanagement	Digitalisierte Zähler; Reduzierte Energieverbräuche und -kosten
E-1	Kommunale Wärmeplanung	Erstellung eines Konzepts; Umsetzung der Maßnahmen; Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch; THG-Einsparungen
E-1	Ausbau erneuerbarer Energien	Zubau, Anteil erneuerbarer Energien an Strom- und Wärmeverbrauch
E-2	PV-Offensive (Kampagne)	Durchgeführte Kampagne; Anlagenausbau
E-3	Ausbau erneuerbarer Energien	Belegte Dachflächen; Errichtete Anlagen zur Hebung des Potenzials der Energie- und Wärmeversorgung
E-4	Energiekarawane	Anzahl Beratungen, Anzahl durchgeführter Maßnahmen
E-5	Sonnenweg	Bau der Anlagen; Errichtung des Lehrpfads

M-1	Verbesserte Fahrradinfrastruktur	Durchgeführte Maßnahmen; Verbesserter Fahrradklimatest (ADFC)
M-2	Ausbau Ladeinfrastruktur	Anzahl Ladesäulen; Anzahl zugelassene E-Fahrzeuge; Eventuell Frequentierung der Säulen
M-3	Pendla-App	Anzahl der Nutzer
M-4	Elterntaxi? Nee! (Kampagne)	Durchgeführte Kampagne; Weniger Verkehrsaufkommen
M-5	Mobilitätskonzept	Erstellung eines Konzepts; Durchgeführte Bürgerbeteiligung; Maßnahmenumsetzung
G-1	Klimaneutrale Neubaugebiete	Erarbeitung von Kriterien und Konzepten; Festsetzung der Kriterien in der Bauleitplanung; Energieverbrauch / THG-Emissionen
G-2	Hitzeaktionsplan	Erstellter Leitfaden; Maßnahmenumsetzung
G-3	Anpassung an den Klimawandel	Strategieentwicklung; Durchgeführte Maßnahmen

Tabella 16: Indikatorenübersicht

Die voranstehende Tabelle mit den jeweiligen Indikatoren für jede Maßnahme kann als Grundlage herangezogen werden für einen Controlling-Prozess, der sich an dem European Energy Award anlehnt. Kern des Prozesses sollte eine Arbeitsgruppe sein, die aus Vertretern der Verwaltung und der einzelnen Fraktionen besteht. Es ist möglich diese Arbeitsgruppe dauerhaft oder temporär zum Beispiel mit Experten zu erweitern. Ausgehend von dieser Arbeitsgruppe sollte ein dynamischer und zyklischer Prozess angestoßen werden. Dabei ist es wichtig, einerseits die Ist-Situation zu betrachten, wo man derzeit steht, und andererseits auch immer schon die nächsten ein bis zwei Jahre in den Blick zu nehmen, was in Zukunft ansteht. Außerdem sind die anstehenden Maßnahmen immer wieder zu evaluieren und der Blick sollte auch über den Rand des Konzepts hinaus gehen.

Für das Controlling-Konzept ist es wichtig, dass die entsprechenden Daten vorhanden sind, um eine gezielte Überprüfung und Lenkung des kommunalen Klimaschutzes zu ermöglichen.

Mit dieser Vorgehensweise könnte man positive Aspekte des European Energy Awards anwenden, ohne an negative Aspekte wie eine zeitraubendes Berichts-, Dokumentations- und Zertifizierungswesen gebunden zu sein.

12 Kommunikationsstrategie

Erfolgreicher Klimaschutz kann nur auf Basis einer breiten Partizipation erreicht werden, denn Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Es braucht die Akzeptanz und die Mitwirkung von allen Akteursgruppen. Dabei müssen unterschiedliche Aspekte abgedeckt werden. Teilweise bedarf es der Sensibilisierung für das Thema, oftmals ist Informations- und Wissensvermittlung gefragt und auch der Dialog inklusive Motivation und Aktivierung bis hin zur Übermittlung von Erfolgsmeldungen ist entscheidend für die Öffentlichkeitsarbeit. Die maßgebliche Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, diese Akteursgruppen zu adressieren und auf dem Weg mitzunehmen, damit die Zukunftsthemen auf lokaler Ebene Umsetzung finden.

Um den Klimaschutz auf eine breite Basis zu stellen, muss dementsprechend die Kommunikationsstrategie für das Klimaschutzmanagement breit aufgestellt werden. Es ist sinnvoll dafür auf verschiedene Medien und Formen zurückzugreifen. Die nachfolgende Abbildung 56 zeigt auf, welche Möglichkeiten es gibt.

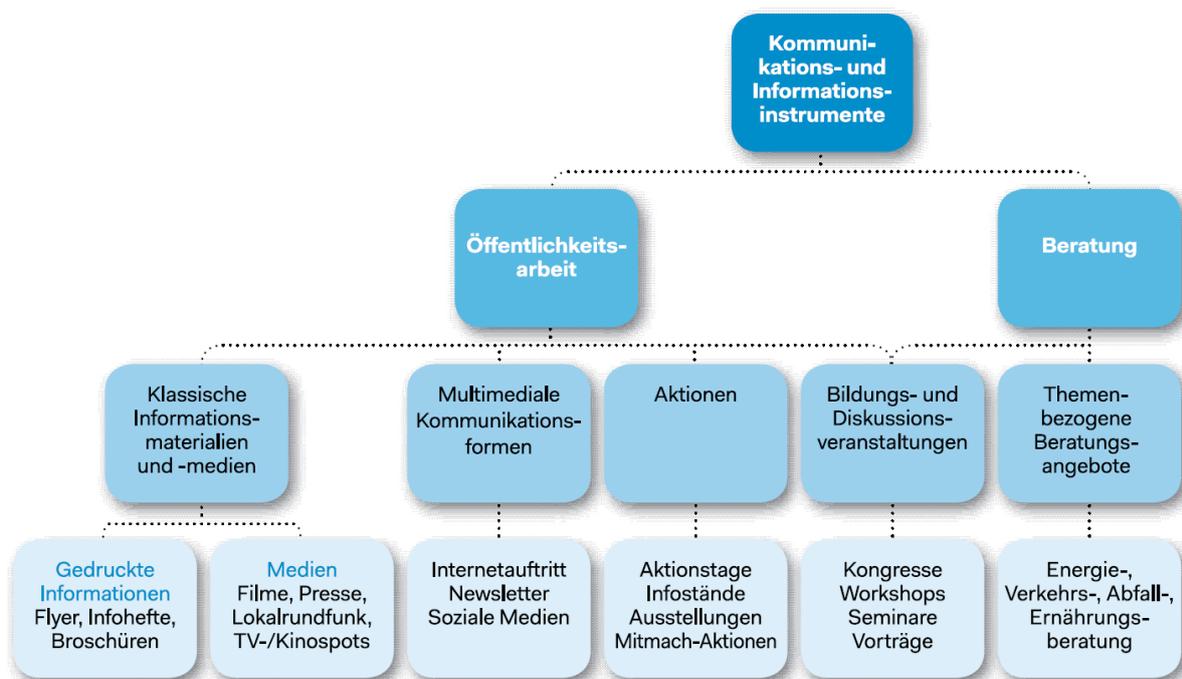


Abbildung 56: Schaubild über Kommunikations- und Informationsinstrumente, (Difu, 2018)

Vor diesem Hintergrund kann es sinnvoll sein, sich die verschiedenen Zielgruppen (für verschiedene Themen) bewusst zu machen und sich eine Strategie für maßgeschneiderte Kommunikation zu überlegen.

Literaturverzeichnis

- 2 Degrees Institute. (2023). *Atmospheric CO2 Levels Graph* . Abgerufen am 23. November 2023 von <https://www.co2levels.org/>
- Agora Energiewende. (2020). *Auswirkungen der Corona-Krise auf die Klimabilanz Deutschlands*. Abgerufen am 15. September 2023 von <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/auswirkungen-der-corona-krise-auf-die-klimabilanz-deutschlands>
- Agora Energiewende, Prognos, Consentec. (2022). *Klimaneutrales Stromsystem 2035 - Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann*.
- BMWK. (2023). *Überblickspapier: Das Klimaschutz-Programm 2023*. Abgerufen am 11. Oktober 2023 von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/U/ueberblickspapier-klimaschutzprogramm.html>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). *Klimaschutzkonzept* . Abgerufen am 17. Oktober 2023 von <https://www.klimaschutz.de/de/service/klimaschutzmanagement/klimaschutzkonzept>
- Bundesregierung. (2021). *Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 24. März 2023 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>
- Bundesregierung. (2022). *Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 12. Oktober 2023 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>
- Bundesregierung. (2023). *EU-Klimaschutzpaket: Fit For 55*. Abgerufen am 13. November 2023 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/europa/fit-for-55-eu-1942402>
- Bundesverband Wärmepumpe e. V. (20. Januar 2022). *Starkes Wachstum im Wärmepumpenmarkt*. Von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/starkes-wachstum-im-waermepumpenmarkt/#content> abgerufen
- Deutscher Wetterdienst DWD. (2020). *Zeitreihe und Trends*. Von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886> abgerufen
- Difu. (2018). *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden - 3. Auflage*. Berlin: Difu.
- Europäischer Rat. (2023). *Ein europäischer Grüner Deal*. Abgerufen am 13. November 2023 von <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/>

- Fraunhofer ISE. (2019). *Agrophotovoltaik: hohe Energieerträge im Hitzesommer*. Abgerufen am 22. November 2023 von <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2019/agrophotovoltaik-hohe-ernteertraege-im-hitzesommer.html>
- Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer ISI. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020*. Karlsruhe.
- Geschäftsstelle Klimaschutz. (2022). *Energiesteckbriefe der Kommunen des Rhein-Neckar-Kreises zur Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im und für den Landkreis Rhein-Neckar*. Heidelberg: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis. Von https://www.rhein-neckar-kreis.de/site/Rhein-Neckar-Kreis-2016/get/params_E1931507126/3004757/Energiesteckbriefe_Potenzialanalyse_Kommunen_RNK_2023-04-05_kompr.pdf abgerufen
- Geschäftsstelle Klimaschutz. (2022). *Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im und für den Rhein-Neckar-Kreis*. Heidelberg: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis.
- Günther, D., Wapler, J., Langner, R., Helmling, S., Miara, M., Fischer, D., . . . Willie-Hausmann, B. (2020). *WÄRMEPUMPEN IN BESTANDSGEBÄUDEN ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT „WPSMART IM BESTAND“*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- ifeu. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- ifeu. (2020a). *Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emissionen. Bilanzierungssystematik kommunal - BISKO. Abschlussbericht*. Heidelberg: Umweltbundesamt.
- ifeu. (März 2020b). *Klimaschutzmanagement verstetigen*. Heidelberg: BMU. Abgerufen am 23. November 2023 von https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/Leitfaden_KSM_Klima-Kompakt_barrierefrei.pdf
- ifeu. (2022). *Tremod*. Abgerufen am 24. März 2023 von <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>
- IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Karlsruhe, München, Nürnberg.
- KEA-BW. (2023). *CO2 Bilanzierung - Emissionsfaktoren (CO2-Äquivalent, t/MWh)*. Von <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung> abgerufen

- Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis. (2023). *Potenziale für Erneuerbare Energien im Rhein-Neckar-Kreis*. Von <https://www.rhein-neckar-kreis.de/start/landkreis/erneuerbare+energien.html> abgerufen
- lpb-bw. (2023a). *Weltklimagipfel*. Abgerufen am 16. Oktober 2023 von <https://www.lpb-bw.de/weltklimagipfel#c48586>
- lpb-bw. (2023b). *Kyoto-Protokoll*. Abgerufen am 16. Oktober 2023 von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-europalexikon/177102/kyoto-protokoll/>
- LUBW. (2023). *Energieatlas Baden-Württemberg*. Abgerufen am 14. März 2023 von <https://www.energieatlas-bw.de/>
- Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität-Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAiA*, S. 27-33.
- Mehr Demokratie e.V. (2020). *Handbuch Klimaschutz, Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann*. München: oekom Verlag.
- NOAA. (2023). *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*. Abgerufen am 17. Oktober 2023 von <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>
- 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.
- Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;.
- Scientists4Future. (2023). *Die Zeit läuft uns davon: Die CO2-Uhr und tagesaktuelle CO2-Messwerte*. Abgerufen am 9. November 2023 von <https://at.scientists4future.org/die-zeit-laeuft-uns-davon-die-co2-uhr/>
- 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.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2023). *statistik-bw*. Von <https://www.statistik-bw.de/> abgerufen
- Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ. (2021). *Agri-Photovoltaik - Stand und offene Fragen*. Straubing.

- Umweltbundesamt. (2013). *Kyoto-Protokoll*. Abgerufen am 16. Oktober 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode>
- Umweltbundesamt. (06 2021). *Treibhausgasneutralität in Kommunen*. Abgerufen am 27. März 2023 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-07-02_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen_0.pdf
- Umweltbundesamt. (2021). *Übereinkommen von Paris*. Abgerufen am 16. Oktober 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris#ziele-des-ubereinkommens-von-paris-uvp>
- Umweltbundesamt. (2023). *Europäische Energie- und Klimaziele*. Abgerufen am 13. Oktober 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/europaeische-energie-klimaziele#zielvereinbarungen>
- Umweltministerium Baden-Württemberg. (2023). *Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg*. Abgerufen am 12. September 2023 von <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-bw/klimaschutz-und-klimawandelanpassungsgesetz-baden-wuerttemberg>
- University of Reading. (2023a). *#Showyourstripes*. Abgerufen am 17. Oktober 2023 von <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/all>
- University of Reading. (2023b). *#Showyourstripes*. Abgerufen am 17. Oktober 2023 von <https://showyourstripes.info/c/europe/germany/badenwuerttemberg>
- Wikipedia. (2023). *Hirschberg an der Bergstraße*. Abgerufen am 17. Oktober 2023 von https://de.wikipedia.org/wiki/Hirschberg_an_der_Bergstra%C3%9Fe