




Landkreis Kaiserslautern	Verbandsgemeinde Ramstein-Miesenbach	Verbandsgemeinde Landstuhl	Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Kaiserslautern,

die Verbandsgemeinden Ramstein-Miesenbach, Landstuhl und Enkenbach-Alsenborn.

Abschlussbericht Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

April, 2023

Impressum:

Herausgeber:

Kreisverwaltung Kaiserslautern
Lauterstraße 8
67657 Kaiserslautern

Ansprechpartner:
Felix Herrmann (Klimaschutzmanager)
Lauterstraße 8
67657 Kaiserslautern
Telefon: 06317105-680
Email: klimaschutzmanagement@kaiserslautern-kreis.de
www.kaiserslautern-kreis.de

Konzeptunterstützung:

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
Telefon: 06206 5803581
Fax: 06206 5804712
E-Mail: d.jung@e-eff.de
www.e-eff.de
Projektleitung: Daniel Jung
Projektteam: Moritz Horn, Bianca Kohler

Förderung:
Das Klimaschutzkonzept des Landkreises Kaiserslautern und den Verbandsgemeinden Landstuhl, Ramstein-Miesenbach, Enkenbach-Alsenborn wurden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Titel: „KSI: Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes durch ein Klimaschutzmanagement für die eigenen Zuständigkeiten des Landkreises Kaiserslautern sowie für die VG Ramstein-Miesenbach, die VG Landstuhl und die VG Enkenbach-Alsenborn"

Laufzeit: 01.11.2021 bis 31.10.2023
Förderkennzeichen: 67K17253

Genderhinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern 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.

Inhalt

Inhalt iii
Abbildungsverzeichnis vi
Tabellenverzeichnis x
Abkürzungsverzeichnis xi
1 Einleitung, Hintergrund und Motivation 13
1.1 Ausgangssituation u. pol Weichenstellung auf Bundes, Landes, Kreis, und Verbandsgemeindebene 13
1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung 15
1.3 Inhaltlicher Aufbau des Konzeptes 16
2 Struktur der Kommune 18
2.1 Landkreis Kaiserslautern 18
2.2 Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 20
2.3 US-Streitkräfte im Kreisgebiet 20
2.4 Bisherige Klimaschutzaktivitäten 22
2.5 Klimawandel im Landkreis Kaiserslautern 22
2.5.1 Temperaturniveau und Veränderung durch den Klimawandel 23
2.5.2 Sonnenscheindauer 26
2.5.3 Niederschlagsniveau und Veränderung durch den Klimawandel 27
2.6 Fazit zum Klimawandel im Landkreis 29
3 Energie- und Treibhausgasbilanz 31
3.1 Methodik 31
3.2 Datenbasis 32
3.3 Ergebnisse 33
3.3.1 Endenergiebilanz 33
3.3.2 Stromsektor 38
3.3.3 Wärmesektor 41
3.3.4 Verkehrssektor 44
3.3.5 Kommunale Verbräuche 47
3.3.6 Treibhausgasbilanz 49
4 Potenzialanalyse und Szenarien 56
4.1 Stromsektor 58
4.1.1 Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie 58
4.1.2 Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften 60

4.1.3 Windenergie 63
4.1.4 Photovoltaik 68
4.1.5 Wasserkraft 73
4.1.6 Biogasanlagen 74
4.1.7 Faulgas / Kläranlagen 75
4.1.8 Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs 76
4.2 Wärmesektor 78
4.2.1 Sanierung der Wohngebäude 79
4.2.2 Sanierung der kommunalen Liegenschaften 81
4.2.3 Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie 84
4.2.4 BHKWs 85
4.2.5 Heizöl 86
4.2.6 Erdgas und Flüssiggas 88
4.2.7 Biomasse 90
4.2.8 Abfall 93
4.2.9 Solarthermie 94
4.2.10 Wärmepumpen/Geothermie 95
4.2.11 Nah- und Fernwärme 100
4.2.12 Wasserstoff 101
4.2.13 Fazit zum Wärmesektor 102
4.3 Verkehrssektor 105
4.3.1 Fuhrpark 105
4.3.2 Gesamtverkehr 106
4.4 Zusammenfassung der Potenziale 109
4.5 Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität 110
4.6 Leitlinien der Potenzialanalyse 113
4.7 Fortschreibung der Indikatoren 115
5 Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit 118
5.1 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung 119
5.1.1 Mitarbeiterbeteiligung der Kreisverwaltung auf Leitungsebene 119
5.1.2 Mitarbeiterbeteiligung Kreisverwaltung durch Conceptboard 120

5.1.3 Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung inkl. Workshops zur Maßnahmenentwicklung 122
5.1.4 Online-Öffentlichkeitsbeteiligung durch Umfrage 124
5.1.5 Abschlussveranstaltung zur Öffentlichkeitsbeteiligung 125
5.1.6 Informationsveranstaltungen zu Klimaschutzrelevanten Themen 125
5.1.6.1 Solaroffensive 127
5.1.6.2 PV für Unternehmen 128
5.1.6.3 Web-Seminar-Reihe von Verbraucherzentrale, Energieagentur Rheinland-Pfalz, Bezirksverband Pfalz und den Klimaschutzmanagern der Westpfalz 130
5.1.6.4 Klimaschutz in der Bauleitplanung mit den Bauämtern des Kreises 131
6 Maßnahmenkatalog 133
6.1 Maßnahmensteckbriefe 135
6.2 Maßnahmenübersicht und Priorisierung 136
7 Verstetigungsstrategie 138
7.1 Verstetigung des Klimamanagements 138
7.1.1 Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen 139
7.2 Energiemanagement 139
7.3 Vernetzung 140
7.4 Steuerungsgruppe Klimaschutz 141
8 Controlling-Konzept 142
8.1 Indikatoren-Analyse 142
8.2 Klimaschutzbericht 143
8.3 Energiemanagement und Controlling 144
9 Kommunikationsstrategie 146
9.1 Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit 146
9.2 Interne und externe Kommunikation, mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit 147
9.3 Kommunikationskanäle und Instrumente 148
10 Fazit 150
11 Literaturverzeichnis 151
12 Anhang 157
12.1 Maßnahmensteckbriefe 157

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Landkreis Kaiserslautern 18

Abbildung 2 Bevölkerungsdichte Landkreis Kaiserslautern zum 31.12.2021 (Quelle: Kommunaldatenprofil Statistisches Landesamt Rlp) 19

Abbildung 3 Entwicklung der Temperatur im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1881 bis 2021 23

Abbildung 4 Projektionen der mittleren Temperatur im Kalenderjahr bis Ende des 21. Jahrhunderts 24

Abbildung 5 Entwicklung der heißen Tage im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1951 bis 2021 25

Abbildung 6 Entwicklung der Frosttage im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1951 bis 2021 26

Abbildung 7 Entwicklung der Sonnenscheindauer im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum von 1951 bis 2021 27

Abbildung 8 Entwicklung des Niederschlags im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1881 bis 2021 28

Abbildung 9 Projektionen der Entwicklung des mittleren Niederschlags im Winter bis Ende des 21. Jahrhunderts 28

Abbildung 10 der Entwicklung des mittleren Niederschlags im Sommer bis Ende des 21. Jahrhunderts 29

Abbildung 11 Territorialprinzip und Bilanzierung der Vorkette nach BISKO am Beispiel des Verkehrssektors 32

Abbildung 12 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019) 34

Abbildung 13 Endenergieverbrauch nach Sektoren im Zeitverlauf (2015-2019) 34

Abbildung 14 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019) 35

Abbildung 15 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019) 36

Abbildung 16 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahn (2019) 37

Abbildung 17 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019) 37

Abbildung 18 Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien (2019) 38

Abbildung 19 Gesamtstromverbrauch im Zeitverlauf (2015-2019) 38

Abbildung 20 Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien (2015-2019) 39

Abbildung 21 Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019) 40

Abbildung 22 Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019) 41

Abbildung 23 Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Zeitverlauf (2015-2019) 42

Abbildung 24 Energieverbrauch nachhaltiger Heiztechnologien (2019) 42

Abbildung 25 Zubau erneuerbarer Energien im Wärmesektor über den Zeitverlauf (2015-2019) 43

Abbildung 26 Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019) 43

Abbildung 27 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Antriebsart mit (links) und ohne (rechts) Autobahndaten (2019) 44

Abbildung 28 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verbrauchergruppen mit (links) und ohne (rechts) Autobahndaten (2019) 45

Abbildung 29 Energieverbrauch des Verkehrssektors nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019) 46

Abbildung 30 Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019) 47

Abbildung 31Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger (2019)48

Abbildung 32 Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung im Zeitverlauf (2015-2019) 48

Abbildung 33 Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019) 49

Abbildung 34 Emissionen nach Sektoren im Zeitverlauf (2015-2019) 50

Abbildung 35 Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppen (2019) 51

Abbildung 36 Emissionen nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019) 51

Abbildung 37 Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahndaten (2019) 52

Abbildung 38 Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019) 53

Abbildung 39 Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 60

Abbildung 40 Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 62

Abbildung 41 Übersicht bestehender Windkraft-Anlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz 2022 (https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/strom/ee-anlagen) 63

Abbildung 42 Karte der mittleren Windgeschwindigkeiten in Enkenbach- Alsenborn (Höhe 140 m). Quelle: (Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord), 2023) 64

Abbildung 43 Karte der Potenzialflächen für Windenergie in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: (Agora Energiewende, 2022) 65

Abbildung 44 : Karte der Potenzialflächen für Windenergie in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn mit 800m Abstandsregelung und Nutzung von Waldgebieten. Quelle: (Agora Energiewende, 2022) 66

Abbildung 45 Übersichtskarte des Naturparks Pfälzerwald. Quelle: (Landesamt für Umwelt RLP, 2017) 66

Abbildung 46 Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 69

Abbildung 47 Einstufung Benachteiligung der Flächen in Rheinland-Pfalz. Quelle: Rheinland-Pfalz Dienstleistungszentren ländlicher Raum 2022 70

Abbildung 48 Karte der Potenzialflächen für Photovoltaik in Enkenbach-Alsenborn Quelle: Agora Energiewende 2022 71

Abbildung 49 Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der VG Enkenbach-Alsenborn nach Szenarien 73

Abbildung 50 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität 2022: Interaktive Karte: Standorte kommunaler Kläranlagen > 50 E Ausbaugröße in Rheinland-Pfalz; Ausschnitt für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 76

Abbildung 51 Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status Quo und Zukunftsszenarien in den Jahren 2030 und 2040) 77

Abbildung 52 Wärmebedarf der Wohngebäude nach Szenarien 81

Abbildung 53 Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 83

Abbildung 54 Grafische Darstellung der zu ersetzenden Ölheizungen (Mittelwerte in kW) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn je Szenario 88

Abbildung 55 Grafische Darstellung der zu ersetzenden Gasheizungsanlagen (Mittelwerte in kW) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 90

Abbildung 56 Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren. Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 96

Abbildung 57 Wärmeleitfähigkeit des Bodens in W/mK für Erdwärmekollektoren (1,2 m Tiefe). Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 97

Abbildung 58 Hydrogeologische Standortbewertung der Region. Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 98

Abbildung 59 Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien 100

Abbildung 60 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien 102

Abbildung 61 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien 103

Abbildung 62 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien 104

Abbildung 63 Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040) 108

Abbildung 64 Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien 109

Abbildung 65 Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien 110

Abbildung 66 Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 111

Abbildung 67 Darstellung des CO2-Restbudgets zur Erreichung des 1,75° Ziels mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % bei gleichbleibenden jährlichen Emissionen (Niveau 2019) 113

Abbildung 68 Ausschnitte Conceptboard 121

Abbildung 69 Einladung zur Öffentlichkeitsbeteiligung 122

Abbildung 70 Öffentlichkeitsbeteiligung inkl. Beteiligungsworkshop VG-Enkenbach-Alsenborn 123

Abbildung 71 PM Onlineumfrage 124

Abbildung 72 Fotodoku Abschlussveranstaltung 125

Abbildung 73 Banner Solaroffensive 127

Abbildung 74 Programm PV für Unternehmen 129

Abbildung 75 Verlauf Erstellung Maßnahmenkatalog 133

Abbildung 76 Maßnahmensteckbrief 135

Abbildung 77 Kontinuierliche Verbesserung durch PDCA-Zyklus 144

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Endenergieverbräuche und Emissionen mit Autobahndaten / biskokonform (2019 54

Tabelle 2 Endenergieverbräuche und Emissionen ohne Autobahndaten (2019) 55

Tabelle 3 Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien 61

Tabelle 4 Übersicht der absoluten Anzahl der fossilbetriebenen Heizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Stand 2019). Quelle: Schornsteinfegerdaten 78

Tabelle 5 Übersicht der fossilbetriebenen Heizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: Schornsteinfegerdaten 79

Tabelle 6 Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden 80

Tabelle 7Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien 82

Tabelle 8 Die zu ersetzenden Ölheizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 87

Tabelle 9 Die zu ersetzenden Ölheizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Klimaschutzszenario) 88

Tabelle 10 Die zu ersetzenden Gasheizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Trendszenario) 89

Tabelle 11 Die zu ersetzenden Gasheizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Klimaschutzszenario) 90

Tabelle 12 Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040 107

Tabelle 13 Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040 107

Tabelle 14 Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040 107

Tabelle 15 Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040 107

Tabelle 16 Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen angesichts des angestrebten Ziels Klimaneutralität 2040 je Verbrauchergruppe 112

Tabelle 17 Fortschreibung der Indikatoren 117

Tabelle 18 Beteiligungs- und öffentlichkeitswirksame Aktivitäten 119

Tabelle 19 Informationsveranstaltungen zu Klimaschutzrelevanten Themen 126

Tabelle 20 Maßnahmenübersicht und Priorisierung 136

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBSR	Bundesinstitut für Bau-. Stadt- und Raumforschung
BHKW	Blockheizkraftwerk(e)
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CH_4	Methan
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DifU	Deutsches Institut für Urbanistik
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
E-Fahrzeuge	Elektrofahrzeuge
EnEV	Energieeinsparverordnung
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
fm	Festmeter (Raummaß für Rundholz)
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KomBiReK	Kommunale Treibhausgas (THG)-Bilanzierung und regionale Klimaschutzportale in Rheinland-Pfalz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life cycle assessment

LED	Lichtemittierende Diode
Lkw	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde(n)
N_2O	Lachgas
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SUV	Sport Utility Vehicle
TABULA	Typology Approach for Building Stock Energy Assessment
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
VG	Verbandsgemeinde

1 Einleitung, Hintergrund und Motivation

Um zukünftige Veränderungen im Klima durch anthropogene Einflüsse so gering wie möglich zu halten, sind Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen notwendig. Hierbei haben die Kommunen eine Rolle als Vorbild, Mittler und Gestalter. Der Einfluss der Kommunen ist teils unmittelbar im Bereich der öffentlichen Liegenschaften und Infrastruktur, teilweise regulatorisch, z.B. im Bereich der Flächen- und Bauleitplanung sowie in der Verkehrsplanung und teilweise indirekt, z.B. durch die Information und Sensibilisierung von Privatleuten, Industrie, Gewerbe, Bildungs- und sonstigen Verwaltungseinrichtungen. Einige Kommunen im Landkreis sind bereits seit Jahren aktiv im Klimaschutz tätig. Um lokal begrenzte, punktuelle Aktivitäten auch auf die Kreisebene zu projizieren, ist die Etablierung eines Klimaschutzmanagements mit integriertem Konzept notwendig. Der Landkreis Kaiserslautern möchte flächendeckend Klimaschutzaktivitäten in allen angeschlossenen Kommunen unterstützen, um Synergie Effekte zu fördern. In der Kreistagssitzung vom 18. Februar 2019 wurde daher ein Grundsatzbeschluss zur institutionellen Verankerung des Klimaschutzes im Kreis durch ein Klimaschutzmanagement und der Konzeptionellen Betrachtung der vorhanden Potentiale im Kreistag gefasst. Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn kooperiert mit dem Landkreis Kaiserslautern bei der integrierten Konzepterstellung durch ein Klimaschutzmanagement auf Kreisebene. In Folge der Kooperation entstand der vorliegende Abschlussbericht für die Verbandsgemeinde.

1.1 Ausgangssituation u. pol Weichenstellung auf Bundes, Landes, Kreis, und Verbandsgemeindebene

Der Klimawandel findet weltweit statt. In manchen Teilen der Erde ist er viel deutlicher zu spüren, als in unseren Breiten. Extrembeispiele wie verheerende Naturkatastrophen, die Menschenleben fordern und zahllose Menschen in existenzielle Nöte versetzen, sind keine Seltenheit mehr. Der Klimaschutz ist und bleibt deshalb eine globale Aufgabe. Deutschland ist bestrebt, in Sachen Klimaschutz als Vorreiter und Vorbild zu agieren. Besondere Bedeutung kommt jedoch der Klimapolitik der Europäischen Union und der Vereinten Nationen zu.

An der 21. UN-Weltklimakonferenz in Paris (COP 21) einigten sich 197 Staaten auf ein globales Klimaschutzabkommen. Die EU hat am 22. April 2016 in New York dieses Übereinkommen von Paris unterzeichnet. Auf der COP 21 wurde im Dezember 2015 ein globaler Aktionsplan vereinbart, der vorsieht, den Anstieg der Erdtemperatur deutlich unter 2 Grad Celsius zu halten und Anstrengungen zu unternehmen, um den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Das Übereinkommen strebt zudem an, die Länder so zu stärken, dass sie die Auswirkungen des Klimawandels besser bewältigen können.[1]

Die Folgen des Klimawandels sowie die Notwendigkeit von Maßnahmen für den Klimaschutz haben daher auch national eine große Bedeutung. Die Bundesregierung schreibt dem Klima-

[1] BMWK - Abkommen von Paris

schutz ebenfalls eine zentrale Rolle zu. Deutschland soll bis 2045 klimaneutral werden. Nach dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021 hat die Bundesregierung am 12. Mai 2021 das geänderte Klimaschutzgesetz vorgelegt und der Bundestag hat die Klimaschutznovelle am 24. Juni 2021 beschlossen. Mit dem geänderten Klimaschutzgesetz werden die Zielvorgaben für weniger CO_2-Emissionen angehoben. Das Minderungsziel für 2030 steigt um 10 Prozentpunkte auf mindestens 65 Prozent. Das heißt, Deutschland soll bis zum Ende des Jahrzehnts seinen Treibhausgas-Ausstoß um 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verringern. Für das Jahr 2040 gilt ein Minderungsziel von mindestens 88 Prozent. Auf dem Weg dorthin sieht das Gesetz in den 2030er-Jahren konkrete jährliche Minderungsziele vor. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen: Es muss dann also ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrschen. Nach dem Jahr 2050 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an. Dann soll Deutschland mehr Treibhausgase in natürlichen Senken einbinden, als es ausstößt.[2]

Das Land Rheinland-Pfalz bekennt sich zu dem Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur möglichst auf 1,5 Grad Celsius begrenzt werden muss. Dies bedeutet, dass bundesweit und damit auch in Rheinland-Pfalz die Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 90 Prozent (gegenüber 1990) reduziert werden müssen. Die Erreichung dieses unverzichtbaren Ziels bedarf ganz erheblicher Anstrengungen auf allen politischen und gesellschaftlichen Ebenen. Am 23. August 2014 ist das „Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes“ (Landesklimaschutzgesetz - LKSG -) in Kraft getreten, welches zuvor vom Landtag beschlossen wurde. Damit hat Rheinland-Pfalz seinerzeit als drittes Bundesland den Klimaschutz auf eine gesetzliche Grundlage gestellt und auf diese Weise die Bedeutung dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe dokumentiert. [3]

In Rheinland-Pfalz haben sich im Jahr 2021 SPD, Grüne und FDP auf einen Koalitionsvertrag geeinigt, den Zukunftsvertrag Rheinland-Pfalz – 2021-2026 nachdem das Land bis spätestens 2040 klimaneutral werden soll und damit fünf Jahre früher als der Bund. Außerdem soll der Strom im Land schon von 2030 an komplett aus erneuerbaren Energien kommen. [4]

An einer Pressekonferenz am 29.11.2022 hat die Landesregierung den Kommunalen Klimapakt vorgestellt. Die Kommunalen Spitzenverbände, der Verband kommunaler Unternehmen, die Energieagentur Rheinland-Pfalz und die Landesregierung, vertreten durch das federführende Klimaschutzministerium einschließlich des Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen, sowie das Wirtschafts- und Innenministerium haben sich darauf verständigt, gemeinsam einen Kommunalen Klimapakt (KKP) einzurichten. Der Kommunale Klimapakt besteht im Kern aus einem gegenseitigen Leistungsversprechen: Die beitretenden Kommu-

[2] Klimaschutzgesetz: Klimaneutralität bis 2045 | Bundesregierung

[3] Klimaschutz mkuem.rlp.de

[4] rlp_Koalitionsvertrag2021-2026

nen forcieren ihr Engagement im Klimaschutz und bei der Anpassung an die Klimawandelfolgen und bekennen sich zu den Klimaschutzzielen des Landes. Im Gegenzug fördert und begleitet die Landesregierung die Kommunen bei der Umsetzung ihrer Maßnahmen mit konkreten und passgenauen Angeboten und Leistungen. Der Kommunale Klimapakt wurde zunächst für die Jahre 2023 und 2024 vereinbart. Anschließend soll der Pakt mit allen Beteiligten fortgeschrieben werden.[5]

In der Kreistagssitzung des Landkreises Kaiserslautern, vom 18. Februar 2019, wurde ein Grundsatzbeschluss zum Klimaschutz, zur Konzepterstellung und Einführung eines Managements gefasst. Darauffolgend wurde ein entsprechender Förderantrag im Rahmen der Nationale Klimaschutzinitiative zur Erstellung eines Klimaschutzkonzepts und der Einführung eines Klimaschutzmanagements auf Ebene des Landkreises Kaiserslautern in Kooperation mit den Verbandsgemeinden Landstuhl, Enkenbach-Alsenborn und Ramstein-Miesenbach erstellt gestellt.

Der Landkreis Kaiserslautern bekennt sich zu den Zielen der Landesregierung und möchte bis spätestens 2040 klimaneutral werden. Am 13.02.2023 hat der Kreistag den Beitritt zum kommunalen Klimapakt beschlossen und damit das Bestreben sein Engagement im Klimaschutz und bei der Anpassung an die Klimawandelfolgen nochmals zu forcieren, verdeutlicht.

Das integrierte Klimaschutzkonzept wird durch den Landkreis Kaiserslautern, für den Landkreis und die kooperierenden Verbandsgemeinden Landstuhl, Enkenbach-Alsenborn und Ramstein-Miesenbach erstellt. Die Verbandsgemeinden Weilerbach, Otterbach-Otterberg und Bruchmühlbach-Miesau haben in der Vergangenheit bereits eigenverantwortlich Konzepte erstellt und können im vorliegenden Konzept daher aus fördertechnischen Gründen nicht detailliert mitbetrachtet werden. Im kreisweiten Abschlussbericht des Konzeptes sind jedoch alle im Kreis anfallenden Energie- und Treibhausgasverbräuche eingeflossen, sodass hier keine Lücken entstanden sind. Im Ergebnis sind so insgesamt vier Konzepte entstanden, die somit auch eigenständig umgesetzt werden können. Auf den nachfolgenden Seiten sind die Ausführungen und Erkenntnisse auf der Ebene der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn dargestellt.

1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Ziele der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements und der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzepts auf Ebene des Landkreises und den kooperierenden Verbandsgemeinden sind:

- Identifizierung von ungenutzten Klimaschutz-Potenzialen sowie die Entwicklung und Umsetzung von geeigneten Maßnahmen für die „vorhandenen weißen Flecken"

[5] Kommunaler Klimapakt Rheinland-Pfalz

(räumlich, thematisch/sektoral) einerseits sowie die Ermittlung interkommunaler Ansatzpunkte andererseits
- Schaffung einer beim Landkreis angesiedelten zentralen Koordinationsstelle zur kohärenten Steuerung der Klimaschutzbestrebungen im Landkreis Kaiserslautern und den angeschlossenen Kommunen.
- Etablierung und Koordination einer kreisweit einheitliche Beratung und Förderung (Kommunen, Bürgerinnen und Bürger, Gewerbe/Industrie)
- Erarbeitung einer gemeinsamen harmonisierten Konzeptgrundlage
- Umsetzung neuer, zum Teil in Konzepten ermittelter, jedoch noch nicht erschlossener Potenziale insbesondere in Bereichen mit interkommunalen, kreisprioritären Bezügen (Mobilität, Wirtschaftsförderung, Kreis-/Ortsentwicklung, Straßenbeleuchtung)
- Impulse für vermehrte Umsetzungen durch Unterstützung bei Anträgen zur Projektförderung (Identifikation, Planung, Beantragung, Vergabe, Umsetzungsbegleitung; z.B. Förderanträge im Rahmen der Kommunalrichtlinie)
- Vereinheitlichung der Systematik der CO_2-Bilanzierung

1.3 Inhaltlicher Aufbau des Konzeptes

Das Klimaschutzkonzept besteht grundlegend aus drei Hauptbausteinen. Dies sind die Energie- und Treibhausgasbilanz, die Potenzial- und Szenarioanalyse sowie der Maßnahmenkatalog. Ergänzt werden diese durch vier weitere Bausteine, die der Erstellung und Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes dienen. Dies sind die Akteursbeteiligung, die Kommunikationsstrategie, die Verstetigungsstrategie sowie das Klimaschutzcontrolling.

Im Folgenden werden die Bausteine erläutert:

Energie- und Treibhausgasbilanz: Die Energie- und Treibhausgasbilanz bilanziert die Energieverbräuche, welche auf dem Territorium des Kreises, der Verbandsgemeinden genutzt werden. Ebenso ordnet sie diesen Verbräuchen die entsprechenden Treibhausgas-Emissionen zu. Durch die Bilanzierung der Daten kann dieser Baustein auch als Analyse der Ist-Situation verstanden werden.

Potenzial- und Szenarioanalyse: Die Potenzial- und Szenarioanalyse zeigt zum einen auf, wie viel Energie und somit auch Emissionen in den jeweiligen Sektoren eingespart werden kann. In der Szenarioanalyse wird zum anderen aufgezeigt, wie das Potenzial in verschiedenen Szenarien genutzt wird. Hier können dann ambitionierte oder weniger ambitionierte Szenarien betrachtet werden.

Maßnahmenkatalog: Im Maßnahmenkatalog werden die Maßnahmen aufgeführt, welche dazu dienen die Potenziale zu nutzen und Energie einzusparen. Im Maßnahmenkatalog sollen auch die Einsparungen und mögliche finanzielle Belastungen direkt beziffert werden.

Akteursbeteiligung: Der Baustein der Akteursbeteiligung zeigt auf, wie Akteure bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes beteiligt wurden.

Kommunikationsstrategie: Im Gegensatz zu der Akteursbeteiligung wird im Abschnitt der Kommunikationsstrategie aufgezeigt, wie die Sachstände und Informationen aus dem Klimaschutzkonzept und der Arbeit des Klimaschutzmanagements mit der breiten Öffentlichkeit geteilt werden. Zusätzlich sollen die Bürger motiviert werden selbst aktiv Klimaschutz zu betreiben.

Verstetigungsstrategie: Zum Zeitpunkt des Erstellungsprozesses werden das Klimaschutzmanagement bzw. der Klimaschutzmanager durch das BMWK gefördert. Fraglich ist also, wie der Klimaschutz in Zukunft verstetigt werden soll. Dieser Fragestellung widmet sich der Abschnitt der Verstetigungsstrategie.

Klimaschutzcontrolling: Neben dem Klimaschutzkonzept gilt es auch ein sog. Klimaschutzcontrolling aufzubauen. Das Klimaschutzcontrolling hat die Aufgabe die Umsetzung des Maßnahmenkataloges zu überwachen und auch die Entscheidungen innerhalb der Verwaltung auf die Belange des Klimaschutzes hin zu kontrollieren.

2 Struktur der Kommune

2.1 Landkreis Kaiserslautern

Der Landkreis Kaiserslautern ist eine Gebietskörperschaft im Südwesten von Rheinland-Pfalz. Benachbarte Kreise sind der Landkreis Kusel, Donnersbergkreis, Landkreis Bad Dürkheim und der Landkreis Südwestpfalz. Die kreisfreie Stadt Kaiserslautern wird fast komplett vom Landkreis umschlossen. Im Jahr 2021 lag die Bevölkerungszahl bei 106.853 und durchschnittlich 167 Einwohnern pro km², somit liegt der Landkreis leicht über dem Mittelwert der rheinlandpfälzischen Landkreise (Landkreise Rheinland-Pfalz: 162 E/km²).[6]

Das Gebiet des Landkreises unterteilt sich in sechs Verbandsgemeinden: Weilerbach, Otterbach- Otterberg, Enkenbach-Alsenborn, Bruchmühlbach-Miesau, Ramstein-Miesenbach und Landstuhl. Insgesamt besteht der Landkreis Kaiserslautern aus 50 Ortsgemeinden.



Abbildung 1 Landkreis Kaiserslautern

Die Bevölkerungsdichte zum 31.12.2021 im Landkreis teilt sich in den Verbandsgemeinden wie in Abbildung 2 dargestellt auf.

[6] Kommunaldatenprofil Statistisches Landesamt Rlp

Bevölkerung, Bevölkerungsdichte und Fläche in den Verwaltungsbezirken des Landkreises

Verwaltungsbezirk	Bevölkerung insgesamt	Bevölkerung Veränderung	Bevölkerungsdichte	Fläche
	31.12.2021	31.12.2021/2011	31.12.2021	
	Anzahl	%	Anzahl	km²
Glossarziffer →	1		4	3
VG Bruchmühlbach-Miesau	10 446	0,6	175	60
VG Enkenbach-Alsenborn	19 771	2,5	139	142
VG Landstuhl	26 062	-0,4	173	150
VG Otterbach-Otterberg	18 854	1,2	153	123
VG Ramstein-Miesenbach	17 207	3,1	186	93
VG Weilerbach	14 513	5,6	202	72
Landkreis Kaiserslautern	106 853	1,9	167	640
Zum Vergleich				
Landkreise	3 035 541	2,1	162	18 787
Rheinland-Pfalz	4 106 485	2,9	207	19 858

Abbildung 2 Bevölkerungsdichte Landkreis Kaiserslautern zum 31.12.2021 (Quelle: Kommunaldatenprofil Statistisches Landesamt Rlp)

Die Verbandsgemeinde Landstuhl erstreckt sich über die im Süden liegenden Pfälzerwald-Gemeinden der ehemaligen Verbandsgemeinde Kaiserslautern Süd und einem Teil des Sickinger Landes der ehemaligen Verbandsgemeinden Landstuhl. Hier schließt sich im weiteren Teil des Sickinger Landes die Verbandsgemeinde Bruchmühlbach-Miesau an, zur der die Hochfläche der Sickinger Höhe gehört, die sich in Richtung Südwesten bis kurz vor Zweibrücken erstreckt.

Das Gebiet der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn verläuft über die Pfälzerwald-Gemeinden der ehemaligen Verbandsgemeinde Hochspeyer und schließt an das Pfälzer Bergland an, dass sich weiter über die Gebiete der Verbandsgemeinden Otterbach-Otterberg und Weilerbach, im Norden des Landkreis Kaiserslautern erstreckt. Charakteristisch für das Pfälzer Bergland sind die abwechselnden Hügel und Täler, wobei auf den Hügeln Wiesen, auf den Hängen Wälder dominieren.

Das Land der Moore liegt im Gebiet der Verbandsgemeinde Ramstein-Miesbach im Westen des Landkreis Kaiserslautern. Es liegt in der Westpfälzischen Senke und ist durch die Übergänge von Wald und Moor, Wiesen und Feldern gekennzeichnet.

2.2 Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn in ihrer heutigen Form ist durch die 2014 durchgeführte Fusionierung der seit 1972 bestehenden Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn und der 1971 gebildeten Verbandsgemeinde Hochspeyer entstanden. Die Verbandsgemeinde vereint seitdem die Ortsgemeinden Enkenbach-Alsenborn, Fischbach, Frankenstein, Hochspeyer, Mehlingen, Neuhemsbach, Sembach und Waldleiningen. Insgesamt ist sie Heimat für ca. 19.771 Einwohner und bildet so die zweitgrößte Verbandsgemeinde im Kreisgebiet. [7] Sie erstreckt sich im landschaftlich reizvollen Übergang zwischen Pfälzerwald und Nordpfälzer Bergland.

2.3 US-Streitkräfte im Kreisgebiet

Nach dem Zweiten Weltkrieg, entwickelte sich im Kreis und in der Stadt Kaiserslautern eine der größten amerikanischen Militärgemeinden außerhalb der Vereinigten Staaten. Insgesamt leben in der Region ca. 50.000 US-Bürgerinnen und -Bürger. [8]

Als Kaiserslautern Military Community (KMC) wird die Gesamtheit der Einrichtungen der US-amerikanischen Streitkräfte (United States Army und United States Air Force) in und um Kaiserslautern bezeichnet und bildet so auch den weltweit größten US-Militärstützpunkt außerhalb der Vereinigten Staaten. Die größte Einrichtung der Air Force ist die Air Base in Ramstein. Die Ramstein Air Base ist ein Militärflugplatz der United States Air Force und beheimatet das Hauptquartier der United States Air Forces in Europe – Air Forces Africa und das Hauptquartier des Allied Air Command Ramstein, einer NATO-Kommandobehörde zur Führung von Luftstreitkräften. Von Ramstein aus überwacht die NATO die Raketenabwehr des Bündnisses sowie die Weltraumaktivitäten der Mitgliedsstaaten. Für das Hauptquartier arbeiten mehr als 600 Menschen aus fast 30 verschiedenen Nationen. Die Air Base hat zwei Start- und Landebahnen auf einer Fläche von ca. 1400 ha. Die Bedeutung der Air Base Ramstein für das US-Militär ist enorm. Der Flugplatz hat sich zum wichtigsten Drehkreuz für Fracht- und Truppentransporte der US Air Force weltweit entwickelt. Insbesondere bei Missionen der Amerikaner in Afrika, im Nahen Osten oder in Osteuropa wird die Air Base zum Hauptumschlagplatz für Material, Soldaten oder Treibstoff. Auch für Evakuierungsflüge wird

[7] Kommunaldatenprofil Statistisches Landesamt Rlp

[8] Deutsch-Amerikanisches Bürgerbüro

der Flughafen regelmäßig genutzt. Auf der Air Base arbeiten mehr als 9.000 Menschen, darunter etwa 8.400 US-Soldaten.

Die US Army ist im Stadtgebiet von Kaiserslautern mit der Daenner Kaserne, Kaiserslautern Army Depot, Kleber Kaserne, Pulaski Barracs und Rhine Ordnance Barracs vertreten. Sowie zukünftig auch das US-Army Medical Material Center Europe, das von Pirmasens nach Kaiserslautern verlegt werden soll. Die in Rheinland-Pfalz vertretene Garnison der US-Army betreibt weiterhin im Landkreis Kaiserslautern Einrichtungen wie das Miesau Army Depot (auch bekannt als Ammunition Center Europe), das größte Munitionsdepot der US-Army außerhalb der Vereinigten Staaten. In Sembach wird die Sembach Kaserne als Standort der US-Army durch die in 2022 neu aufgestellte Brigade-Hauptquartiers der bodengestützten Flugabwehrtruppe, die 52nd Air Defense Artillery Brigade geführt. In Landstuhl betreibt sie noch das Landstuhl Regional Medical Center (LRMC) welches derzeit das größte Lazarett der US Army außerhalb der Vereinigten Staaten ist. Das Lazarett in Landstuhl soll 2027 nach Weilerbach verlegt werden. Hier befindet sich ein weiterer Superlativ der US-Army im Bau. Dort entsteht ein Krankenhauses mit einer Fläche von über 90.000 Quadratmetern mit neun Operationssälen und 120 Untersuchungsräumen. Das neue Klinikareal grenzt direkt an den westpfälzischen US-Luftwaffenstützpunkt Air Base Ramstein. Zukünftig werden dort aus Krisenregionen verwundete US-Soldaten medizinisch versorgt. Das neue Hospital wird auch medizinische Anlaufstelle für 200.000 US-Soldaten, zivile Angehörige sowie amerikanische Behörden-Mitarbeiter aus der Region über die Landkreisgrenzen hinaus dienen. Die Bausumme beläuft sich auf ca. 859 Millionen Euro.

In den verschiedenen Einrichtungen hält die KMC zusätzliche Versorgungseinrichtungen wie Einkaufszentren, Sportstätten, Wohnunterkünfte und Schulen vor. Das Department of Defense Education Activity betreibt zehn Schulen verteilt auf die Standorte Kaiserslautern, Ramstein und Sembach und bietet von der Elementary School über Middle School bis zur High School sowie einer International School ein breites Bildungsangebot für die KMC.[9]

Die US-Streitkräfte halten eine große Anzahl an unterschiedlichsten Liegenschaften, Fahrzeuge, Flugzeuge für ihre Zwecke vor. Der Energieverbrauch der durch die Aktivitäten der Streitkräfte verursacht wird ist nicht konkret darstellbar. In einer offiziellen Anfrage durch den Landrat des Kreises an den Kommandanten der KMC wurden konkrete Daten angefragt. Die Datenlieferung ist zurzeit noch in juristischer Prüfung auf Seite der US-Streitkräfte. Weiterführende Angaben zu Auswirkungen der im Kreis ansässigen Streitkräfte werden im Kapitel drei gemacht.

[9] US-Streitkräfte

2.4 Bisherige Klimaschutzaktivitäten

Auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde wurde bereits eine Reihe von Maßnahmen durch die Verbandsgemeinde sowie lokaler Akteure zum Klimaschutz umgesetzt bzw. die Umsetzung eingeleitet, hervorzuheben sind insbesondere, das Bestehen von vier Windanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 12.000 kWh. Ein Vorhaben zur Ausweitung der Windenergie durch drei weitere Windenergieanlagen mit einer möglichen Gesamtleistung von zusätzlichen 21 MW auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde und der Gemarkung der Ortsgemeinde Mehlingen ist in der Projektentwicklung. Die Verbandsgemeinde erarbeitet zur Zeit ein gesamträumliches Standortkonzept für Freiflächenphotovoltaikanlagen, auf dessen Grundlage die Aufstellung eines Teilflächennutzungsplans erfolgen soll. So besteht zukünftig die Möglichkeit zu den 4 vorhandenen Freiflächenanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von 9 MWp, wie zum Beispiel im Solarpark Sembach mit einer Leistung von 5,6 MW, die Stromproduktion durch Freiflächenanlagen weiter auszubauen. Der Solarpark Sembach soll durch einen 11,9-MW-Batteriespeicher ergänzt werden und so die Möglichkeit erhalten am Regelenergiemarkt teilzunehmen und bei Bedarf Primärregelenergie einzuspeisen, wodurch die allgemeine Netzstabilität erhöht werden kann. Die Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn verfügt über ein eigenes "Nahwärme-Netz", welches vom Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) und der Heizzentrale gespeist wird. Das "Nahwärmenetz Ortsmitte" Auf einer Länge von über 4 km sind die Leitungen fast diagonal durch den Ortsteil Enkenbach verlegt - vom Altenheim Eselsmühle bis zur Bereitschaftspolizei. Das Leitungsnetz des "Nahwärmenetz Haarspott" umfasst eine Länge von 1.100 m und versorgt derzeit die integrierte Gesamtschule Enkenbach-Alsenborn und das Neubaugebiet "Haarspott I". Die Primärenergiefaktoren in den Netzen liegen im "Nahwärmenetz Ortsmitte" bei 0,00 und im "Nahwärmenetz Haarspott" bei 0,76. Des Weiteren werden im Verbund mit den Pfalzwerken, mehrere Ladepunkte für Elektrofahrzeuge in Enkenbach-Alsenborn und Hochspeyer vorgehalten.

2.5 Klimawandel im Landkreis Kaiserslautern

Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch im Landkreis Kaiserslautern spürbar. Langanhaltende Hitze- und Dürreperioden sowie Starkregenereignisse sind in unserer Region vermehrt wahrzunehmen. Um diese Wahrnehmung wissenschaftlich nachzuweisen, sollen die nachfolgenden Ausführungen des Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen dienen. Das Kompetenzzentrum koordiniert und betreibt eigene Forschung, bereitet Daten und Erkenntnisse auf und macht Vorschläge für notwendige Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Es sorgt für Transparenz, Information und Beratung über die Folgen des Klimawandels und wendet sich an Politik, Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit. Das Kompetenzzentrum ist eine Institution des Landes Rheinland-Pfalz und hat seinen Sitz bei

der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft in Trippstadt, einer Ortsgemeinde in der Verbandsgemeinde Landstuhl.

2.5.1 Temperaturniveau und Veränderung durch den Klimawandel

Im Landkreis Kaiserslautern liegen die Jahrestemperaturen aktuell (30-jähriges Mittel 1992-2021) bei knapp 10 °C (Landesmittel 9,7 °C), wobei in den jüngsten Jahren (seit 2014) fast durchgehend Mittelwerte über 10 °C, teilweise über 11 °C gemessen wurden. Seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen Ende des 19. Jahrhunderts ist die mittlere Jahrestemperatur im Landkreis um ca. 1,9 °C angestiegen (Landesmittel: 1,6 °C), wobei dieser Anstieg besonders stark in den letzten drei Jahrzehnten ausgefallen ist. Damit kennzeichnet sich der Landkreis im Vergleich zum Landesmittel durch ein hohes Niveau der Jahresmitteltemperaturen und einen überdurchschnittlichen Anstieg seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen (Mittel 1881-1910).

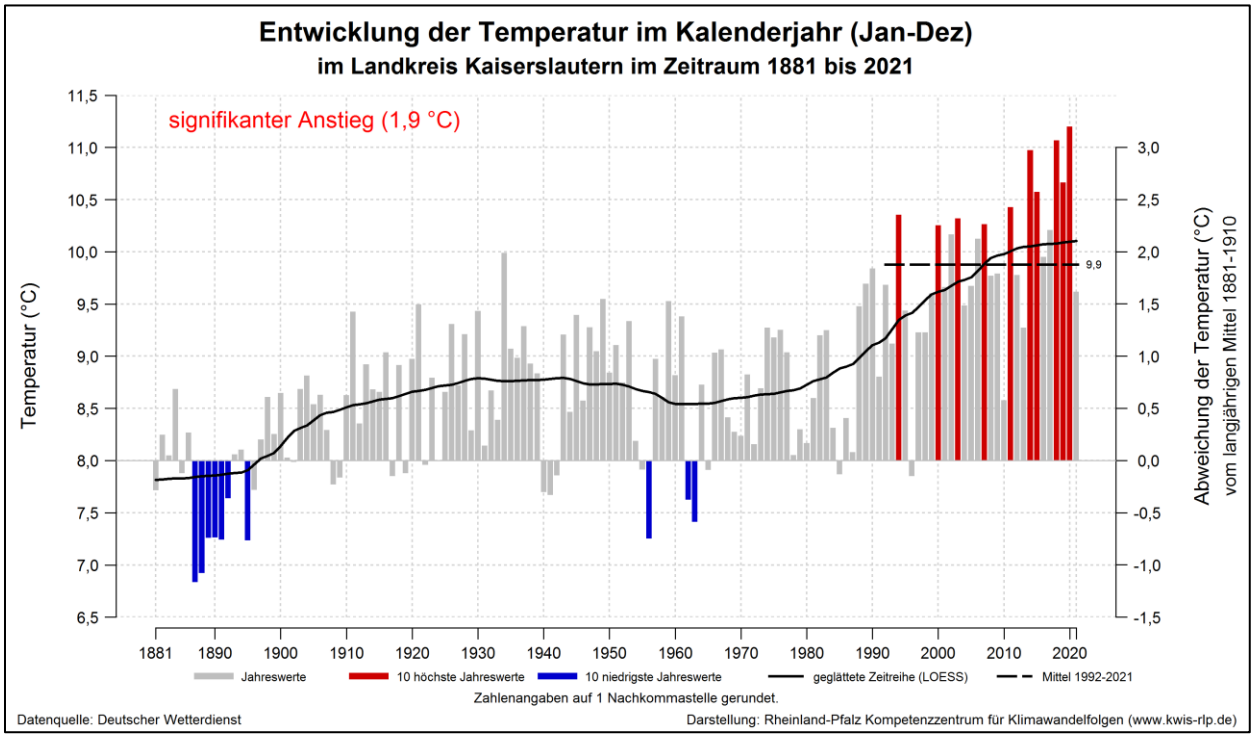


Abbildung 3 Entwicklung der Temperatur im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1881 bis 2021

Analog haben auch die mittleren Temperaturen der Jahreszeiten in diesem Zeitraum zugenommen. Dabei war der Anstieg im meteorologischen Winter mit 2,1 °C am höchsten, im meteorologischen Herbst dagegen mit 1,6 °C am geringsten.

Die Klimaprojektionen zeigen übereinstimmend eine Fortsetzung des in den jüngsten Jahrzehnten beobachteten Temperaturanstiegs. Bis zur Mitte des Jahrhunderts unterscheiden sich dabei die Entwicklungen für die Szenarien „starker Klimaschutz“ (blau) und „kein Klimaschutz“ (rot) nicht voneinander. In Abhängigkeit der CO_2-Emissionen der kommenden Jahre zeigen die Korridore der möglichen Temperaturentwicklung dann jedoch verschiedene Ver-

läufe: Bei starkem Klimaschutz gemäß des Pariser Klimaschutzabkommens ist es möglich, dass die Temperaturen Ende des 21. Jahrhunderts nur ca. 1-1,5 °C über dem Niveau von 1971-2000 liegen. Gemäß dem „kein Klimaschutz"-Szenario ist bei unvermindert hohen CO_2-Emissionen ein Temperaturanstieg von 2,5-4,5 °C zu erwarten.

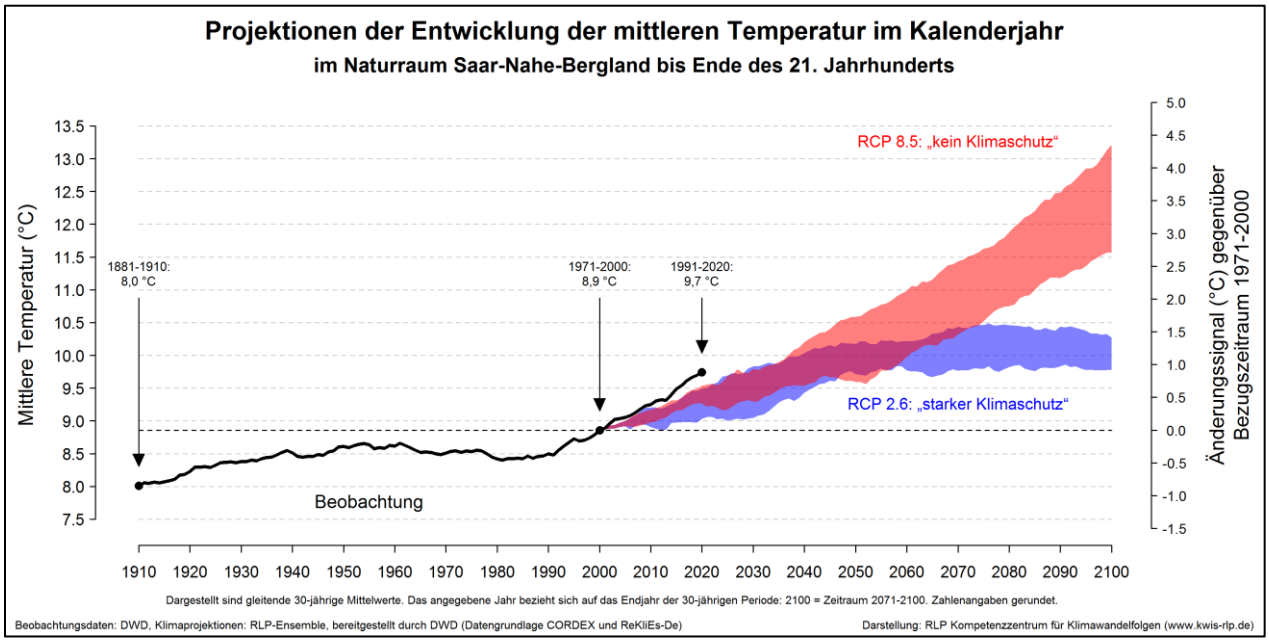


Abbildung 4 Projektionen der mittleren Temperatur im Kalenderjahr bis Ende des 21. Jahrhunderts

Klimatische Veränderungen können auch gut über klimatische Kenntage dargestellt werden. Dies sind Tage, an denen ein festgelegter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht, beziehungsweise über- oder unterschritten wird. Zwei häufig verwendete Kenntage sind Heiße Tage (erreichen bzw. überschreiten von 30 °C) und Frosttage (unterschreiten von 0 °C).

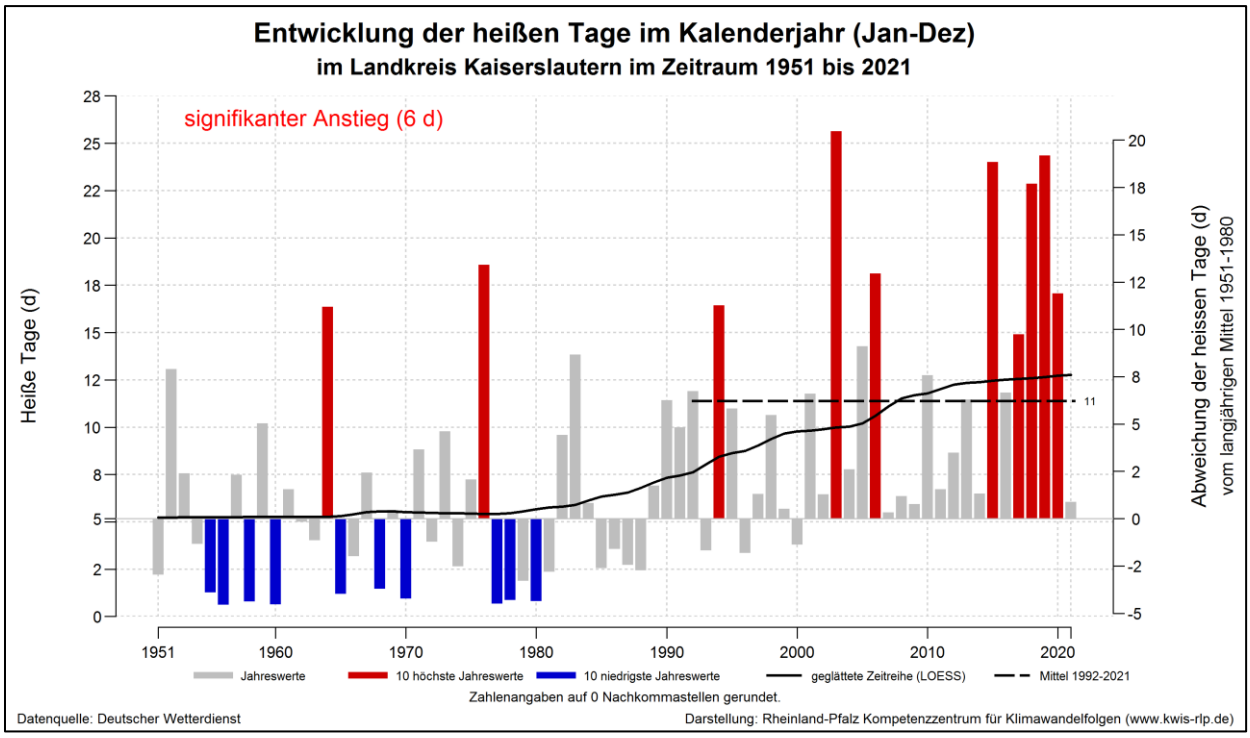


Abbildung 5 Entwicklung der heißen Tage im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1951 bis 2021

Im Landkreis Kaiserslautern haben sich die *Heißen Tage* im Vergleich zum Referenzzeitraum 1951-1980 mehr als verdoppelt (aktuell 12 Tage pro Jahr), wobei insbesondere seit 2015 Jahre mit mehr als 20 *Heißen Tagen* auftragen.

Heiße Sommer verursachen einen stärkeren Kühlbedarf. Das Auftreten von *Heißen Tagen* kann mit einer hohen gesundheitlichen Belastung für Mensch und Tier verbunden sein und kann im Zusammenhang mit Trockenheit zu starken Schädigungen an Pflanzen führen.

Gegenläufig zur Anzahl der *Heißen Tage* hat die Anzahl der *Frosttage* seit Beginn der Datenerfassung kontinuierlich abgenommen. So lag im Zeitraum 1951-1980 der 30-jährige Mittelwert bei 89, im jüngsten Mittel 1992-2021 nur bei 74 *Frosttagen*.

Milde Winter tragen zu einem geringeren Heizbedarf bei. Milde Winter haben aber auch vielfältige Auswirkungen auf die Natur. Beeinflusst wird beispielsweise die Länge der Vegetationszeit, die Temperaturschichtung in Gewässern, die Überlebensfähigkeit wärmeliebender Arten, das Wachstum von Wintergetreide u.v.m.

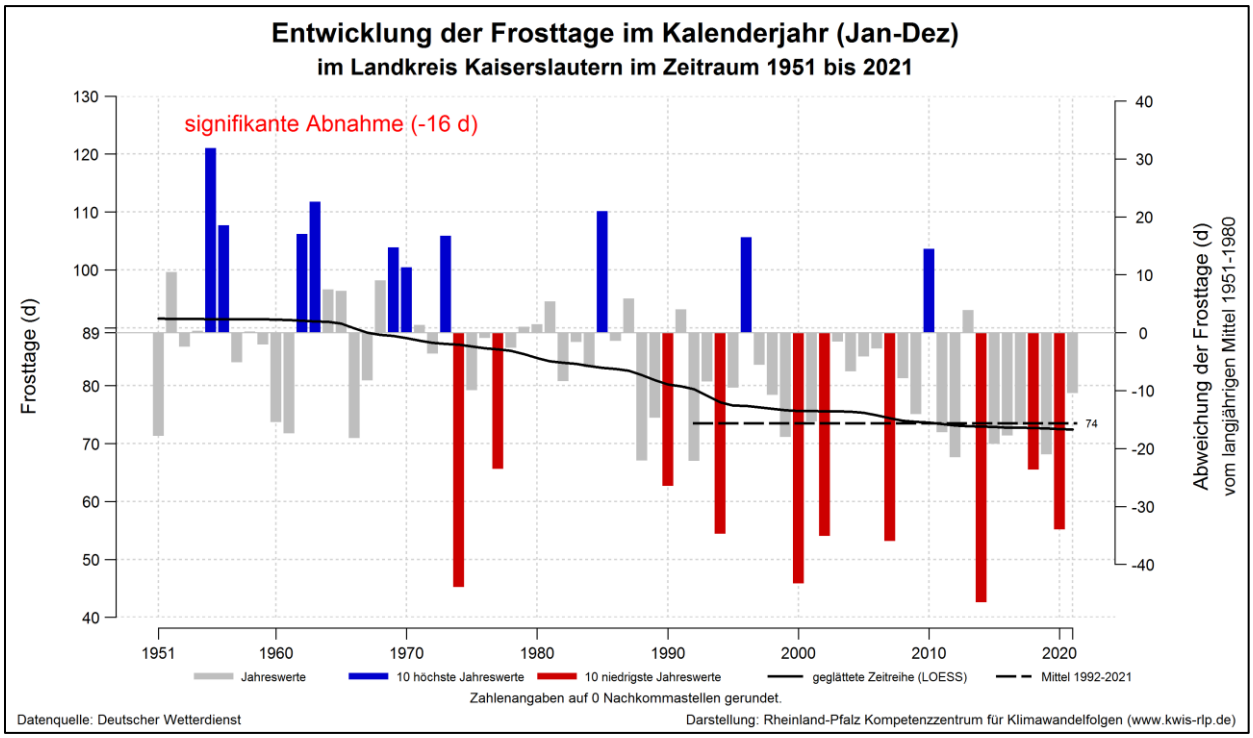


Abbildung 6 Entwicklung der Frosttage im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1951 bis 2021

2.5.2 Sonnenscheindauer

Die Sonnenscheindauer wird durch viele Faktoren wie Bewölkung und Luftqualität beeinflusst. Für Rheinland-Pfalz liegen für die Sonnenscheindauer erst ab 1951 Messwerte vor. Aus den Daten zeigt sich bisher keine eindeutige Entwicklung, es lassen sich aber drei Zeitabschnitte unterschiedlicher Sonnenscheindauer identifizieren: Von 1951 bis 1976 eine Phase höherer Jahreswerte, anschließend bis etwa zum Ende der 1980er-Jahre vermehrt geringere Jahressummen und dann wieder zunehmende. Zwischen etwa 1950 und 1980 gab es weltweit eine Phase zurückgehender Sonneneinstrahlung, die u. a. einer verstärkten Luftverschmutzung zugeschrieben wird. Verbunden mit den Erfolgen der Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft nahm danach die den Boden erreichende Sonneneinstrahlung wieder zu.

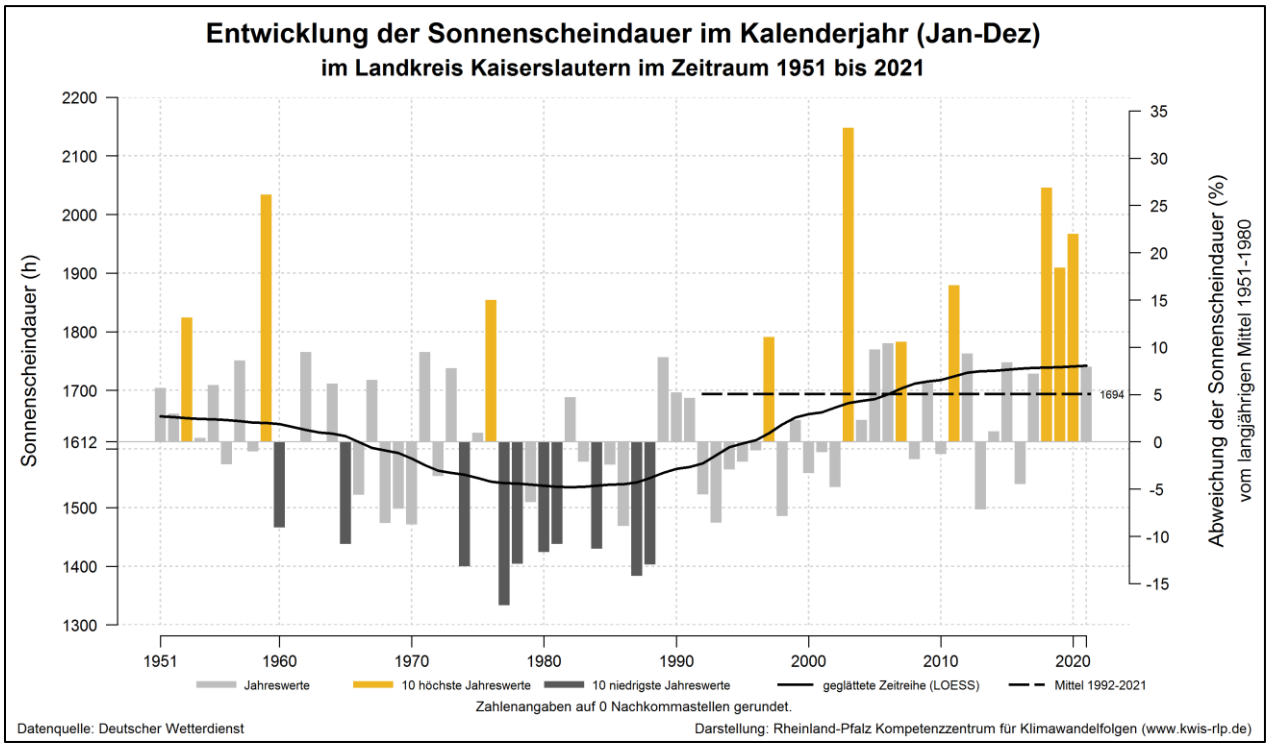


Abbildung 7 Entwicklung der Sonnenscheindauer im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum von 1951 bis 2021

Im Landkreis Kaiserslautern schien die Sonne im Mittel von 1991 bis 2020 an 1694 Stunden im Jahr. Die längste Sonnenscheindauer wurde bisher im Jahr 2003 mit ca. 2150 Stunden gemessen, was in etwa 90 Tagen ununterbrochenem Sonnenschein entspricht.

2.5.3 Niederschlagsniveau und Veränderung durch den Klimawandel

Gegenwärtig fallen im Landkreis Kaiserslautern ca. 800 mm Niederschlag im Jahr. Diese Niederschlagssumme liegt damit nahe am Mittelwert von ganz Rheinland-Pfalz (780 mm). Die größte Niederschlagssumme entfällt dabei auf die Wintermonate (Dezember-Februar: 230 mm), die geringste Summe auf die Frühlingsmonate (März-April: 180 mm).

Seit Beginn der Aufzeichnungen hat die gesamte Jahres-Niederschlagsmenge geringfügig zugenommen. Eine Zunahme erfolgte dabei insbesondere in den Monaten Januar (+35 %) und Mai (+23 %).

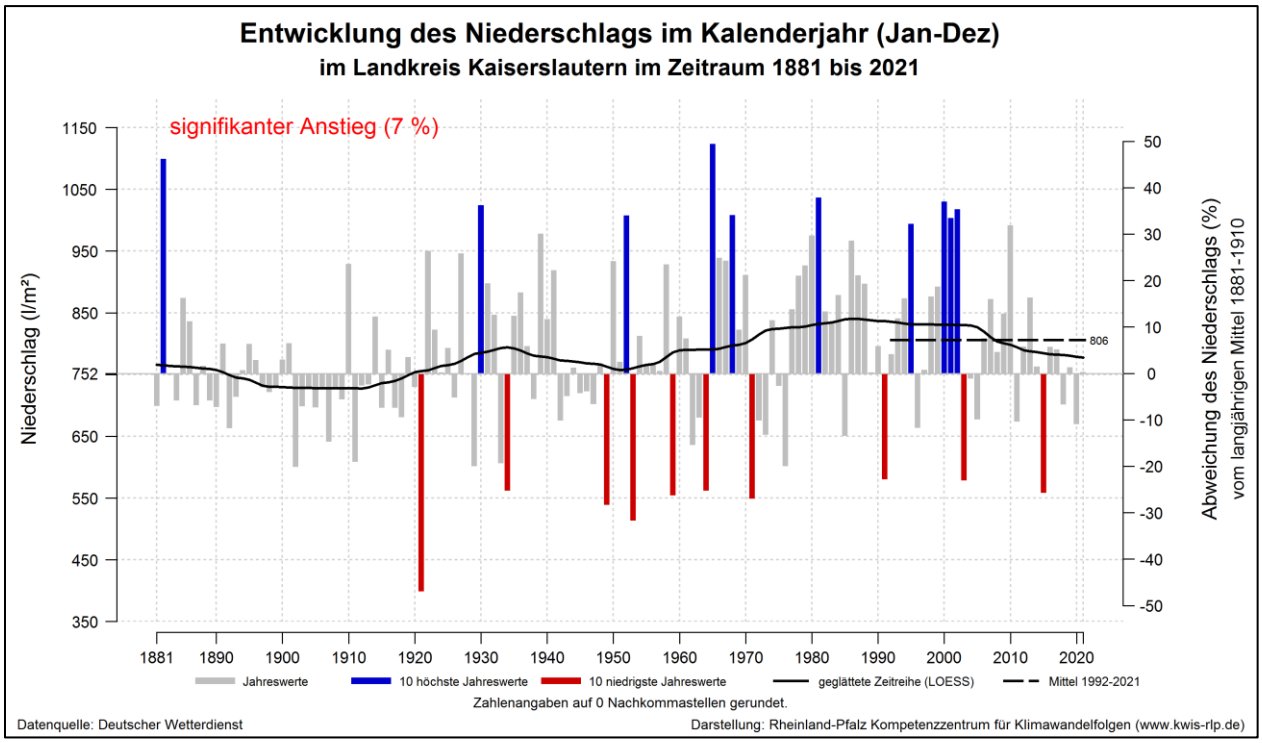


Abbildung 8 Entwicklung des Niederschlags im Kalenderjahr im Landkreis Kaiserslautern im Zeitraum 1881 bis 2021

Bei Betrachtung der Jahreszeiten fallen jedoch Unterschiede hinsichtlich des Trends in den vergangenen Jahren und auch bei der projizierten Entwicklung in der Zukunft auf.

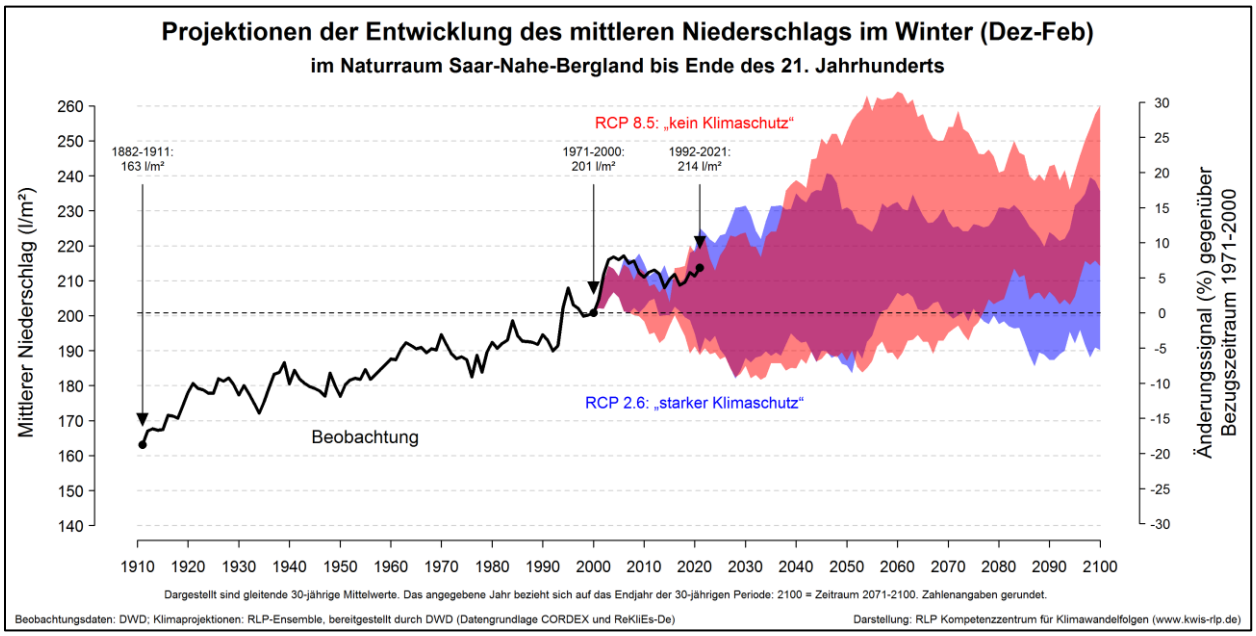


Abbildung 9 Projektionen der Entwicklung des mittleren Niederschlags im Winter bis Ende des 21. Jahrhunderts

Bezogen auf das Gesamtgebiet des Naturraums Saar-Nahe-Bergland haben die Winterniederschläge insgesamt zugenommen seit Beginn der Datenerhebung 1882-1910. Bei starkem Klimawandel zeigen die Modelle mit 220-260 mm gleichbleibende oder zunehmende Win-

terniederschläge bis Ende des Jahrhunderts an. Bei starkem Klimaschutz erwarten die Modelle gleichbleibende bis leicht rückläufige Winterniederschläge (190-230 mm).

Im Gegensatz zu den Winterniederschlägen ist die Niederschlagsmenge im Sommerquartal gegenwärtig geringer als im Zeitraum 1881-1910. Ein deutlicher Rückgang war im Zeitraum 1980-2020 zu verzeichnen. Die Modelle zeigen für die Zukunft einheitlich gleichbleibende oder rückläufige Sommerniederschläge an, wobei bei starkem Klimawandel ein Rückgang von heute 200 mm auf 140 mm Ende des Jahrhunderts möglich ist. [10]

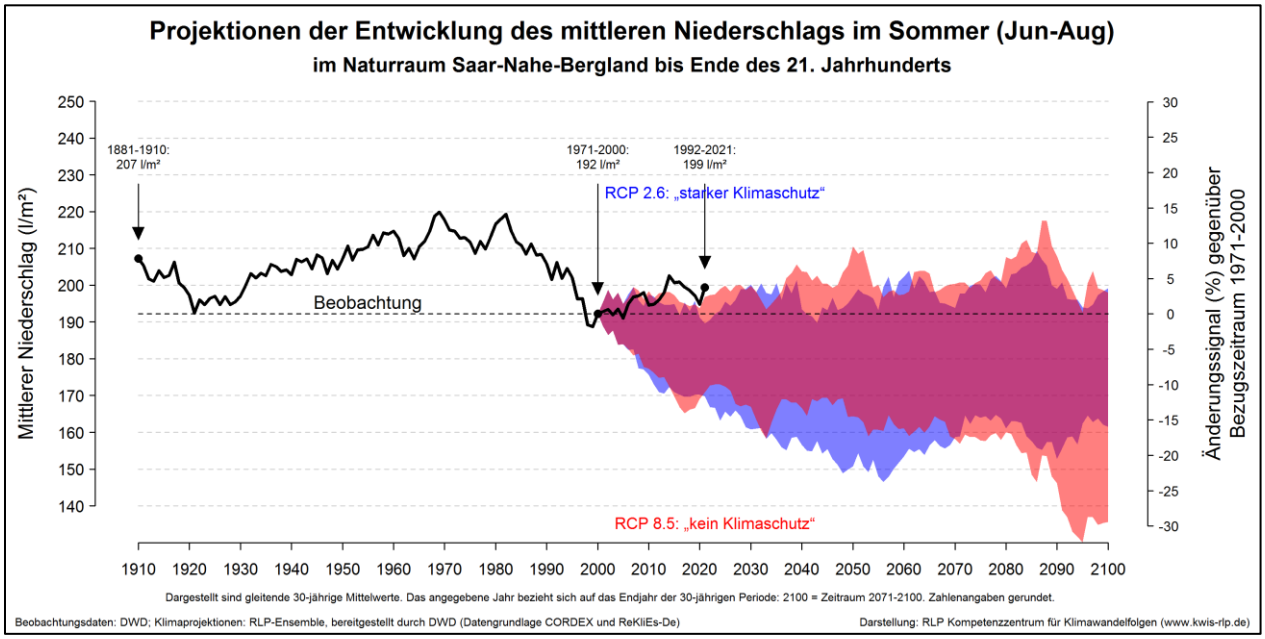


Abbildung 10 der Entwicklung des mittleren Niederschlags im Sommer bis Ende des 21. Jahrhunderts

2.6 Fazit zum Klimawandel im Landkreis

Die Ausführungen des Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen belegen, der Klimawandel im Landkreis ist bereits nachweisbar. Neben den im vorliegenden Konzept beschriebenen Klimaschutzmaßnahmen werden zukünftig auch vermehrt Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel notwendig sein. Hier hat der Landkreis Kaiserslautern die Zeichen erkannt und möchte seine Aktivitäten zur Klimaanpassung ausweiten. Dies hat er mit seiner Beitrittserklärung zum kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz verdeutlicht. Im vorliegenden Konzept wird dies auch mit Maßnahmen zur Klimaanpassung belegt. So stehen zukünftig die Institutionalisierung eines Klimawandelanpassungsmanagement, mit der die Erarbeitung einer ganzheitlichen Anpassungsstrategie einhergehen soll und die Prävention vor Extremwettereignisse sowie dem Schutz der lokalen Emissionssenken im Landkreis im

[10] Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Vordergrund. Auch auf Ebene der Verbandsgemeinden werden zukünftige Klimaanpassungsmaßnahmen eine wichtige Rolle spielen müssen.

3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für die Messbarkeit konkreter Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz ist als Ausgangspunkt eine Energie- und Treibhausgasbilanz unerlässlich, im Folgenden werden die Bilanzen für Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn und die Bilanzjahre 2015-2019 dargestellt. Als Referenzjahr wird nachfolgend das Bilanzjahr 2019 verwendet.

3.1 Methodik

Die Bilanzierung erfolgt nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO). Die Systematik wurde vom ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH) im Rahmen eines vom BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) geförderten Vorhabens mit Vertretern aus Wissenschaft und Kommunen entwickelt. Die entwickelte Methodik zur Bilanzierung ist ein deutschlandweit gängiger Standard für kommunale Energie- und THG-Bilanzen und soll das Bilanzieren von Treibhausgasemissionen in Kommunen harmonisieren und vergleichbar machen. Ein weiteres Kriterium ist die Konsistenz innerhalb der Methodik, um Doppelbilanzierung, sowie falsche Schlüsse lokaler Akteure resultierend aus der Doppelbilanzierung zu verhindern.

Die BISKO-Methodik schreibt eine endenergiebasierte Territorialbilanz vor. Dabei werden alle Verbräuche[11] auf Ebene der Endenergie bilanziert, welche im Gebiet VG Enkenbach-Alsenborn auftreten. Über spezifische Emissionsfaktoren findet im Rahmen der Bilanzierung eine Umrechnung in CO_2-Äquivalente statt. Diese berücksichtigen nicht nur die CO_2-Emissionen, sondern auch die Emissionen anderer Treibhausgase, wie Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O), mit ihrer entsprechenden Treibhausgas-Wirkung. In diesem Bericht sind bei der Nennung von CO_2 immer die CO_2-Äquivalente gemeint. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen darüber hinaus auch die Vorketten der jeweiligen Energieträger, also die Emissionen, die beim Abbau der Rohstoffe, bei der Aufbereitung, Umwandlung und dem Transport anfallen. Die Energieverbräuche und Emissionen werden den fünf Bereichen Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), Industrie, Verkehr sowie städtischen Einrichtungen zugeordnet.

[11] Energie kann grundsätzlich weder erzeugt noch verbraucht, sondern lediglich von einer Form in eine andere umgewandelt werden (Erster Hauptsatz der Thermodynamik). Der Begriff des Energieverbrauchs steht im üblichen Sprachgebrauch wie auch in diesem Bericht in der Regel für die Umwandlung von Energie von einer höherwertigen in eine niederwertigere Energieform. Der Begriff der Energieerzeugung entsprechend umgekehrt.

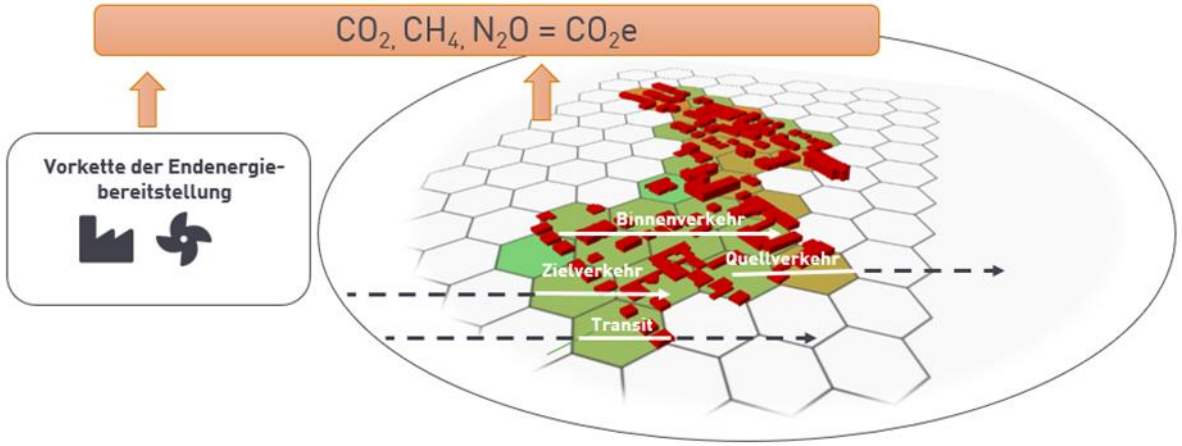


Abbildung 11 Territorialprinzip und Bilanzierung der Vorkette nach BISKO am Beispiel des Verkehrssektors

Die Einspeisung von nicht eigenverbrauchtem Strom aus erneuerbaren Energien wird nur bedingt eingerechnet, da der Fokus auf der Menge des vorhandenen Stromverbrauchs, den es zu reduzieren gilt, liegen soll. Ökostrom wird nach dem BISKO-Standard nicht in der kommunalen Bilanz verrechnet. So bleibt das Augenmerk auf den Bemühungen zum Klimaschutz innerhalb des Gebietes der jeweiligen Kommunen. Die unter Verwendung der oben genannten Kriterien der BISKO-Methodik erstellte Bilanz wird als Basisbilanz für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn definiert.

3.2 Datenbasis

Das genutzte Bilanzierungstool, der „Klimaschutzplaner“, stellt ein Mengengerüst (Daten zur Einwohnerzahl und Beschäftigung) zur Verfügung. Über das KomBiReK-Projekt[12] der Energieagentur Rheinland-Pfalz werden auf Basis von Daten der Energieversorger Werte für den Gas- und Stromverbrauch sowie für die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung gestellt. Die Verbräuche von Heizöl, Flüssiggas und Biomasse beruhen auf der Auswertung der lokalen Schornsteinfegerdaten. Für den Ölverbrauch des Sektors Industrie wird auf statistische Zahlen des Landkreises zurückgegriffen, welche über das Verhältnis der Beschäftigten im industriellen Sektor für die VG heruntergerechnet werden. Die Daten für die Nutzung von Solarthermie werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezogen und ebenso über das KomBiReK-Projekt zur Verfügung gestellt. Der Verbrauch der Wärmepumpen wird über Angaben des Energieversorgers über das KomBiReK-Projekt berechnet. Für den Verkehrssektor liegen statistische Hochrechnungen anhand von ifeu-Daten im Bilanzierungstool Klimaschutzplaner vor, die durch regionale Daten zu den Buslinien ergänzt werden, welche vom KomBiReK-Projekt geliefert werden. Darüber hinaus enthält die Bilanz Angaben zu den kommunalen Energieverbräuchen für die Liegen-

[12] (Energieagentur RLP, 2021)

schaften und die Straßenbeleuchtung. Die Emissionsfaktoren werden ebenfalls vom Klimaschutzplaner bezogen, welcher die Faktoren inkl. Vorkette (LCA) zur Verfügung stellt.

3.3 Ergebnisse

Insgesamt werden in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Bilanzjahr 2019) rund 727.000 MWh Energie pro Jahr verbraucht und ca. 212.000 t CO_2 emittiert, wenn mit dem Bundesstrommix gerechnet wird (BISKO-konform). Wird der lokale Strommix zur Berechnung herangezogen, liegen die Emissionen bei ca. 193.000 t CO_2. Der Strommix beschreibt die Aufteilung der Stromerzeugung nach Primärenergieträgern. Er kann vor Ort deutlich vom Bundesdurchschnitt abweichen. Deshalb wird ergänzend zum Bundesstrommix der lokale Strommix erhoben, welcher sich aus der lokalen Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien berechnet. Es wird angenommen, dass zur Deckung des lokalen Strombedarfs zuerst der regenerativ erzeugte Strom vor Ort verbraucht und der Rest über den Bundesstrommix gedeckt wird.

Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Energieverbräuche und Emissionen zusammensetzen.

3.3.1 Endenergiebilanz

Es zeigt sich, dass der Verkehrssektor mit rund 360.000 MWh den größten Anteil (49 %) am gesamten Endenergieverbrauch der Verbandsgemeinde hält. Darauf folgt mit rund 326.000 MWh der Wärmesektor (45 %) und mit rund 42.000 MWh der Stromsektor (6 %). Der Energieträger Gas wird dabei für ca. die Hälfte der Wärmebereitstellung bzw. 25 % des Gesamtenergieverbrauchs genutzt. Der Energieträger sonstige Konventionelle macht 8 %, Öl 6 %, erneuerbare Energien 4 % und Nahwärme 2 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus. Heizstrom und Flüssiggas repräsentieren weniger als 1 % des Endenergieverbrauchs. Beim Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen (33 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Benzin (16 %). Nur ein sehr geringer Anteil entfällt auf E-Mobilität (1%) und Erdgas & Flüssiggas (< 1 %).

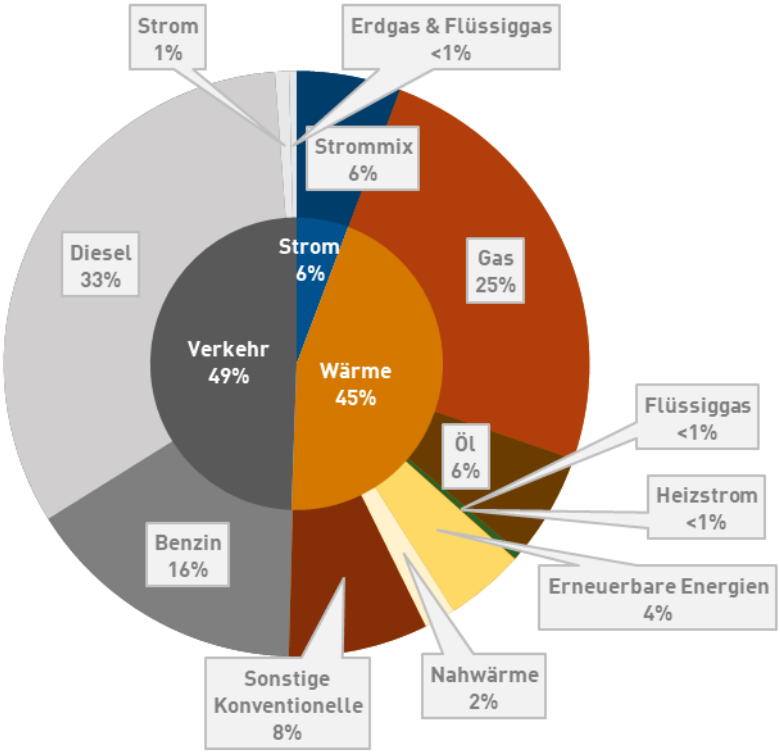
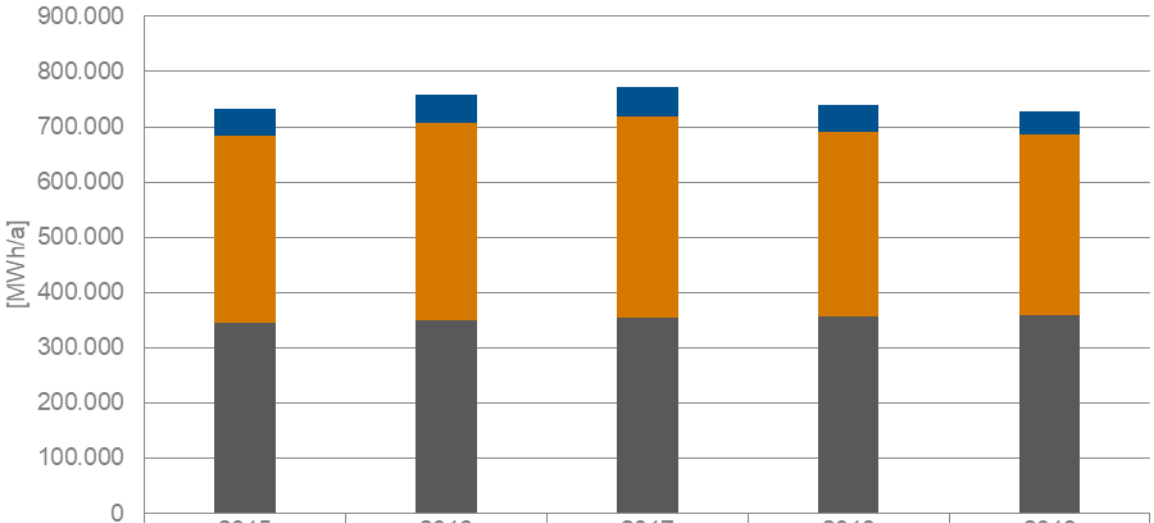


Abbildung 12 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Über den Zeitverlauf der Jahre 2015-2019 betrachtet, ist ein Anstieg des Energieverbrauchs im Verkehrssektor und eine Reduzierung des Verbrauchs im Wärme- und Stromsektor zu verzeichnen.



	2015	2016	2017	2018	2019
Strom	49.380	52.963	54.844	47.923	41.738
Wärme	338.613	356.130	364.164	335.497	325.987
Verkehr	345.701	350.026	353.604	356.400	359.659

Abbildung 13 Endenergieverbrauch nach Sektoren im Zeitverlauf (2015-2019)

Nach Verbrauchergruppen aufgeteilt, entfallen rund 49 % des Verbrauchs auf den Sektor Verkehr, 29 % auf den Sektor Haushalte, 15 % auf den Sektor Industrie und 6 % auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Die Verbräuche der kommunalen Einrichtungen machen nur ca. 1 % des Gesamtendenergieverbrauchs aus, dennoch wird ihnen im Klimaschutzkonzept aufgrund der Vorbildfunktion der Verwaltung eine besondere Bedeutung zugewiesen.

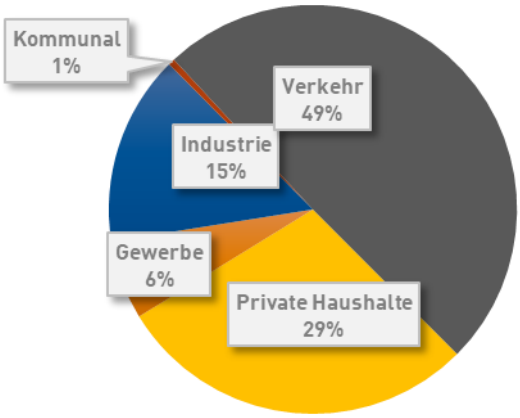
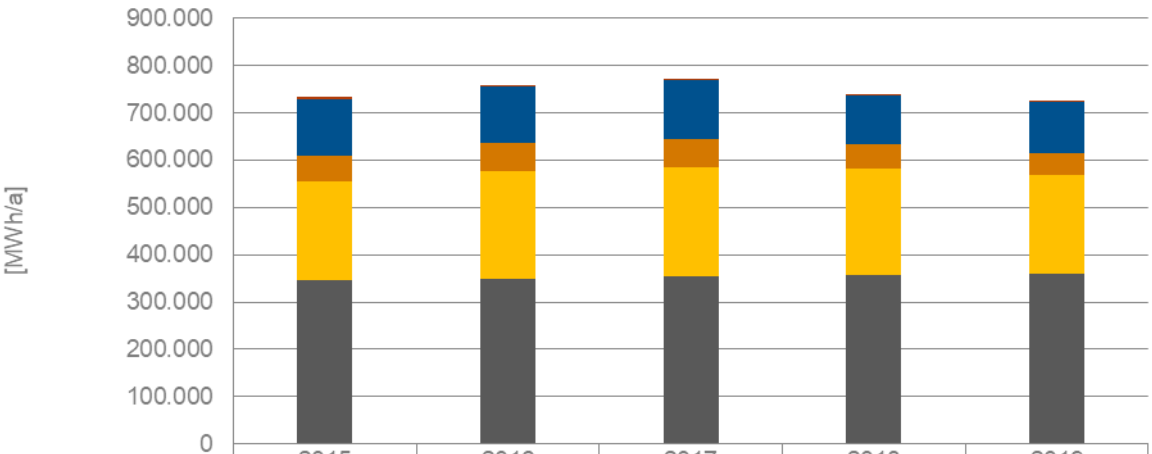


Abbildung 14 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)

Das Verhältnis zwischen den Verbrauchergruppen blieb über die Jahre 2015 - 2019 überwiegend konstant. Während der Verbrauch des Verkehrs um 4 % stieg, sank der Verbrauch des Gewerbes um 14 % und der Verbrauch der Industrie um 10 %. Der Energieverbrauch der privaten Haushalte zeigt dagegen ein gleichbleibendes Niveau. Die kommunalen Verbräuche sanken im Betrachtungszeitraum um 5 %.



	2015	2016	2017	2018	2019
Kommunal	3.537	3.487	3.307	3.833	3.375
Industrie	121.158	119.420	123.739	100.907	109.610
Gewerbe	52.761	59.042	60.910	53.590	45.829
Private Haushalte	210.597	227.186	231.094	225.124	208.948
Verkehr	345.642	349.984	353.563	356.366	359.622

Abbildung 15 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019)

Exkurs: Einfluss der Autobahn

Der Anteil des Verkehrs an der Endenergiebilanz der VG Enkenbach-Alsenborn ist überdurchschnittlich hoch. Üblicherweise wäre ein Anteil von 20-30 % zu erwarten. Die hohen Energieverbräuche sind anhand des Territorialprinzips der Bilanz erklärbar, welche alle auf dem Territorium anfallenden Energieverbräuche misst. Dazu gehört im Fall der VG Enkenbach-Alsenborn die Verbräuche der Fahrzeuge auf den Autobahnen A6 und A63. Würden diese nicht in die Bilanz einfließen, ergäbe sich ein anderes Bild: Der Endenergieverbrauch läge um rund 219.000 MWh/a (30 %) niedriger bei 508.000 MWh/a und die Aufteilung würde sich wie folgt darstellen.

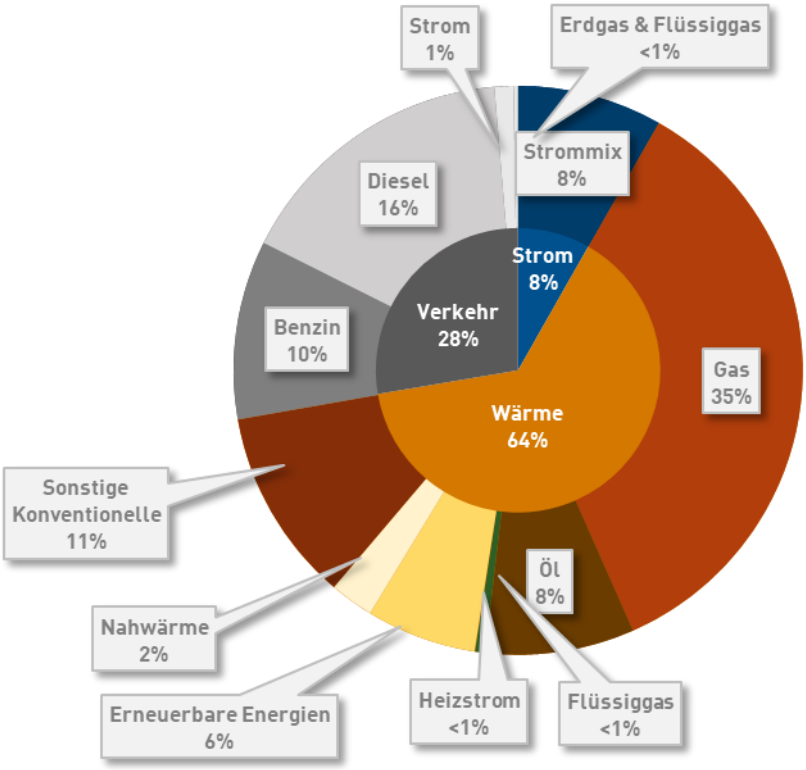


Abbildung 16 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahn (2019)

Die Aufteilung nach Verbrauchergruppen ergibt sich wie in folgender Abbildung dargestellt. Durch den reduzierten Anteil des Verkehrs steigen die Anteile aller anderen Verbrauchergruppen moderat an.

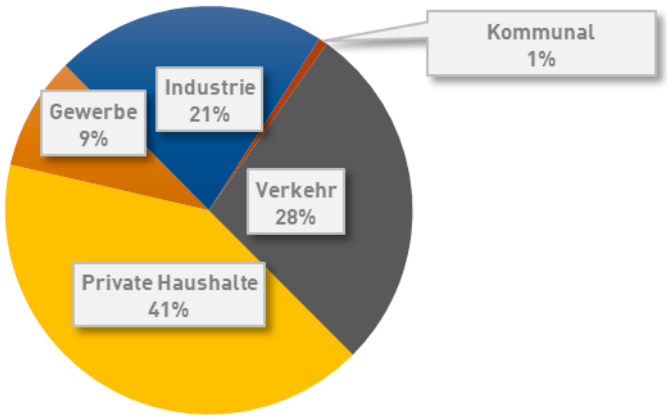


Abbildung 17 Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)

3.3.2 Stromsektor

Der Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 42.000 MWh. Dem Verbrauch gegenüberstehend wurden ca. 71.000 MWh Strom aus erneuerbaren Energiequellen ins Netz eingespeist, was einem Anteil von circa 169 % des Stromverbrauchs entspricht. Damit ist die Stromeinspeisung höher als der eigene Verbrauch und liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 42 %[13] (2019). Der größte Anteil der Stromeinspeisung entstammte Biomasse (39 %), gefolgt von Windkraft (36 %) und Photovoltaik (25 %).

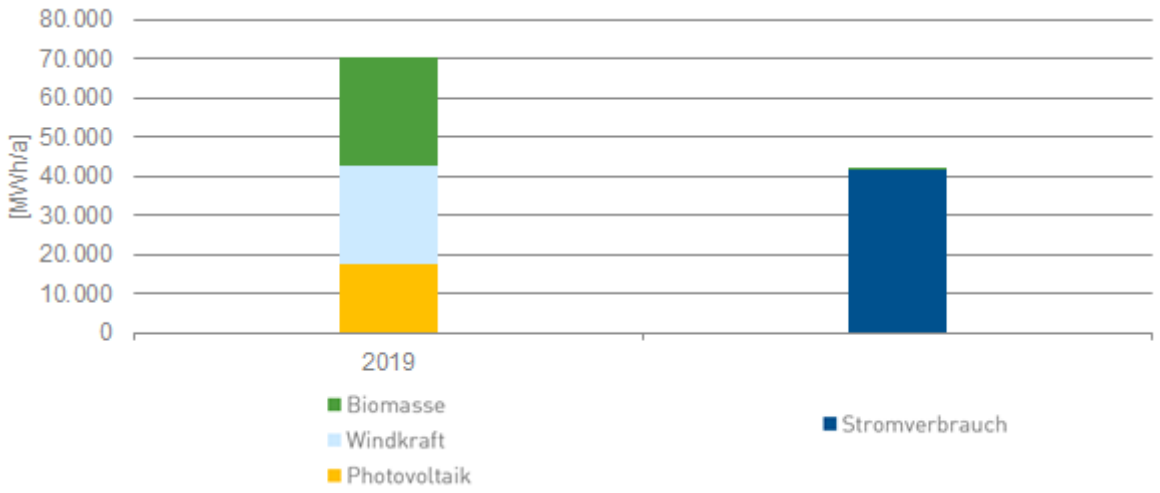


Abbildung 18 Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien (2019)

Im Betrachtungszeitraum sank der Stromverbrauch um ca. 8 %, bzw. 7.600 MWh. (siehe Abbildung 19).

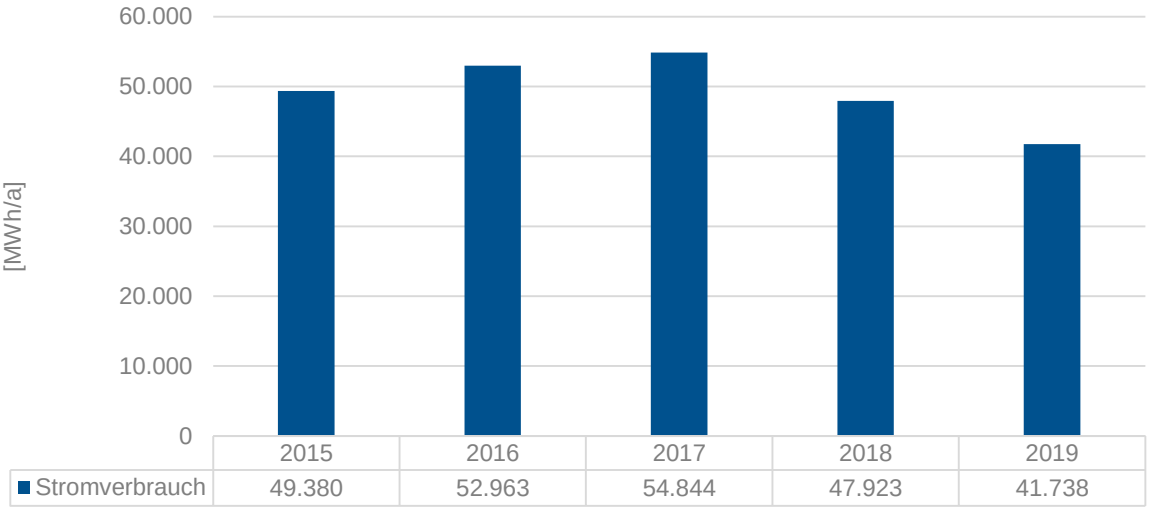
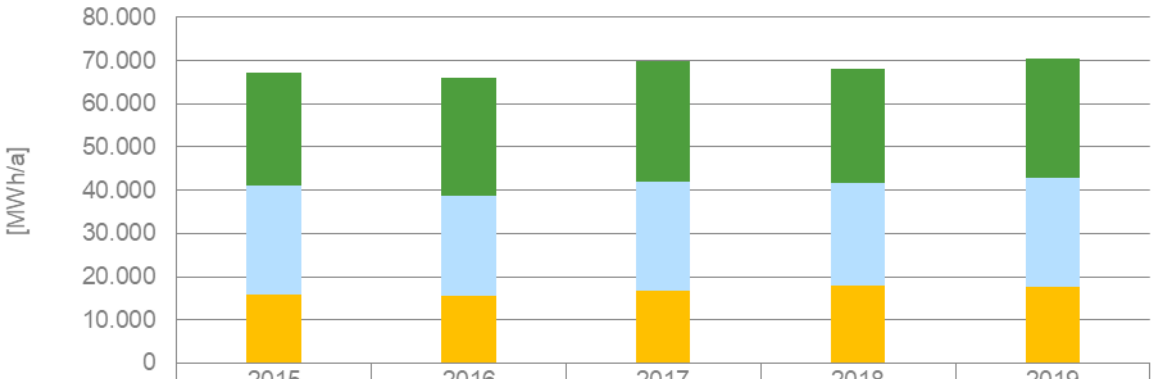


Abbildung 19 Gesamtstromverbrauch im Zeitverlauf (2015-2019)

[13] Klimaschutzplaner

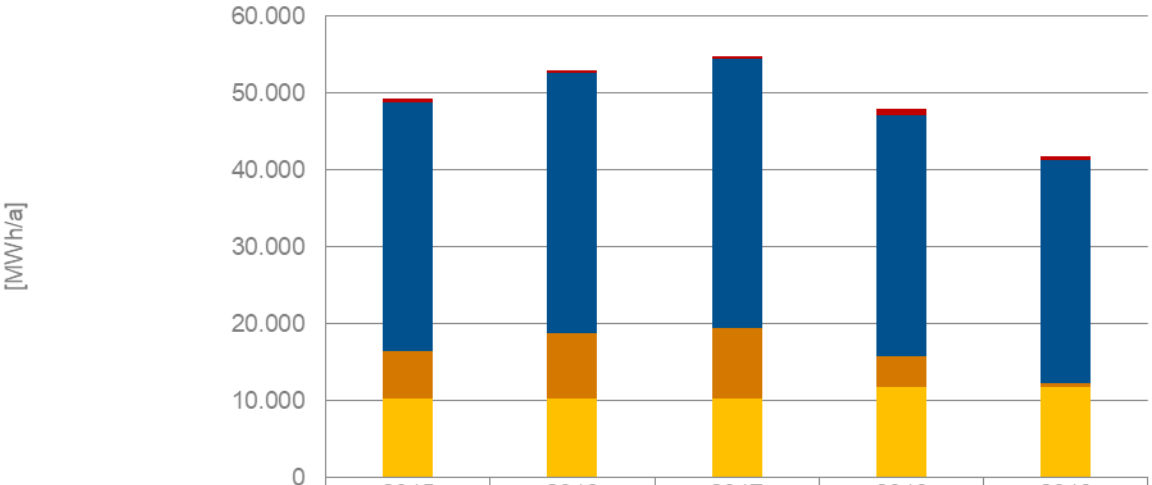
Die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung zeigt einen moderaten Anstieg im Betrachtungszeitraum (2015-2019). Bei Photovoltaik und bei der Biomasse ist ein Anstieg der Nutzung von 11 % bzw. 6 % zu verzeichnen. Die Nutzung der Windkraft im Betrachtungszeitraum blieb konstant. (siehe Abbildung 20).



	2015	2016	2017	2018	2019
Biomasse	26.173	27.265	27.823	26.290	27.661
Windkraft	25.317	23.045	25.278	23.930	25.309
Photovoltaik	15.824	15.674	16.830	17.887	17.588

Abbildung 20 Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien (2015-2019)

Die Verteilung des Stromverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 21 dargestellt. Die größten Anteile hält im Bilanzjahr 2019 die Industrie mit 69 %, gefolgt von den privaten Haushalten mit 28 %. Dem Gewerbe wird rund 1 % des Stromverbrauchs zugeordnet sowie 1 % den kommunalen Einrichtungen. An dieser Stelle muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass vom Energieversorger keine Aufteilung des Stromverbrauchs hinsichtlich GHD und Industrie vorgenommen wurde. Die Aufteilung wurde anhand der statistischen Daten des Landesamts für die Industrie auf Landkreisebene vorgenommen. Während die Energieversorger insgesamt einen Rückgang des Stromverbrauchs um rund 7.800 MWh von 2018 auf 2019 vermelden, ist nicht eindeutig feststellbar, ob dies auf den GHD oder Industriesektor zurückzuführen ist. Die Verbräuche der privaten Haushalte konnten dagegen eindeutig vom Energieversorger zugeordnet werden. Bezüglich der Veränderung über den gesamten Zeitverlauf nach Verbrauchergruppen kann entsprechend festgehalten werden, dass die Verbräuche der Haushalte leicht stiegen (15 %), während die kommunalen Verbräuche überwiegend konstant blieben (-1%) und die Verbräuche des Gewerbes und der Industrie gemeinsam betrachtet eine Reduktion um 24 % aufweisen.



	2015	2016	2017	2018	2019
Kommunale Einrichtungen	499	373	303	810	492
Industrie	32.432	33.812	35.031	31.302	28.936
Gewerbe	6.170	8.508	9.232	3.987	457
Private Haushalte	10.279	10.270	10.278	11.824	11.853

Abbildung 21 Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019)

3.3.3 Wärmesektor

Der Wärmeverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei 326.000 MWh. Die Aufteilung nach Energieträgern ist in Abbildung 22 dargestellt. . Rund 55 % des Wärmebedarfs wird durch den Energieträger Gas abgedeckt. Darauf folgen sonstige Konventionelle mit 17 %, der Energieträger Öl mit 13 %, erneuerbare Energien mit 10 % und Nahwärme mit 4 %. Einen geringen Anteil an der Wärmeversorgung haben Flüssiggas (1 %) und Heizstrom (< 1%). Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung unter dem bundesweiten Durchschnitt von 15 %.[14]

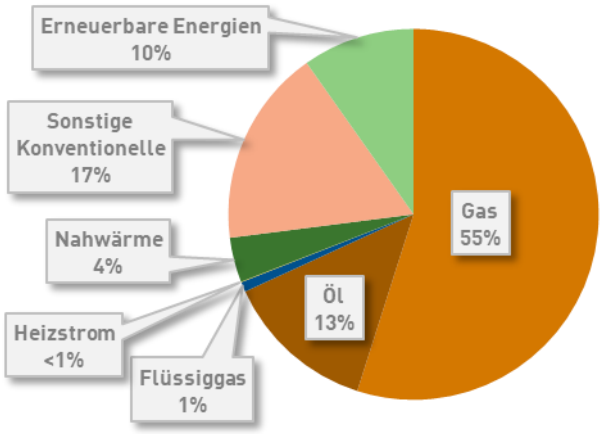
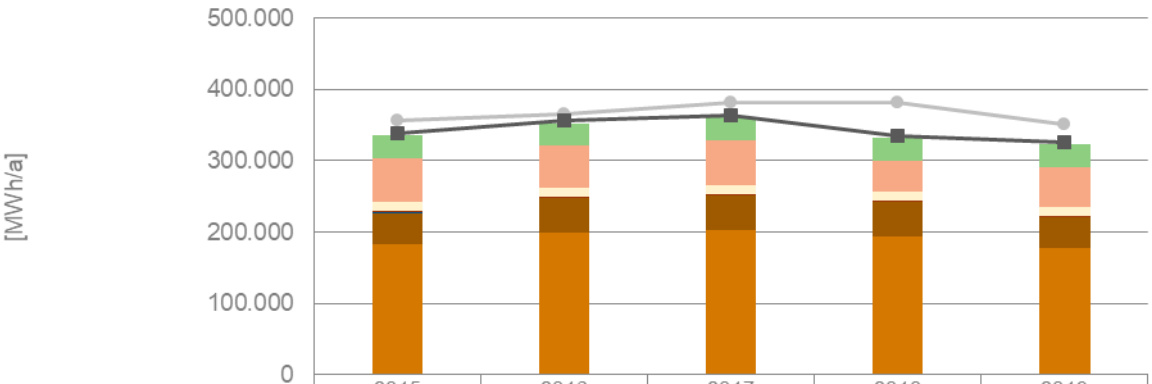


Abbildung 22 Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019)

Im Betrachtungszeitraum stieg der Wärmeverbrauch um rund 4 % (siehe Abbildung 23). Schwankungen im Wärmeverbrauch sind unter anderem auf verschiedene Temperaturen in den einzelnen Jahren zurückzuführen. Der witterungsbereinigte Energieverbrauch sank jedoch ebenfalls im Betrachtungszeitraum um 2 %.

[14] Klimaschutzplaner



	2015	2016	2017	2018	2019
Erneuerbare Energien	32.089	32.219	31.856	31.934	31.741
Sonstige Konventionelle	62.033	59.175	62.907	44.326	55.829
Nahwärme	12.640	12.640	12.640	12.640	12.640
Fernwärme	1.831	1.821	1.810	1.831	1.893
Heizstrom	259	153	108	234	135
Öl	43.785	47.685	48.864	46.965	42.942
Gas	183.166	199.350	202.827	194.476	177.989
witterungsbereinigt	356.966	365.925	381.626	381.876	351.431
nicht witterungsbereinigt	338.685	356.202	364.236	335.497	325.987

Abbildung 23 Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Zeitverlauf (2015-2019)

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor ist im Bilanzjahr 2019 zu einem großen Teil auf Biomasse zurückzuführen mit 17.100 MWh/a, gefolgt von 12.300 MWh/a über sonstige Erneuerbare[15], 1.900 MWh/a über Solarthermie und 400 MWh/a über Wärmepumpen.

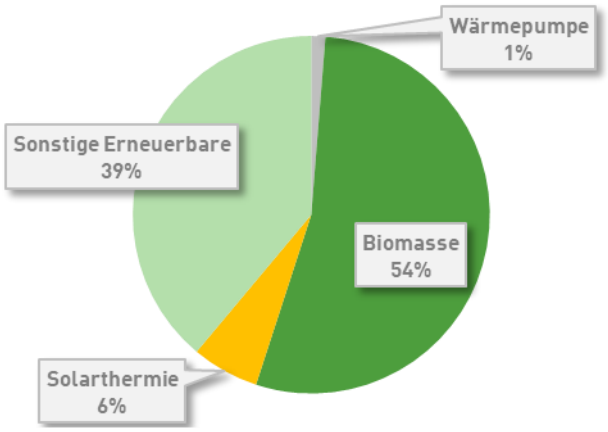
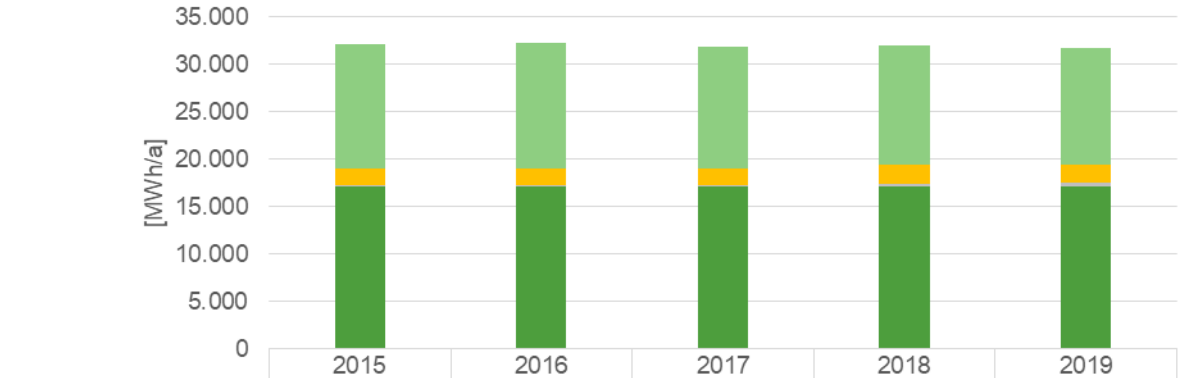


Abbildung 24 Energieverbrauch nachhaltiger Heiztechnologien (2019)

Die Nutzung erneuerbarer Energien ist im Zeitverlauf überwiegend konstant geblieben (vgl. folgende Abbildung).

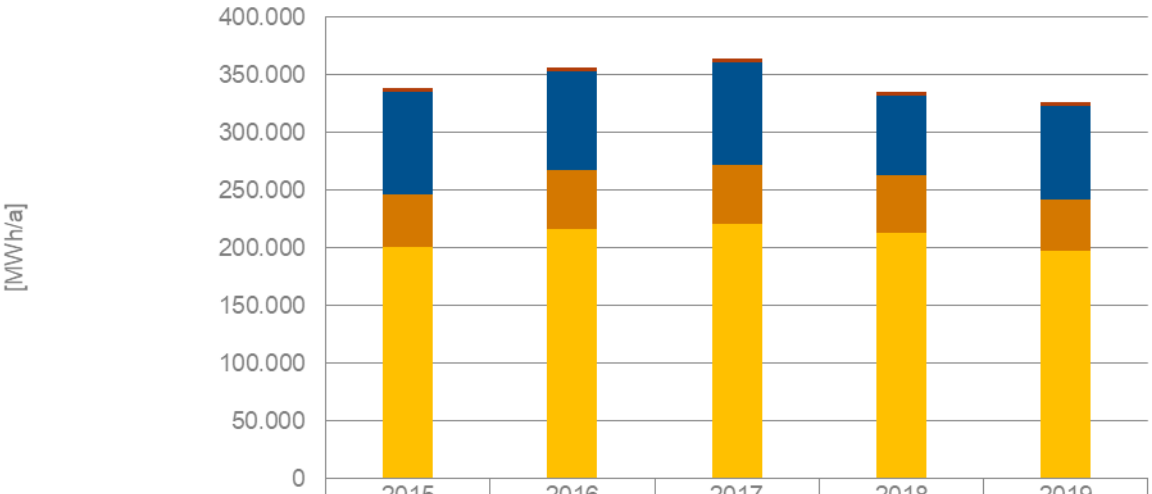
[15] Die sonstigen Erneuerbaren können nicht genauer bestimmt werden. Sie ergeben sich aus den Daten für die industriellen Verbräuche, welche vom statistischen Landesamt auf Landkreisebene veröffentlicht werden und keine weitere Aufteilung nach den unterschiedlichen regenerativen Energieträgern enthalten.



	2015	2016	2017	2018	2019
Sonstige Erneuerbare	13.116	13.190	12.797	12.584	12.346
Solarthermie	1.714	1.776	1.780	2.016	1.932
Wärmepumpe	199	192	218	274	402
Biomasse	17.061	17.061	17.061	17.061	17.061

Abbildung 25 Zubau erneuerbarer Energien im Wärmesektor über den Zeitverlauf (2015-2019)

Die Verteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 26 dargestellt. Den größten Anteil halten im Bilanzjahr 2019 mit Abstand die privaten Haushalte mit 60 %, darauf folgt die Industrie mit 25 %. Dem Gewerbe wird rund 14 % und den kommunalen Einrichtungen rund 1 % des Wärmeverbrauchs zugeordnet. Während über den Zeitverlauf der Verbrauch der kommunalen Einrichtungen um 1 % sank, reduzierte sich der Verbrauch der Industrie um 11 %, des Gewerbes um 93 % und der Verbrauch der privaten Haushalte stieg um 15 %.



	2015	2016	2017	2018	2019
Kommunale Einrichtungen	2.979	3.071	2.962	2.990	2.846
Industrie	88.726	85.607	88.708	69.605	80.674
Gewerbe	46.591	50.534	51.678	49.603	45.373
Private Haushalte	200.317	216.917	220.816	213.300	197.095

Abbildung 26 Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019)

3.3.4 Verkehrssektor

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 360.000 MWh. Nach der BISKO-Methodik wird der Verkehr rein territorial bilanziert, wodurch alle Verkehrsbewegungen, die innerhalb des Gebiets der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn vollzogen werden, berücksichtigt werden. Die hier dargestellten Werte beruhen auf statistischen Berechnungen, die vom Bilanzierungstool Klimaschutzplaner zur Verfügung gestellt werden.

Damit kann der motorisierte Individualverkehr, der Straßen- und Schienengüterverkehr und der Schienenpersonenverkehr abgedeckt werden. Ergänzt wird das Verkehrsmodell um den öffentlichen Personennahverkehr. Hierzu werden die Fahrleistungen der Busse berücksichtigt. Da es sich bei diesem Modell um eine statistische Betrachtung handelt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die tatsächlichen Energieverbräuche und Emissionen des Verkehrs abweichen.

Die Autobahnen auf dem Verbandsgemeindegebiet beeinflussen die Energie- und CO_2-Bilanz enorm, entsprechend werden im Folgenden die Ergebnisse mit und ohne Berücksichtigung der Autobahn gegenübergestellt. (Vgl. Exkurs: Autobahnen im Kapitel „Endenergiebilanz).

Die Verteilung nach Antriebsart zeigt eine deutliche Dominanz des Kraftstoffs Diesel (66 % unter Berücksichtigung der Autobahn), der ohne Berücksichtigung der Autobahn leicht abnimmt, was auf den höheren Anteil von LKWs und anderen LNFs auf den Autobahnen zurückzuführen ist. Der Anteil von E-Mobilität ist sehr gering (rund 1 %).

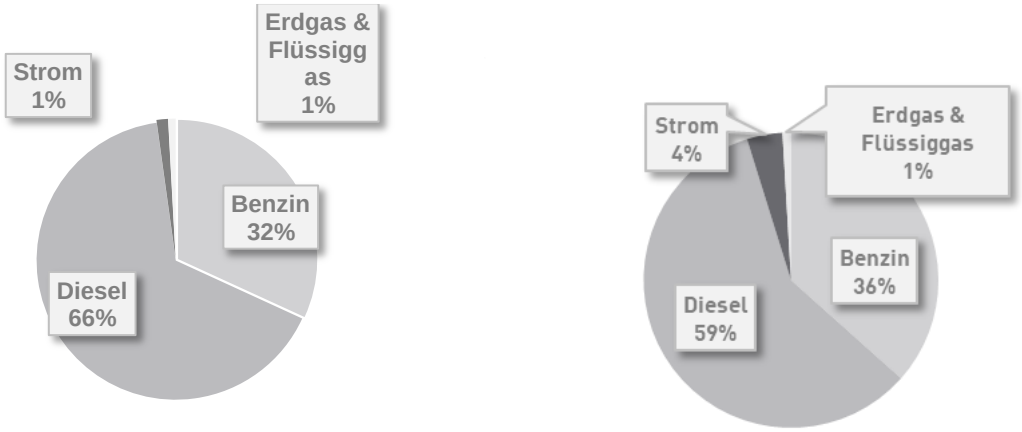


Abbildung 27 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Antriebsart mit (links) und ohne (rechts) Autobahndaten (2019)

Im Zeitverlauf (2015-2019) ist die Verteilung überwiegend gleichgeblieben, insgesamt stieg der Verbrauch um 6 % an (um 4 % ohne Berücksichtigung der Autobahn).

Der erhöhte Anteil des gewerblichen Verkehrs (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) auf den Autobahnen wird in der Gegenüberstellung der Fortbewegungsmittel

deutlich sichtbar. Hier liegt der Anteil des gewerblichen Verkehrs unter Berücksichtigung der Autobahn bei 36 %, während er ohne Berücksichtigung der Autobahn auf 24 % sinkt. Entsprechend steigt der Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 61 % auf 70 %, wobei Pkws das dominante Fortbewegungsmittel darstellen. Mit rund 3 % hat der ÖPNV nur einen sehr geringen Anteil am Energieverbrauch, der sich ohne Betrachtung der Autobahn auf 6 % steigert.

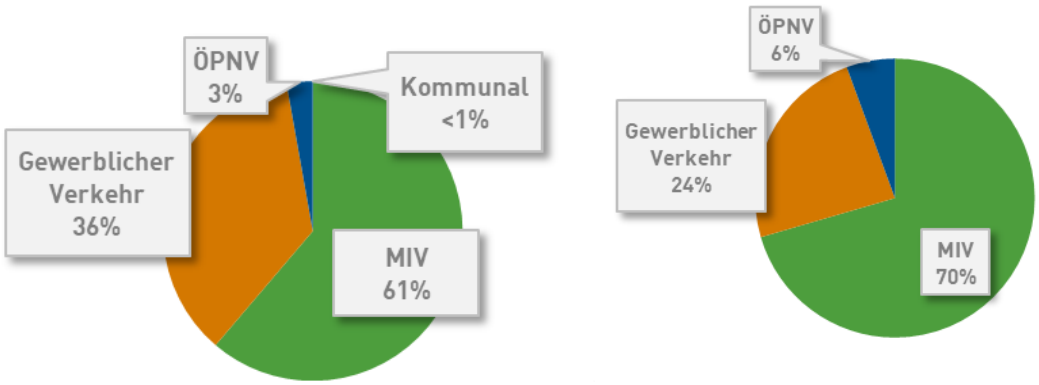
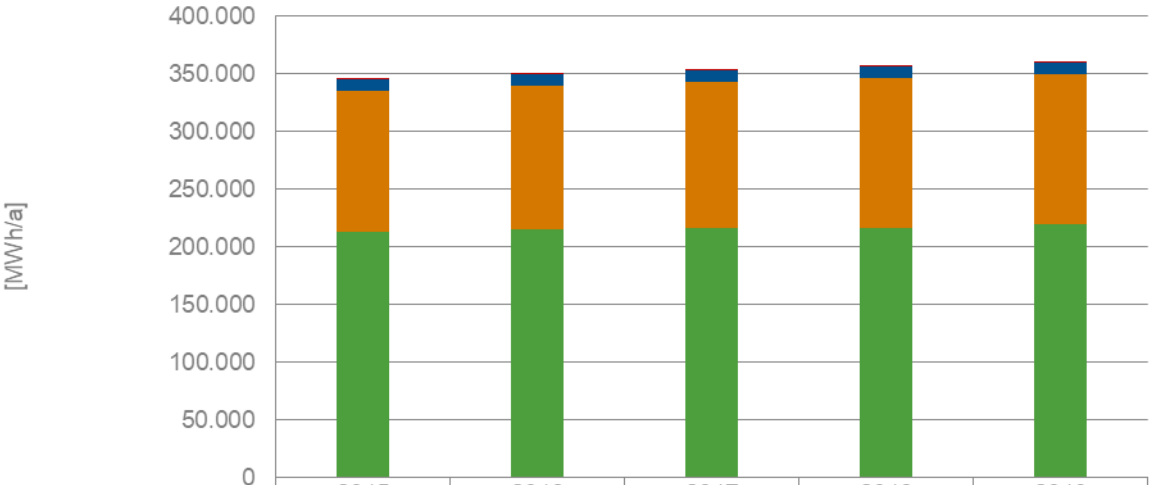


Abbildung 28 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verbrauchergruppen mit (links) und ohne (rechts) Autobahndaten (2019)

Über den Zeitverlauf (2015-2019) stieg der Energieverbrauch des Verkehrssektors geringfügig an (4 %). Der Verbrauch des ÖPNV sank im Betrachtungszeitraum um 2 %, wohingegen der Verbrauch beim gewerblichen Verkehr moderat um 7 % anstieg, ebenso beim MIV um 3 %). Der Verbrauch des Fuhrparks reduzierte sich laut Datengrundlage um 38 %. Auch ohne Autobahn sank der Energieverbrauch des Verkehrssektors geringfügig (siehe Abbildung 29).



	2015	2016	2017	2018	2019
Kommunal	59	42	41	34	36
ÖPNV	10.302	10.431	10.287	10.325	10.180
Gewerblicher Verkehr	122.061	124.543	126.800	129.250	130.028
MIV	213.279	215.010	216.476	216.791	219.414

Abbildung 29 Energieverbrauch des Verkehrssektors nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019)

3.3.5 Kommunale Verbräuche

Aufgrund der Vorbildfunktion werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der kommunalen Verwaltung im Detail betrachtet und dargestellt. Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Sektoren und genutzten Energieträger. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2019 bei rund 3.375 MWh. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf 977 t CO_2/a.

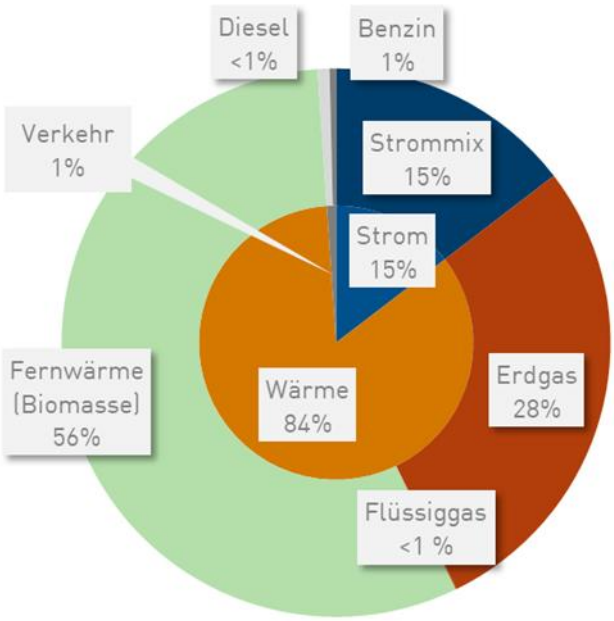
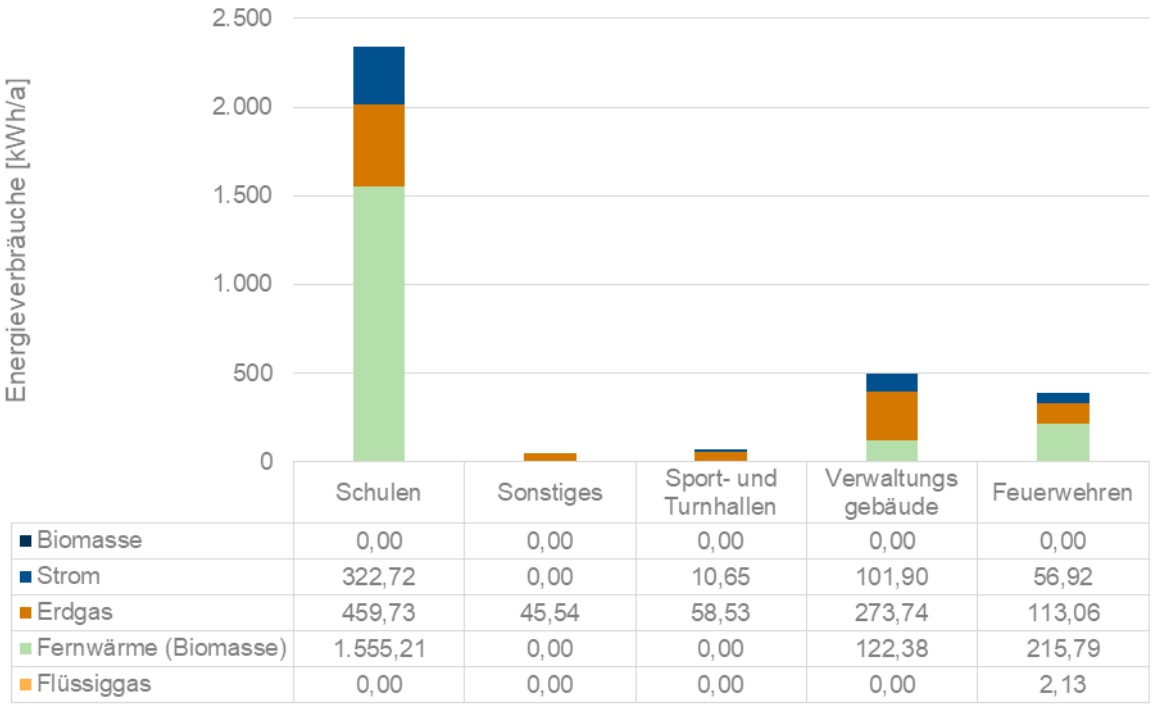


Abbildung 30 Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

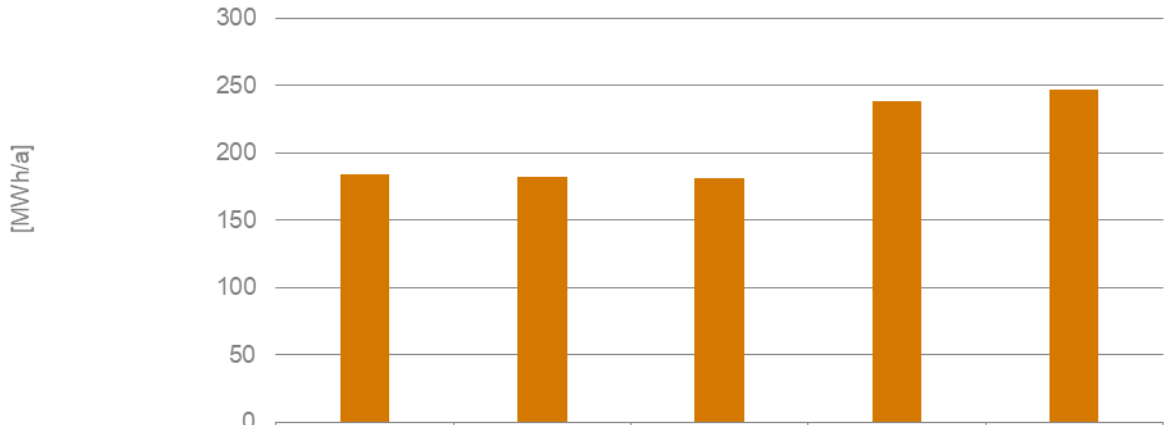
Der Wärmeverbrauch hat den größten Anteil an den Energieverbräuchen (85 %). Der überwiegende Teil der Wärme wird mit Fernwärme bereitgestellt (57 % des Endenergieverbrauchs), welche über ein Biomasseheizkraftwerk gespeist wird und damit auf regenerativen Energien beruht. Mit dem Energieträger Erdgas werden weitere 28 % der Energieverbräuche abgedeckt. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt entsprechend bei insgesamt 57 % (Fernwärme) Der Stromverbrauch stellt den zweitgrößten Verbrauchssektor (15 %) dar. Hier wird nach BISKO-Standard mit dem Bundesstrommix gerechnet. Der Fuhrpark ist für rund 1% der gesamten kommunalen Energieverbräuche verantwortlich. Es sind von der Verwaltung und den VG-Werken insgesamt 3 Pkws und 2 Lkws in Betrieb, die vollständig mit fossilen Kraftstoffen betankt werden. Im Folgenden werden die kommunalen Energieverbräuche nach Gebäudekategorien und Energieträgern dargestellt.



	Schulen	Sonstiges	Sport- und Turnhallen	Verwaltungsgebäude	Feuerwehren
Biomasse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Strom	322,72	0,00	10,65	101,90	56,92
Erdgas	459,73	45,54	58,53	273,74	113,06
Fernwärme (Biomasse)	1.555,21	0,00	0,00	122,38	215,79
Flüssiggas	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13

Abbildung 31Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger (2019)

Ergänzung: Für die Straßenbeleuchtung ist zwar nicht die Verbandsgemeinde zuständig, dennoch soll der Stromverbrauch an dieser Stelle ergänzend mitdargestellt werden. Der Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei 247 MWh.[16]



	2015	2016	2017	2018	2019
Straßenbeleuchtung	185	183	181	238	247

Abbildung 32 Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung im Zeitverlauf (2015-2019)

[16] Quelle: KombiRek

3.3.6 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen werden auf Grundlage der ermittelten Endenergieverbräuche und unter Anwendung der Emissionsfaktoren nach BISKO-Systematik ermittelt. Im Jahr 2019 betragen die Emissionen insgesamt rund 212.000 t CO_2. Die Emissionen 2019 nach den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr dargestellt und nach Energieträgern weiter aufgeschlüsselt. Die Pro-Kopf-Emissionen für die VG Enkenbach-Alsenborn liegen bei 10,3 t CO_2/Kopf[17] und damit über dem Bundesdurchschnitt von 8,1 t CO_2/Kopf. Werden die Autobahnen nicht mitbetrachtet, reduzieren sich die Pro-Kopf-Emissionen auf 7,0 t CO_2/Kopf[18]. Um das 1,5°-Ziel erreichen zu können, liegt das derzeitige CO_2-Budget pro Jahr weltweit bei 1,5 t CO_2/Kopf.[19]

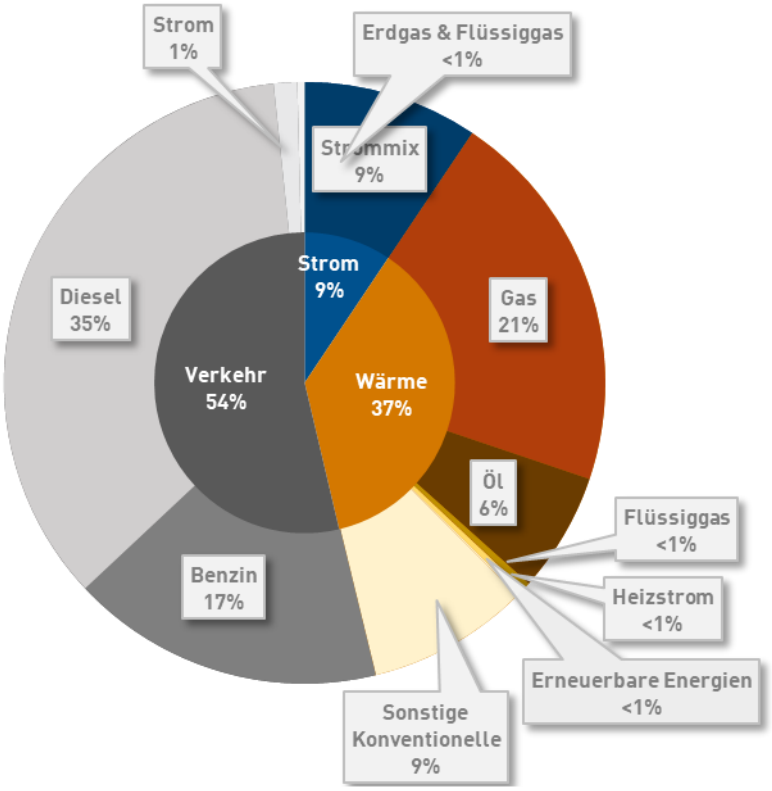


Abbildung 33 Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Die aus den Stromverbräuchen resultierenden Emissionen sind für 9 % der Gesamtemissionen verantwortlich. Die obige Darstellung geht von der Nutzung des bundesweiten Strommix für die Stromverbräuche aus. Die dargestellte Bilanz ist entsprechend BISKO-konform. Um

[17] Die US-Streitkräfte und Angehörigen, die wohnhaft in der VG Enkenbach-Alsenborn sind, wurden mitberücksichtigt.

[18] Die US-Streitkräfte und Angehörigen, die wohnhaft in der VG Enkenbach-Alsenborn sind, wurden mitberücksichtigt.

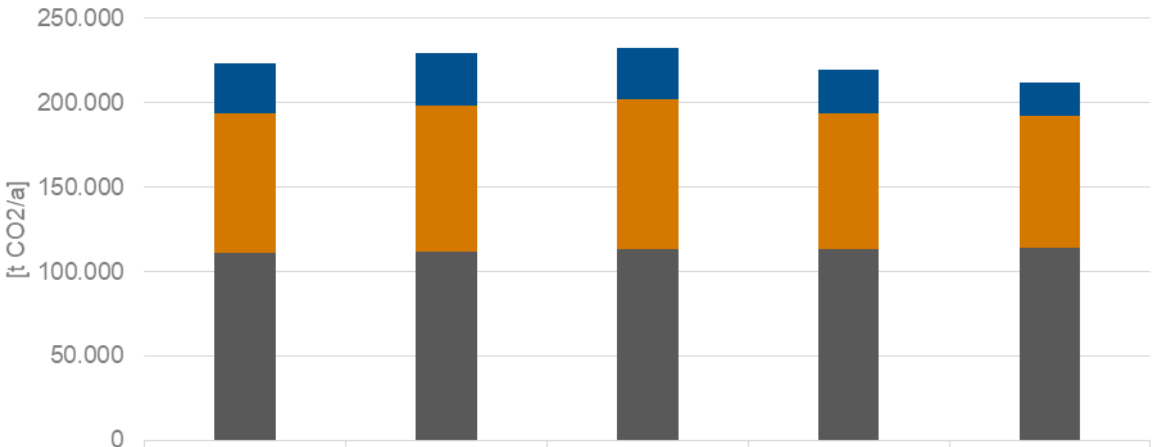
[19] Atmosfair (2022)

die lokalen Klimaschutzerfolge durch den Ausbau der Stromproduktion durch erneuerbare Energien zu berücksichtigen, kann ergänzend dazu der lokale Stromemissionsfaktor und die entsprechend reduzierten Emissionen dargestellt werden. Die Emissionen im Stromsektor würden sich für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn in diesem Fall um 19.000 t CO_2 auf rund 980 t CO_2 reduzieren. Die Gesamtemissionen der VG lägen mit Berechnung des lokalen Stromemissionsfaktors bei 193.300 t CO_2 (9 % geringer als mit Bundesstrommix). Die Pro-Kopf-Emissionen mit dem lokalen Strommix liegen bei 9,4 t CO_2/Kopf. Würde sowohl der lokale Strommix berücksichtigt als auch die Verbräuche der Autobahn nicht mitbetrachtet werden, lägen die Pro-Kopf-Emissionen bei 6,0 t CO_2/Kopf.

Aus dem Wärmesektor resultieren in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 37 % der Emissionen. Dabei wird ein Großteil der Treibhausgase durch das Heizen mit Gas (21 % der Gesamtemissionen), Öl (6 %) und sonstige Konventionelle (9 %) emittiert. Nur ein geringer Anteil der Emissionen wird durch Flüssiggas (<1 %) und Heizstrom (<1 %) verursacht. Der geringe Anteil der erneuerbaren Energien an den gesamten Emissionen der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (<1 %) ist insbesondere auf die niedrigen Emissionsfaktoren von Solarthermie, Biomasse und Wärmepumpen zurückzuführen.

Der Verkehrssektor hat in der Verbandsgemeinde mit 54 % den größten Anteil an den Emissionen zu verzeichnen. Ein Großteil davon wird mit 35 % der Gesamtemissionen durch Diesel verursacht. Weitere 17 % Prozent sind dem Kraftstoff Benzin zuzuordnen.

Über den Zeitverlauf der Jahre 2015-2019 betrachtet, ist eine leichte Senkung der Emissionen um 4 % zu beobachten, welche insbesondere auf den verbesserten Stromemissionsfaktor zurückzuführen ist.



	2015	2016	2017	2018	2019
Strom	29.628	30.772	30.384	26.070	19.951
Wärme	82.726	86.332	88.774	80.038	78.364
Verkehr	110.805	111.983	113.029	113.385	113.974

Abbildung 34 Emissionen nach Sektoren im Zeitverlauf (2015-2019)

Die Verteilung nach Verbrauchergruppen zeigt folgendes Diagramm: Rund 54 % der Gesamtemissionen sind auf den Verkehr zurückzuführen, 23 % auf die privaten Haushalte, 17 % auf die Industrie und 5 % auf den Gewerbesektor. Der Anteil der Liegenschaften der Verbandsgemeinde an den Gesamtemissionen liegt bei 1 %.

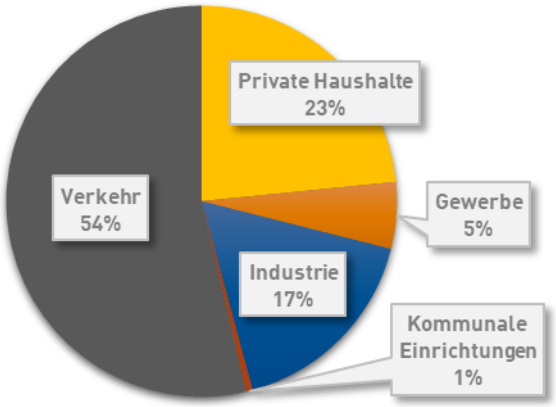
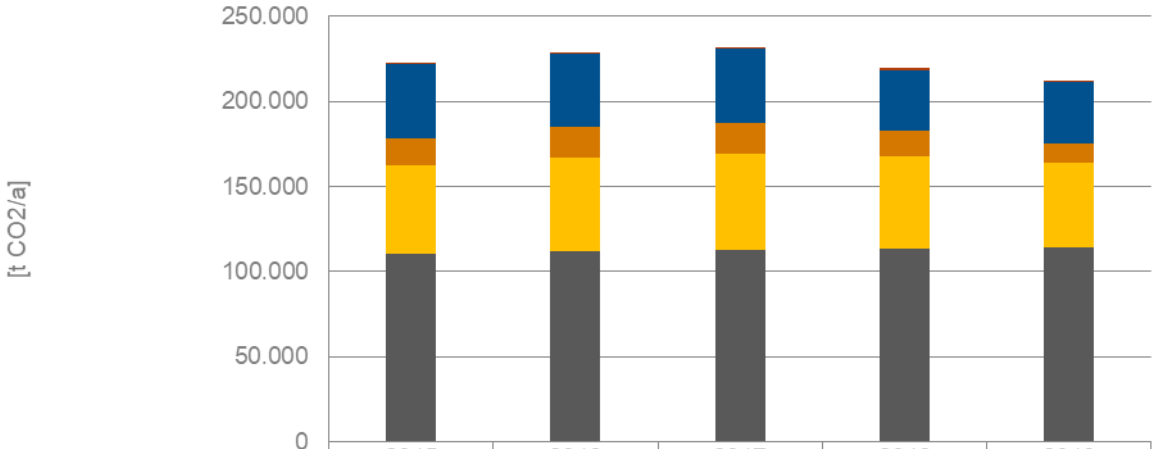


Abbildung 35 Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppen (2019)

Das Verhältnis zwischen den Verbrauchergruppen blieb über die Jahre 2015 - 2019 überwiegend konstant. Während die Emissionen der kommunalen Einrichtungen um 43 % und des Verkehrs um 4 % stiegen, sanken die Emissionen des Gewerbes um 26 %, die Emissionen der Industrie um 19 % und die Emissionen der privaten Haushalte um 4%.



	2015	2016	2017	2018	2019
Kommunale Einrichtungen	1.090	1.020	942	1.217	977
Industrie	43.790	42.907	43.848	35.258	35.798
Gewerbe	15.707	17.927	18.390	14.911	11.816
Private Haushalte	51.785	55.263	55.991	54.732	49.736
Verkehr	110.787	111.969	113.016	113.374	113.962

Abbildung 36 Emissionen nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2015-2019)

Exkurs: Einfluss der Autobahn

Der Anteil des Verkehrs an der Emissionsbilanz der VG Enkenbach-Alsenborn ist überdurchschnittlich hoch. Dies ist wiederum auf den Einfluss der Autobahnen A6 und A63 zurückzuführen. Würden diese nicht in die Bilanz einfließen, ergäbe sich ein anderes Bild: Die Emissionen lägen um rund 68.900 t CO_2/a (32 %) niedriger bei 143.400 t CO_2/a und die Aufteilung würde sich wie folgt darstellen.

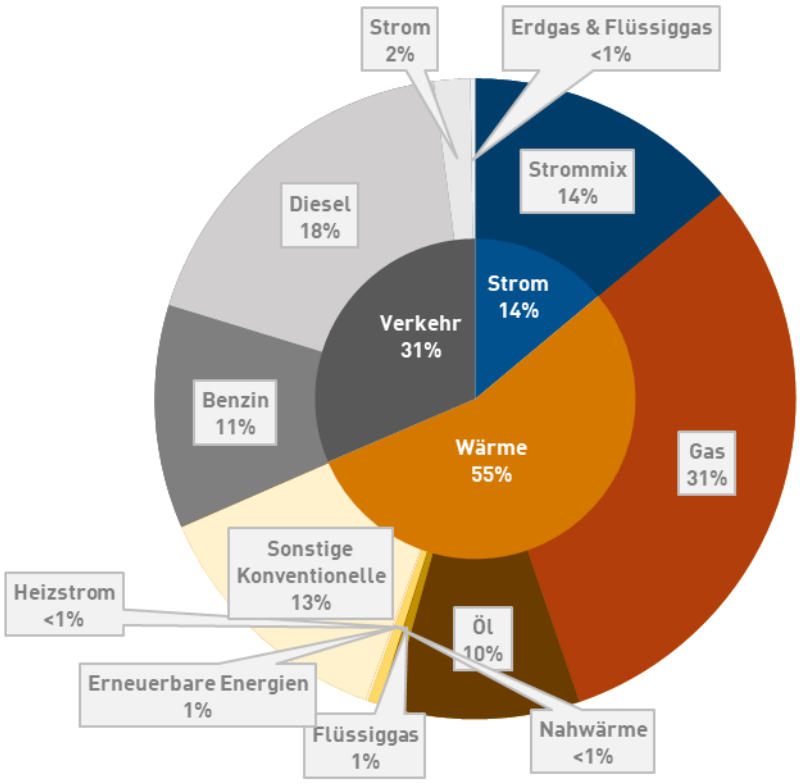


Abbildung 37 Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahndaten (2019)

Die Aufteilung nach Verbrauchergruppen ergibt sich wie in folgender Abbildung dargestellt. Durch den reduzierten Anteil des Verkehrs steigen die Anteile aller anderen Verbrauchergruppen moderat an.

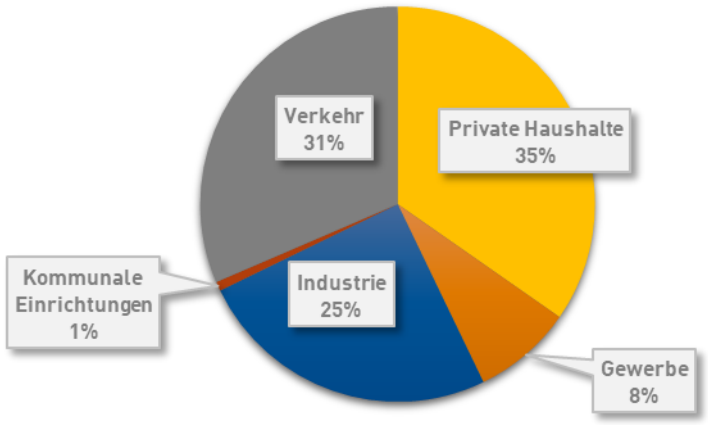


Abbildung 38 Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)

Eine finale Übersicht über den Energieverbrauch und die Emissionen der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn im Jahr 2019 ist in Tabelle 1 und 2 aufgeteilt nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 1 Endenergieverbräuche und Emissionen mit Autobahndaten / biskokonform (2019[20]

	Energieverbrauch [MWh/a]		Emissionen [t CO_2/a]	
Strom	**41.738**	**6 %**	**19.951**	**9 %**
Verbrauch	41.923		19.951	
Mit lokalem Strommix			*977*	
Wärme	**325.987**	**45 %**	**78.364**	**37 %**
Gas	177.989		43.963	
Öl	42.942		13.656	
Flüssiggas	2.818		778	
Heizstrom	135		64	
Nahwärme	12.640		193	
Fernwärme	1.893		494	
Sonstige Konventionelle	55.829		18.423	
Umweltwärme	402		60,3	
Biomasse	17.061		375,3	
Solarthermie	1.932		48,3	
Sonstige Erneuerbare	12.346		309	
Verkehr	**359.659**	**49 %**	**113.974**	**54 %**
Benzin	113.770		35.657	
Diesel	237.261		74.819	
Strom	5.600		2.677	
Sonstige	3.028		821	
Summe mit bundesweitem Strommix / BISKO-konform	**727.384**	**100 %**	**212.289**	**100 %**
Summe mit lokalem Strom-mix (durch Anrechnung der Erzeugung von EE-Strom und damit Verbesserung des Emissionsfaktors von Strom)			**193.315**	**100 %**

[20] Aufgrund von gerundeten Kommazahlen kann es zu kleinen Unstimmigkeiten bei den Summenzahlen kommen.

Tabelle 2 Endenergieverbräuche und Emissionen ohne Autobahndaten (2019)[21]

	Energieverbrauch [MWh/a]		Emissionen [t CO_2/a]	
Strom	**41.738**	**8 %**	**19.951**	**14 %**
Verbrauch	41.923		19.951	
Mit lokalem Strommix			*977*	
Wärme	**325.987**	**64 %**	**78.364**	**55 %**
Gas	177.989		43.963	
Öl	42.942		13.656	
Flüssiggas	2.818		778	
Heizstrom	135		64	
Nahwärme	12.640		193	
Fernwärme	1.893		494	
Sonstige Konventionelle	55.829		18.423	
Umweltwärme	402		60,3	
Biomasse	17.061		375,3	
Solarthermie	1.932		48,3	
Sonstige Erneuerbare	12.346		309	
Verkehr	**140.661**	**28 %**	**45.092**	**31 %**
Benzin	51.453		16.126	
Diesel	82.428		25.993	
Strom	5.478		2.619	
Sonstige	1.301		354	
Summe mit bundesweitem Strommix / BISKO-konform	**508.386**	**100 %**	**143.407**	**100 %**
Summe mit lokalem Strom-mix (durch Anrechnung der Erzeugung von EE-Strom und damit Verbesserung des Emissionsfaktors von Strom)			**124.433**	**100 %**

[21] Aufgrund von gerundeten Kommazahlen kann es zu kleinen Unstimmigkeiten bei den Summenzahlen kommen.

4 Potenzialanalyse und Szenarien

In der Potenzialanalyse werden für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr Potenziale zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen ermittelt. Anschließend erfolgt die Entwicklung zweier denkbarer Szenarien bis zum Zieljahr 2040 mit dem Zwischenziel 2030.

Potenziale

Grundsätzlich lassen sich auf zwei Arten Emissionen reduzieren. Zum einen durch eine Verringerung des Verbrauchs durch Energieeinsparmaßnahmen und Effizienzsteigerung. Zum anderen kann der Einsatz erneuerbarer Energien und die Umrüstung auf klimafreundliche Technologien die Emissionen verringern. Die Energieeinsparung und Effizienzsteigerung sollte in ihrer Bedeutung nicht verkannt werden, da die klimafreundlichste Energieeinheit diejenige ist, die nicht gebraucht und deshalb nicht produziert werden muss. Entsprechend werden Einsparmöglichkeiten zuerst betrachtet, gefolgt von den Potenzialen zur Nutzung regenerativer Energien. Es werden die vorhandenen Potenziale dargestellt und Aussagen zur Nutzbarkeit vor Ort (soweit möglich) anhand von natürlichen oder regulatorischen Beschränkungen getroffen.

Szenarien

Auf Basis der Potenziale werden zwei Szenarien erstellt, die eine mögliche Energieversorgungssituation in der Zukunft – je nach Ausmaß des lokalen Klimaschutzes - beschreiben. Es ist wichtig zu beachten, dass die Szenarien Zukunftsbilder darstellen, die selten genauso eintreten wie geplant, aber hilfreiche Wenn-Dann-Überlegungen darstellen und einen Orientierungspunkt für eine strategische Implementierung von lokalem Klimaschutz geben. Folgende zwei Szenarien werden in jedem Sektor betrachtet.

Trendszenario

Das Trendszenario (auch „Business-as-usual-Szenario“ genannt) basiert einerseits auf der bisherigen Entwicklung der Verbräuche in der VG und andererseits auf dem aktuellen Stand der Politik in puncto Energiewende und Klimaschutz. Dieses Szenario zeichnet sich dadurch aus, dass in Zukunft keine zusätzlichen Anstrengungen unternommen werden, Energiewende und Klimaschutz in der Verbandsgemeinde voranzutreiben. Vielmehr wird der bisherige Trend fortgeschrieben.

Klimaschutzszenario

Im Gegensatz zum Trendszenario basiert dieses Szenario auf der Annahme, dass sowohl in der Verbandsgemeinde vermehrt Klimaschutzaktivitäten durchgeführt als auch auf bundespolitischer und gesetzgeberischer Ebene zusätzliche Aktivitäten zu Energiewende und Klimaschutz vorangetrieben werden. Dabei steht insbesondere das deutschlandweite Ziel der weitgehenden Treibhausgasneutralität bis 2040 im Vordergrund. Die getroffenen Annahmen des Szenarios beruhen auf einer Analyse der lokalen Potenziale sowie den Ergebnissen bundesweiter Studien, welche Anpassungen notwendig und sinnvoll erscheinen. Insbesondere

die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (2021)[22] von Prognos AG et al. als auch der Ariadne-Report „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“ (2021)[23] wurden für die Annahmen im Strom- und Wärmesektor genutzt. Für den Verkehrssektor wurden insbesondere die Ergebnisse der „Renewbility-Studie“[24] als Grundlage genommen. Da nicht für jede Kommune ein einheitliches Zielbild erstellt werden kann, da die lokalen Potenziale und Ausgangsbedingungen berücksichtigt werden müssen, dienen die Studienergebnisse lediglich als Orientierung und die lokalen Szenarien können in ihren Annahmen abweichen. Auch ist darauf hinzuweisen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, dem Ziel der Treibhausgasneutralität näher zu kommen. Unterschiedliche Studien gewichten etwa den Einfluss verschiedener Technologien und Energieträger stärker oder schwächer (Beispiel Wasserstoff). Entsprechend sind auch andere Entwicklungen als hier formuliert denkbar, jedoch erscheint das dargestellte Szenario unter den gegebenen Ausgangsbedingungen und den getroffenen Annahmen als besonders passend.

Im jeweiligen Fazit sind alle relevanten Veränderungen des Sektors (Strom, Wärme, Verkehr) übersichtlich dargestellt. Welche Ausbauziele dafür notwendig sind und welches Potenzial in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn vorhanden ist, wird in den jeweiligen vorherigen Unterkapiteln im Detail erläutert.

[22] (Prognos, 2021)

[23] (Ariadne, 2021)

[24] (Öko-Institut e.V, 2016)

4.1 Stromsektor

Um Aussagen über die Potenziale im Stromsektor treffen zu können, wird zunächst untersucht, wie sich der Stromverbrauch selbst entwickeln wird. Hierbei sind Einsparungen durch technologische Fortschritte hin zu einer erhöhten Energieeffizienz von Geräten zu erwarten ebenso wie eine Verhaltensänderung hin zu einem sparsameren Umgang mit Energie, welche notwendig ist und deshalb aktiv beworben wird. Gleichzeitig ist von einer deutlichen Steigerung des Strombedarfs aufgrund der Umstellung auf strombasierte Technologien insb. durch Nutzung von Wärmepumpen im Wärmesektor und Elektromobilität im Verkehrssektor auszugehen.

Anschließend wird geprüft, welche Technologien eingesetzt werden können, um einen möglichst hohen Anteil des Strombedarfs durch lokale und emissionsarme Erzeugung zu decken. Es spielen sowohl Großanlagen wie Windkraft, Biogasanlagen und Freiflächen-Photovoltaik eine Rolle als auch kleine Anlagen für den Eigenbedarf wie PV-Dachflächenanlagen von Wohngebäuden. Während Dachflächen-PV in jeder Kommune ausgebaut werden kann, können sich die Voraussetzungen für Großprojekte regional stark unterscheiden, weshalb in der Praxis überregional gedacht und kooperiert werden sollte.

Beim Klimaschutzszenario wird sich dabei insbesondere an den Zielen des Landes orientiert, jedoch je nach lokalen Gegebenheiten angepasst. Das Land RLP hat sich zum Ziel gesetzt, bereits 2030 den eigenen Strombedarf zu 100 % aus regenerativen Energien zu decken. Die wesentlichen Anteile sollen zu ca. zwei Drittel auf Windkraft und zu einem Viertel auf die Photovoltaik entfallen. Die Stromerzeugung aus Wasserkraft wird ca. fünf Prozent der Deckung des Strombedarfs ausmachen. Biomasse wird als wichtiges Element zur Bereitstellung von Ausgleichs- und Regelenergie gesehen.[25]

4.1.1 Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Den Energieverbrauch selbst zurückzufahren ist der primäre Schritt zur Reduzierung der CO_2-Emissionen in der Verbandsgemeinde. Werden in diesem Bereich große Fortschritte erzielt, fallen die folgenden Schritte der Substitution von Energieträgern und gegebenenfalls die Kompensation deutlich geringer aus. In der Energieeffizienzstrategie 2050 hat sich Deutschland das Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 50 % zu reduzieren. Bis 2030 soll eine Reduktion um 30 % des Primärenergieverbrauchs erreicht werden. Dazu sind verschiedene Maßnahmen im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE 2.0) festgelegt.

[25] https://www.rlp.de/de/regierung/schwerpunkte/energiewende/

Ein wichtiger Faktor, der zur Reduktion des Stromverbrauchs beiträgt, ist der technologische Fortschritt und die Produktion immer effizienterer Geräte. Das EU-Energielabel bietet dabei eine gute Orientierung. Es wird angenommen, dass es in dem Landkreis durch den vermehrten Einsatz energiesparender Anlagen (Haushaltsgeräte, Beleuchtung usw.) zu einem Rückgang des Stromverbrauchs der Haushalte kommt. Daneben spielt die Verhaltensänderung eine entscheidende Rolle. Das Bewusstsein für vorhandene Einsparpotenziale durch z.B. das vollständige Abschalten nicht genutzter technischer Produkte etc. muss gestärkt werden. Wie die Analyse der Stromverbräuche in der Bilanz zeigt, wird rund die Hälft des Stroms in den beiden Bereichen Gewerbe und Industrie verbraucht (64 %). Für Unternehmen bestehen – wie auch für Haushalte – geförderte Möglichkeiten der Energieberatung, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Der Einsatz energieeffizienter Anlagen wird in Zukunft entscheidend sein (Beleuchtung, Lüftung, IKT; Maschinen, etc.).

Deutschlandweit sank der Nettostromverbrauch in den Jahren 2010-2019 um rund 5 %.[26] Unter den verschiedenen Verbrauchergruppen ist kein relevanter Unterschied zu verzeichnen. Entsprechend hoch ist die Notwendigkeit umfassende Veränderungen vorzunehmen, um die deutschlandweiten Ziele zu erreichen.

Szenarien

Die Energieeffizienzstrategie Deutschlands sieht ambitionierte Reduktionsziele für den Energieverbrauch vor. Im Klimaschutzszenario wird von einer für den Zeitraum bis 2040 heruntergebrochenen Zielsetzung einer Stromverbrauchsreduktion um 31 % ausgegangen. Konkret ergeben sich daraus die Szenarien wie folgt:

Trendszenario: Angelehnt an bisherigen deutschlandweiten Entwicklungen wird für alle Sektoren eine Reduktion von weiteren rund 6 % bis 2030 und 15 % bis 2040 angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt um rund 39.800 MWh bis 2040. Die Realisierung des Reduktionspotenzials entspricht einer Emissionseinsparung von ca. 19.000 t CO_2, wenn mit den Bundesstrommix von 2019 gerechnet wird.

Klimaschutzszenario: Die bundesweite Zielsetzung der Energieeffizienzstrategie wird auf den betrachteten Zeitraum von 2019 – 2040 heruntergebrochen und eine Reduktion des klassischen Stromverbrauchs von 31 % für die Haushalte, das Gewerbe und für die Industrie angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt um rund 91.300 MWh. Die Realisierung des Reduktionspotenzials entspricht einer Emissionseinsparung von 43.600 t CO_2, wenn mit den Bundesstrommix von 2019 gerechnet wird.

Ausgenommen bei diesen Reduktionen sind die elektrische Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen und der Stromverbrauch verursacht durch Elektromobilität. Ihr Energiever-

[26] (BMWi, 2019)

brauch und die resultierenden Emissionen werden im vorliegenden Konzept in den Sektoren Wärme und Verkehr betrachtet. Durch ihren Stromverbrauch wird der in folgenden Abbildung dargestellte Rückgang des „klassischen“ Stromverbrauchs überkompensiert. Dies wird im folgenden Fazit zum Stromsektor informativ ergänzend dargestellt.

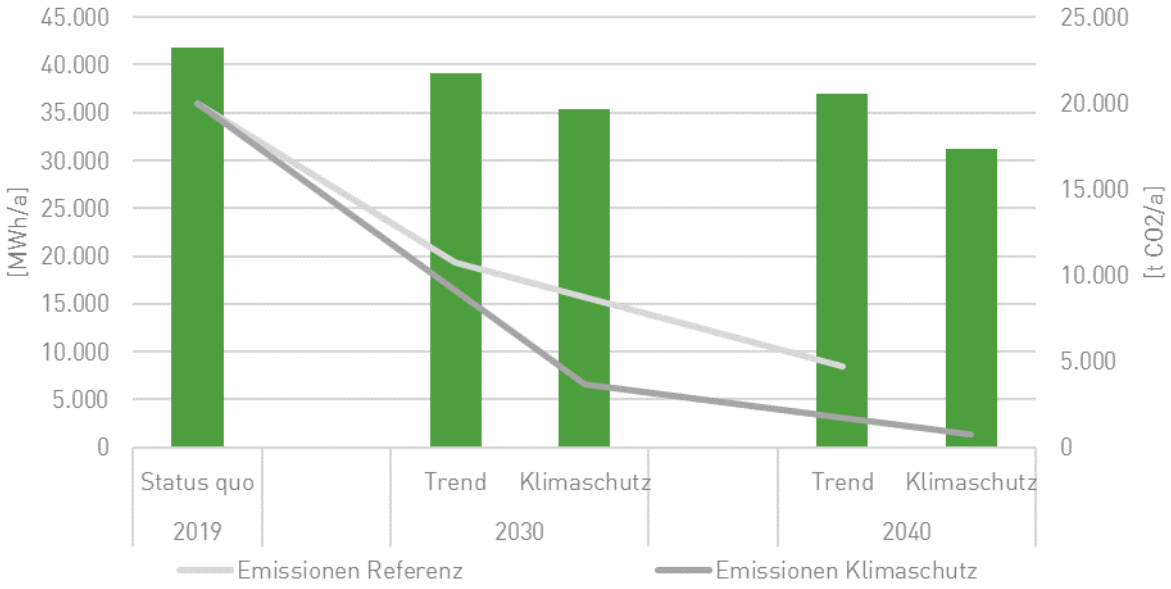


Abbildung 39 Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Anmerkung: Es ist zu beachten, dass die hier dargestellten Emissionseinsparungen im Vergleich zum Bundesstrommix von 2019 und dessen Emissionsfaktor berechnet wurden. Die tatsächliche Emissionseinsparung wird im Jahr 2040 deutlich geringer ausfallen, da der Emissionsfaktor des Bundesstrommix sich entsprechend der derzeitigen Ausbauziele für erneuerbare Energien stark verbessern wird. Um jedoch die Klimaschutzwirkung der einzelnen Maßnahmen darzustellen, wird für die Einzeldarstellungen der Vergleich mit den Emissionen von 2019 herangezogen.

4.1.2 Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften

Kommunale Liegenschaften können und sollen bei der Umsetzung der angestrebten Emissionsziele eine herausragende Rolle spielen, um die Vorbildfunktion der Verwaltung zu stärken. Für die Liegenschaften der VG werden die spezifischen Stromverbräuche (Verhältnis der mittleren Verbräuche gegenüber der Nettogrundfläche) ermittelt. Daraus lässt sich eine gewisse Effizienz der jeweiligen Gebäude ableiten. Die spezifischen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften sind in Abbildung 40 dargestellt. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben wer-

den.[27] Insgesamt wurden 17 Liegenschaften[28] ausgewertet, allerdings konnten wegen der Datenlage 9 Gebäude zur Analyse gezogen werden. Bei 7 Gebäuden wurden die Referenzwerte für den Stromverbrauch überschritten.

Den größten spezifischen Stromverbrauch weist die Feuerwache (Enkenbach-Alsenborn) auf mit rund 137,3 kWh/(m^2*a). Darauf folgt die Feuerwache (Hochspeyer) mit einem spezifischen Verbrauch von ca. 109,3 kWh/(m^2*a).

Die Differenz zwischen den spezifischen Stromverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt sich ein Einsparpotenzial pro Gebäude. Das größte Einsparpotenzial (gegenüber guten Bestandsgebäuden) liegt bei der erwähnten Feuerwache (Hochspeyer) mit rund 117 MWh/a, gefolgt vom Hauptgebäude der Grundschule Enkenbach-Alsenborn mit 40 MWh/a und der Feuerwache (Enkenbach-Alsenborn) mit 31 MWh/a.[29]

Die daraus resultierenden Strom- und Emissionseinsparungen sind in der folgenden Tabelle für die jeweiligen Szenarien dargestellt. Die Emissionsreduktion ist mit Annahme des Bundesstrommix von 2019 berechnet, um das Einsparpotenzial von Maßnahmen darzustellen. Im Zieljahr wird diese Einsparung deutlich geringer ausfallen, da von einem stark verbesserten Bundesstrommix ausgegangen wird.

Die Ergebnisse beruhen auf einer ersten Analyse von Kennzahlen und enthalten entsprechend eine gewisse Unschärfe. Die tatsächlich realisierbaren Reduktionspotenziale bedürfen einer fachmännischen Vor-Ort-Analyse der einzelnen Gebäude und Gegebenheiten. Durch die Einführung eines Energiemanagementsystems würde die Möglichkeit einer genaueren Datenerfassung sowie einer spezifischeren Analyse der Daten der kommunalen Liegenschaften bestehen.

Tabelle 3 Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

Szenario	Ausgestaltung	Energie-einsparung	Emissions-reduktion
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	225 MWh/a	107 t CO_2/a
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	254 MWh/a	121 t CO_2/a

[27] „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWK, Vom 15. April 2021)

[28] Einzelne kommunale Gebäude sind nicht abgebildet, wenn keine Informationen zu Verbräuchen oder Grundflächen vorliegen

[29] Dies ist eine erste Potenzialabschätzung ohne Detailbetrachtung, sodass die tatsächlichen Werte davon deutlich abweichen können

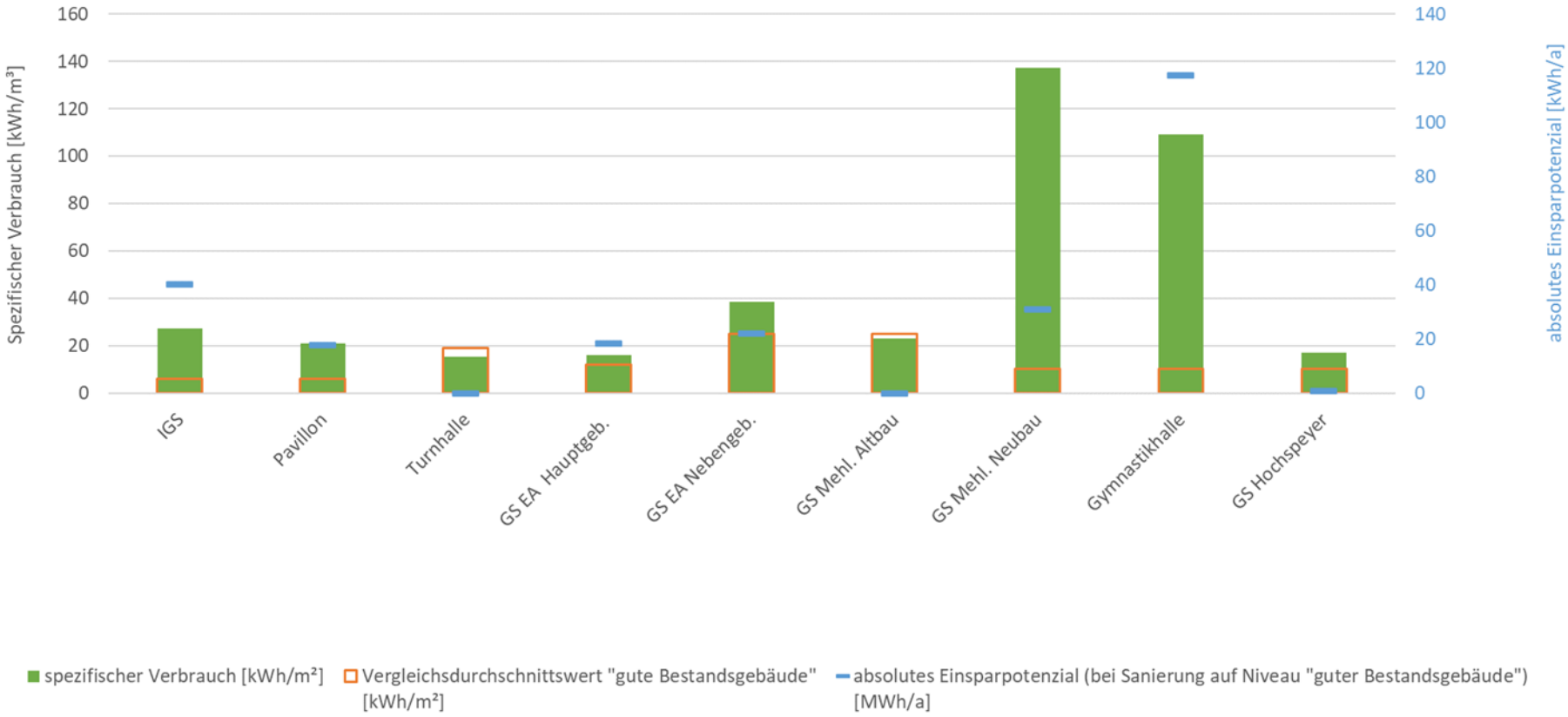


Abbildung 40 Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

4.1.3 Windenergie

Grundsätzliches Potenzial

Auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn sind laut dem Marktstammdatenregister vier Windenergieanlagen errichtet. Diese haben in Summe 12 MW installierte Leistung.

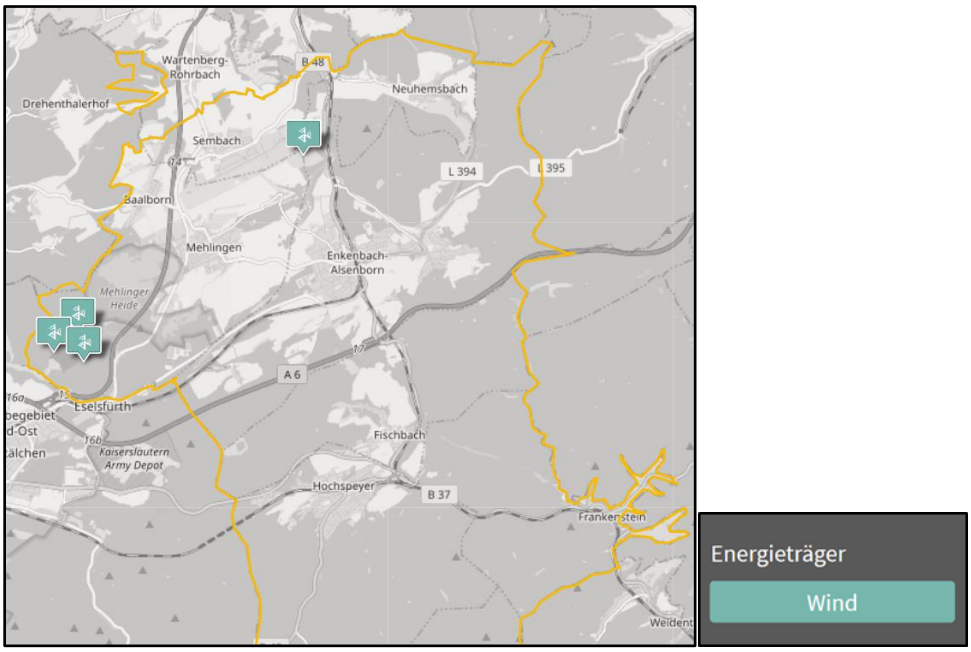


Abbildung 41 Übersicht bestehender Windkraft-Anlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz 2022 (https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/strom/ee-anlagen)

Die raumplanerischen Regelungen für den Windkraftausbau werden auf Landesebene über den Landesentwicklungsplan (LEP) festgelegt, welcher in RLP derzeit in der vierten Teilfortschreibung überarbeitet wird. Darin werden insbesondere die Abstandsregelungen niedergeschrieben, welche bisher bei 1000m lagen (in Ausnahmefällen darüber). Aufgrund der politischen und gesellschaftlichen Veränderungen und einer deutlich ambitionierteren Klimaschutzpolitik auf Bundes- und Landesebene, hier ist insbesondere das Windenergieflächenbedarfsgesetz zu nennen, werden die Abstandsregeln in RLP auf 900m reduziert und so die Flächenkulisse deutlich erweitert. Auch sieht die Landesregierung vor, die Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, indem 2023 die Zuständigkeit von den regionalen Genehmigungsbehörden auf die SGD Nord und SGD Süd übertragen werden, um regionalen Genehmigungsbehörden zu entlasten. Konkrete Vorrangflächen und Ausschlussgebiete für Windkraft sind auf der nachfolgenden Planungsebene, dem Regionalen Ordnungsplan (ROP) der Planungsregion Westpfalz festgelegt. Darin sind aktuell keine Vorranggebiete auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn enthalten, jedoch wird auch dieser

Plan nach Anpassung des LEP überarbeitet werden. Die dritte Planungsebene, der Flächennutzungsplan (FNP) der Verbandsgemeinde enthält keine Aussagen zur Windkraft.

Neben den raumplanerischen Regelungen sollen die lokalen grundsätzlichen Potenziale des Windenergieertrags im gesamten Landkreis betrachtet werden. Die gesetzgeberische Zielsetzung im Sektor der Windenergie entwickelt sich rasant, weswegen die anstehenden Erneuerungen, Änderungen und Revisionen der Raumplanung die Chance bieten, dass neue Flächen auch in der Verbandsgemeinde Landstuhl ausgewiesen werden.

Im Folgenden werden die Windgeschwindigkeiten als Indikator für das grundsätzliche Potenzial für Windkraft dargestellt. Es werden die Geschwindigkeiten in 140m Höhe betrachtet. Gute Windverhältnisse finden sich demnach in der nördlichen Hälfte der Verbandsgemeinde. Hier befinden sich auch bereits die Bestandsanlagen. Die Windgeschwindigkeiten erreichen bis zu 6,4 m/s und wurden in 140 m Höhe gemessen. Abgesehen davon lassen sich einige potenziell geeignete Flächen im Südwesten in der Ortsgemeinde Waldleiningen und in Enkenbach identifizieren.

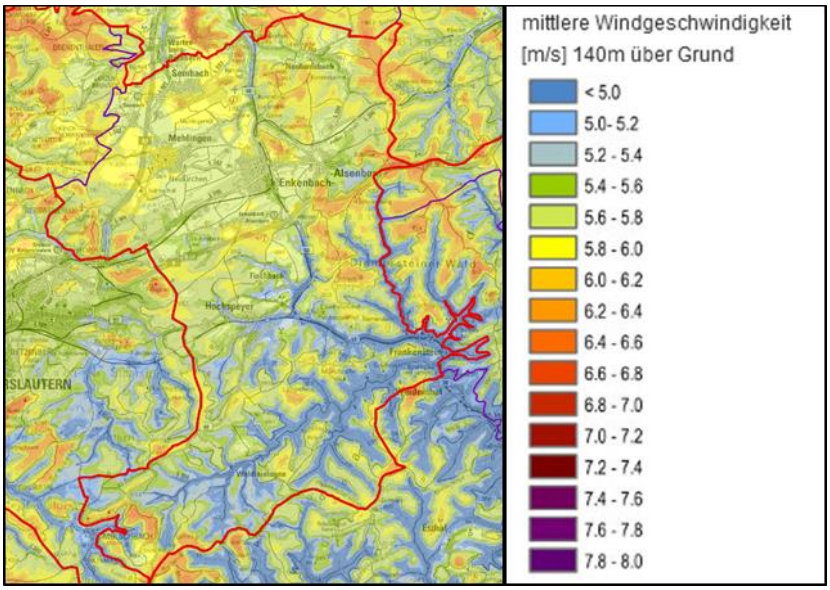


Abbildung 42 Karte der mittleren Windgeschwindigkeiten in Enkenbach- Alsenborn (Höhe 140 m). Quelle: (Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord), 2023)

Ergänzend wird im Folgenden der „Suchraum“ für geeignete Windkraftstandorte in der Verbandsgemeinde dargestellt (Quelle: Photovoltaik- und Windflächenrechner von Agora Energiewende[30]). Dieser ergibt sich aus einer Flächenbetrachtung, die – ähnlich wie die Raumplanung – gewisse Gebiete aufgrund verschiedener Kriterien grundsätzlich ausschließt, z.B. Flächen für „Siedlungen und Infrastruktur“ und „ökologisch sensible Gebiete“. Bei anderen bisherigen Ausschlusskriterien ist die Analyse jedoch flexibler und offen für Änderungen, wie

[30] (Agora Energiewende, 2022)

sie derzeit politisch teilweise diskutiert werden. Diese betreffen z.B. Abstandsregelungen und die Nutzung von Waldgebieten. Die sich ergebenden Flächen sind als Windpotenzialflächen zu verstehen. Eine nähere Prüfung auf die tatsächliche Eignung für Windkraft bzw. einer Nichteignung durch Nutzungskonkurrenzen und Flächeninformationen, die nicht im Analysetool hinterlegt sind, ist weiterhin notwendig. Es werden zum einen die Windpotenzialflä-Windpotenzialflächen nach derzeitigen Regelungen (1000m Abstand) dargestellt (Abbildung 44). In einer zweiten Grafik wird eine erweiterte Flächenkulisse, wenn der Abstand auf 800m[31] reduziert wird und eine Nutzung des Waldgebiets (hellblaue Fläche) in Betracht genommen wird, betrachtet (Abbildung 45). Demnach bestehen Windpotenzialflächen in Sembach, Enkenbach-Alsenborn und Fischbach.

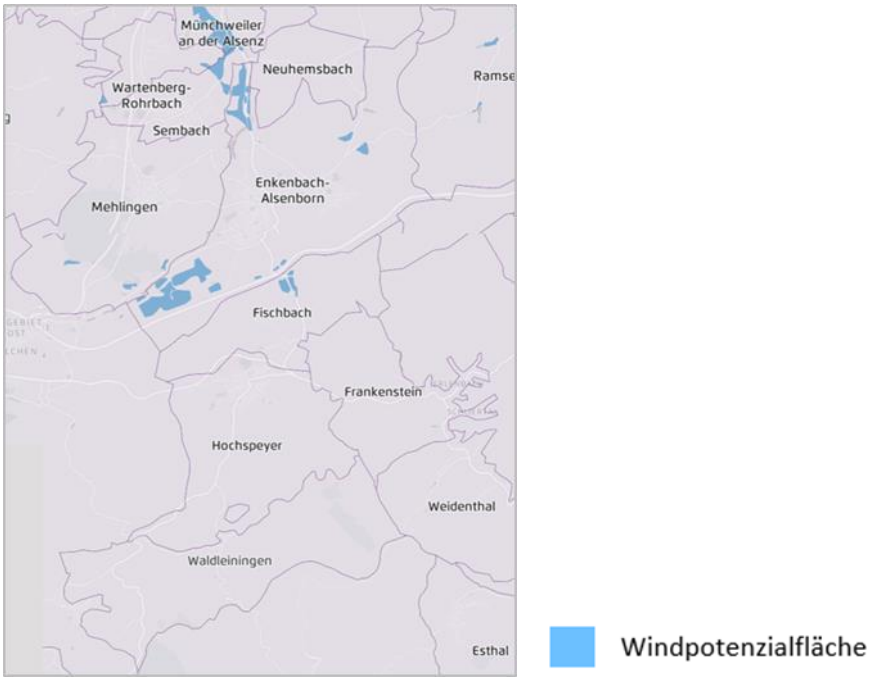


Abbildung 43 Karte der Potenzialflächen für Windenergie in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: (Agora Energiewende, 2022)

Unter Berücksichtigung verringerter Abstandsregeln und der möglichen Nutzung von Waldgebieten kommen mehrere neue Flächen in Neuhemsbach, Enkenbach-Alsenborn Sembach, Mehlingen, Fischbach und Hochspeyer hinzu. Der Pfälzer Wald, der ein großes Stück der Verbandsgemeinde abdeckt, ist Ausschlussgebiet für Windkraft. Die hier dargestellten Potenzialflächen stehen nicht damit in Konkurrenz, die genaue Lage des Pfälzer Walds wird in Abbildung 45dargestellt.

[31] Die tatsächliche zukünftige Abstandsregelung von 900m ist in dem genutzten Analysetool nicht abbildbar, die Veränderung zu 800m liefert jedoch gute erste Hinweise auf die Flächenerweiterung.

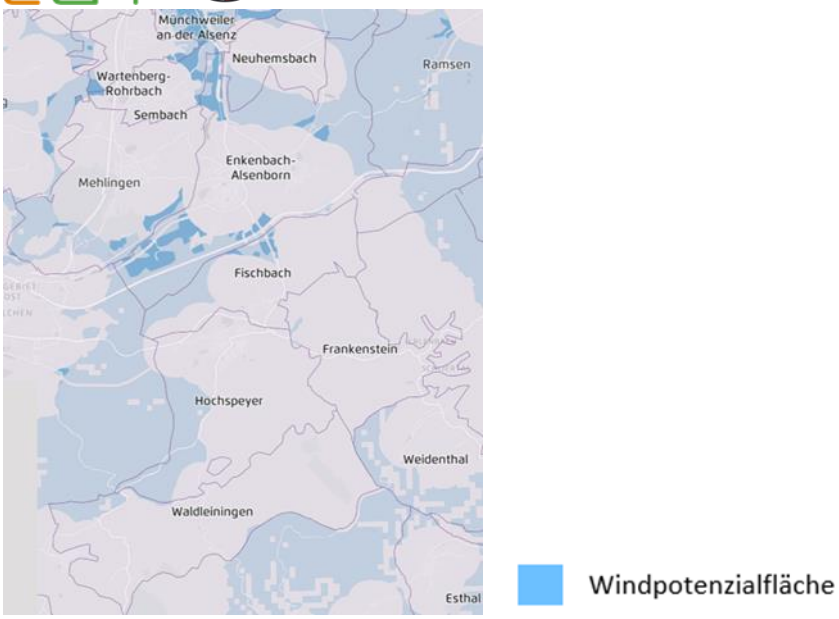


Abbildung 44 : Karte der Potenzialflächen für Windenergie in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn mit 800m Abstandsregelung und Nutzung von Waldgebieten. Quelle: (Agora Energiewende, 2022)

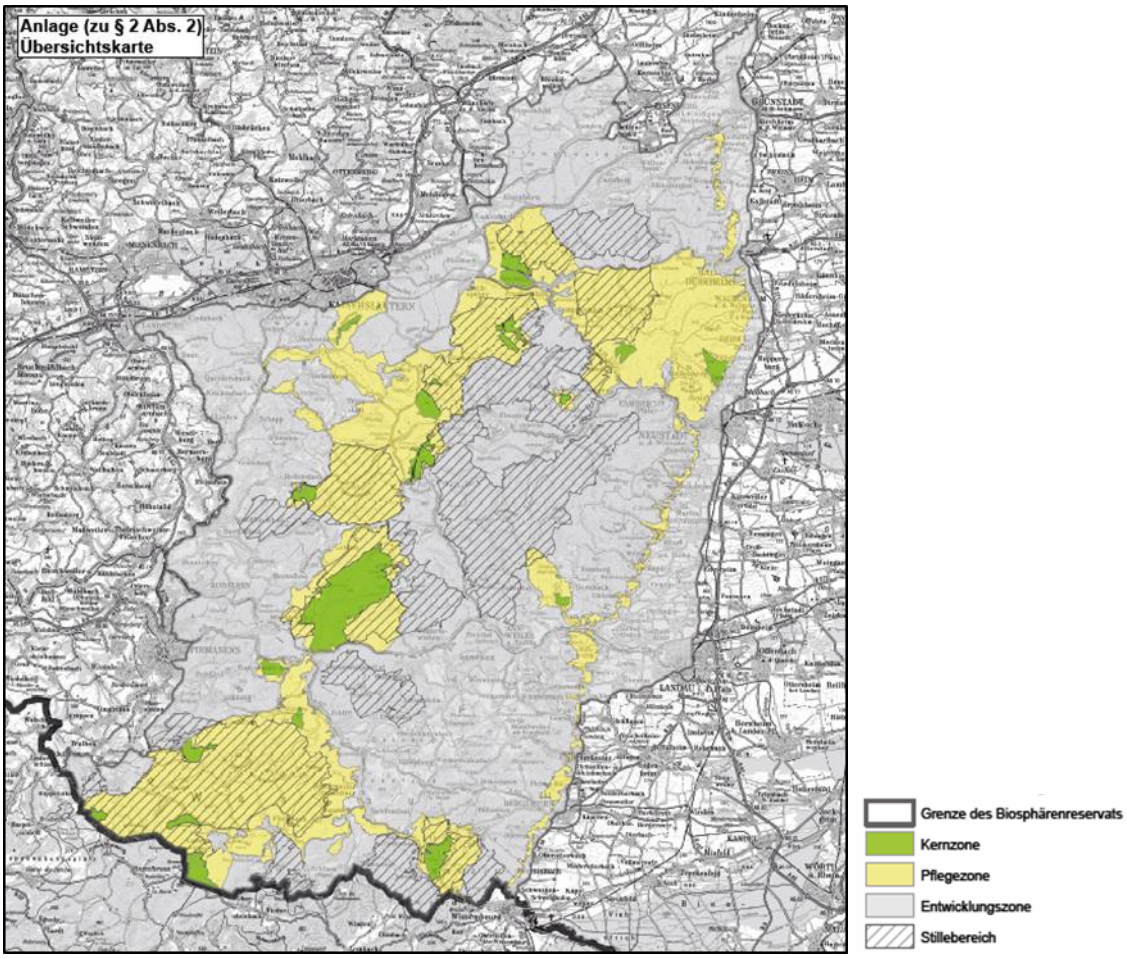


Abbildung 45 Übersichtskarte des Naturparks Pfälzerwald. Quelle: (Landesamt für Umwelt RLP, 2017)

Szenarien

In der Begründung des Flächennutzungsplans der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn 2030 wird mit Bezug auf das Null-Emissionskonzept der Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn ein Ausbau der Windkraft auf 35 MW vorgesehen. Die Festlegung von Flächen ist wie beschrieben einem ständigen Wandel unterworfen und bedarf weiteren Flächen, wenn der Windausbau in der Verbandsgemeinde vorangetrieben werden soll.

Folgende zwei Szenarien werden für die Windenergie betrachtet:

Trendszenario

Im Trendszenario wird sich am bisherigen Zubau orientiert und eine Verdopplung der Anlagenzahl (Zubau von vier weiteren Anlagen) bis 2040 angenommen. Für die Neuanlagen wird von einer installierten Leistung von 5 MWp ausgegangen. Gleichzeitig wird für drei der bestehenden Altanlagen bis 2040 die 20jährige EEG-Förderung enden. Erhebungen zu Folge werden in Deutschland im Durchschnitt rund 30 % der Altanlagen repowered, 30 % weiterbetrieben und 40% stillgelegt. Für die Verbandsgemeinde wird ähnliches angenommen. Es wird von einem grundsätzlichen Richtwert der Verdreifachung des bisherigen Stromertrags ausgegangen, einem für Repowering üblichen Potenzial. Gemäß den getroffenen Annahmen bleibt die Stromerzeugung durch Windkraft bis 2030 unverändert, bis 2040 kann mit einer zusätzlichen Einspeisung von rund 45.000 MWh/a gerechnet werden. Es wird von Volllaststunden von rund 2000 h/Jahr ausgegangen. Die zusätzliche Emissionseinsparung bis 2040 liegt bei rund 21.100 t CO_2.[32]

Klimaschutzszenario

Trotz Beschränkungen durch das Ausschlussgebiet Pfälzer Wald gibt es in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn zahlreiche theoretische Windpotenzialflächen. Die genaue raumplanerische Flächenkulisse bleibt abzuwarten. Das Klimaschutzszenario soll an dieser Stelle einen Orientierungspunkt für den weiteren Ausbau von Windkraft geben, die Realisierung hängt von vielen Faktoren ab, die nicht alle in die vorliegende Betrachtung miteinfließen können. Da die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien als Aspekt der öffentlichen Sicherheit angesehen werden, erscheint jedoch denkbar und im Sinne der derzeitigen Klimaschutzpolitik zielführend und notwendig, dass auch in der Verbandsgemeinde weitere Flächen für Windkraft in Zukunft zur Verfügung stehen werden.

Es wird sich dafür am ermittelten Gesamtstrombedarf, der sich aus dem zusätzlichen Bedarf für Wärmepumpen und E-Mobilität ergibt, orientiert. Dieser liegt 2040 bei rund 352.200 MWh/a. Wird dieser zu 100% lokal regenerativ erzeugt und nach Abzug der Einspei-

[32] Wenn mit dem Bundesstrommix von 2019 verglichen wird.

sung aus Wasserkraft und bisherigem Biogas zur Hälfte mit Strom aus Photovoltaik sowie zur Hälfte mit Strom aus Windkraft aufgeteilt, müsste 2040 ein Strombedarf von insgesamt rund 214.500 MWh/a durch Windkraft gedeckt werden. Bis 2040 müssten dementsprechend insgesamt 13 Anlagen zugebaut werden, wenn von einer Durchschnittsleistung von 5 MWp ausgegangen wird. Bis 2030 werden davon bereits sechs Anlagen realisiert. Repowering-Maßnahmen werden ebenso wie im Trendszenario bezüglich aller vier bestehenden Anlagen bis 2040 in Betracht gezogen und wie im deutschlandweiten Schnitt realisiert (40% Stilllegung, 30% Weiterbetrieb mit gleicher Leistung, 30% Repowering mit Verdreifachung der Leistung). Insgesamt können so weitere 60.000 MWh/a regenerativen Stroms bis 2030 und 135.000 MWh/a bis 2040 produziert werden. Die resultierende Emissionsreduktion liegt bei 28.100 t CO_2/a (2030) bzw. mit 13 Anlagen bei 63.200 t CO_2/a.[33] Ergänzung: Der zukünftige Strombedarf wird maßgeblich durch die Umrüstung des Verkehrs auf Elektromobilität beeinflusst. Da durch die Verbandsgemeinde die Autobahnen A6 und A63 führen, basiert darauf ein großer Anteil des zukünftigen Strombedarfs. Werden die Autobahnen bei den Berechnungen außer Betracht gelassen, liegt der zukünftige Strombedarf lediglich bei 179.900 MWh/a. Um diesen Strombedarf (nach Berücksichtigung der Stromeinspeisung aus Wasserkraft und Biomasse) zur Hälfte über Windkraft zu decken, sind nur fünf Windräder notwendig. Die zusätzliche Stromeinspeisung läge in diesem Fall bei rund 55.000 MWh/a und die jährlichen Emissionen würden dadurch um rund 40.000 t CO_2/a reduziert werden.

4.1.4 Photovoltaik

Grundsätzliches Potenzial

Im Jahr 2019 befanden sich nach den Daten des Marktstammdatenregisters im Gebiet der Verbandsgemeinde 263 Photovoltaikanlagen (Dach- sowie gewerbliche und Freiflächenanlagen) mit einer Gesamtleistung von 12,6 MWp im Betrieb, darunter 4 Freiflächenanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von 9 MWp.[34] Im Jahr 2019 wurden durch die Anlagen rund 17.588 MWh Strom eingespeist und Emissionen von ca. 703,5 t CO_2-Äq. vermieden. Die meisten Anlagen wurden in den PV-Boom-Jahren zwischen 2009-2011 errichtet (vgl. Abbildung 48). Danach hat sich die Zubaurate aufgrund veränderter Förderbedingungen abgeflacht, seit 2019 ist wieder ein Anstieg zu beobachten.

[33] Wenn mit dem Bundesstrommix von 2019 verglichen wird.

[34] (Bundesnetzagentur für Elektrizität, 2022)

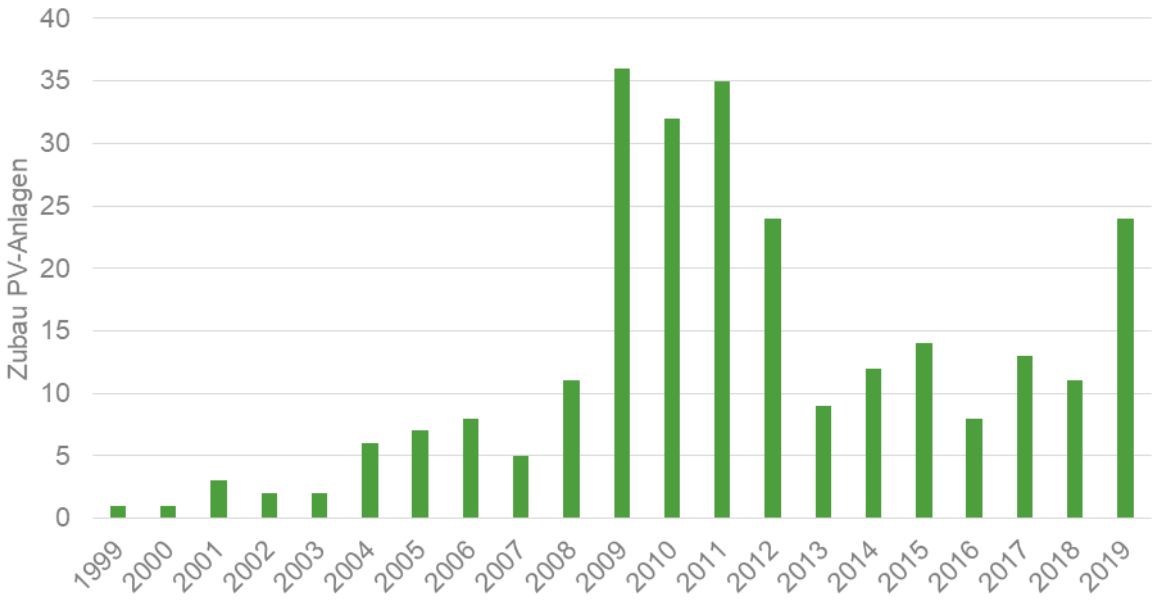


Abbildung 46 Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Wären die Dachflächen-PV-Anlagen ausschließlich auf Wohngebäuden verbaut, würde dies einen Anteil von ca. 3,7 % der 6.997 Wohngebäude (Stand 2019) ausmachen. Entsprechend ist noch ein weiteres großes Potenzial auf Dachflächen vorhanden. Das landesweite Solarkataster Rheinland-Pfalz bietet auch Informationen für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn an[35]. Hier ist die Darstellung der Eignung jedes einzelnen Gebäudes für die PV-Nutzung möglich. Mit den für jedes Gebäude einzeln abrufbaren Daten können die ersten Hinweise zur Planung und Bau der weiteren Photovoltaikanlagen erhalten werden. Auch wird der potenzielle jährliche Ertrag der Anlagen berechnet.

Freiflächen-PV-Anlagen sind nach EEG 2023 grundsätzlich

a) auf einem 500m breiten Streifen entlang von Schienen und Autobahnen sowie

b) auf Konversionsflächen und bereits versiegelten Flächen und

c) nach Landesverordnung freigegebenen benachteiligten Grünlandflächen möglich.

Darüber hinaus wurden mit der EEG-Novelle "besondere Solaranlagen" wie Agri-PV und Grünland-PV, Floating-PV, Moor-PV und Parkplatz-PV in die Förderung aufgenommen.

Soll die Anlage nicht über das EEG gefördert werden, ist auch die Installation als nicht-privilegiertes Bauvorhaben im Außenbereich möglich.

[35] (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, 2022)

Die Regelungen zur Installation der PV-Freiflächenanlagen sind den Hinweisen der Energieagentur Rheinland-Pfalz zu entnehmen[36]. Grundsätzlich ist eine Aufstellung des Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. Die Belange der Land- sowie Forstwirtschaft sind ebenso zu berücksichtigen. Die Aufstellung der Bauleitpläne ist allerdings nicht zwingend notwendig.

Im Landkreis Kaiserslautern ist der Großteil der Flächen als benachteiligtes Gebiet ausgewiesen. In der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn ist ein geringerer Teil, aber ebenfalls einzelne Flächen als benachteiligt ausgeschrieben.

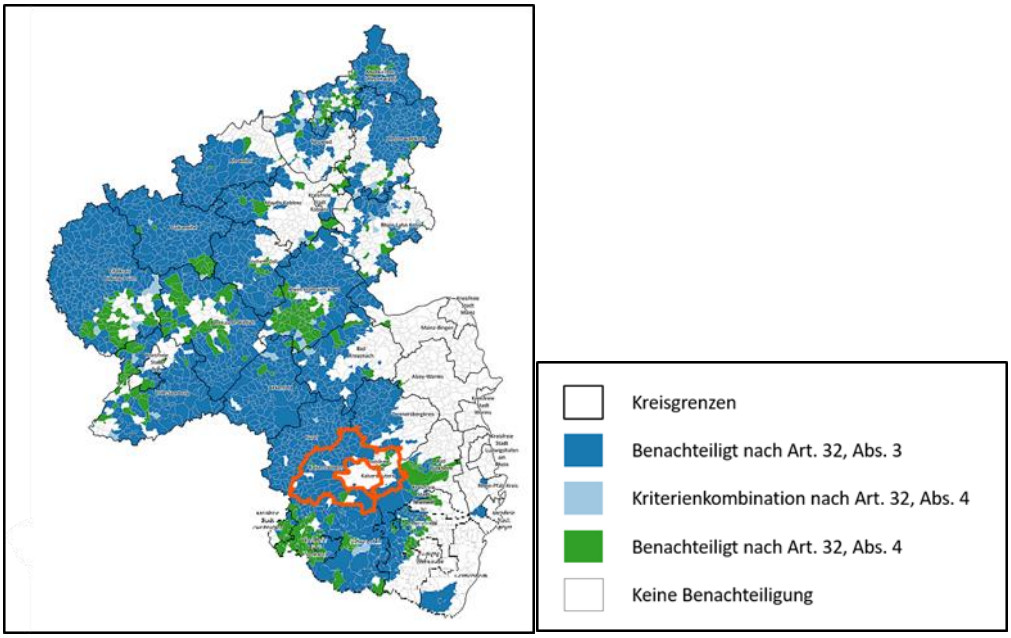


Abbildung 47 Einstufung Benachteiligung der Flächen in Rheinland-Pfalz. Quelle: Rheinland-Pfalz Dienstleistungszentren ländlicher Raum 2022

Der weitere Ausbau der PV-Freiflächen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen stößt verständlicherweise auf einen gewissen Widerstand einiger zivilgesellschaftlicher Organisationen. Einen möglichen Kompromiss stellt die Agri-Photovoltaik (Agri-PV) dar: Hierbei wird die gleichzeitige Nutzung einer Fläche für sowohl landwirtschaftliche Zwecke als auch die Stromproduktion durch Photovoltaik ermöglicht. Dies kann von hoch aufgeständerten PV-Anlagen, unter denen genügend Platz für Ackerbau oder auch Obstplantagen etc. zur Verfügung steht, bis hin Flächen mit extensiver Beweidung und nur geringfügigem Anpassungsbedarf für die Installation der PV-Module reichen. Durch die kombinierte Nutzung erhöht sich die Flächeneffizienz deutlich. Insgesamt wird ein großes Potenzial für Freiflächen-Anlagen in Kaiserslautern gesehen. Zur Zeit erstellt die VG Enkenbach-Alsenborn ein Standortkonzept

[36] (Energieagentur RLP, 2022a)

für die Errichtung von Freiflächen PV-Anlagen, aus dessen Ergebnis sich konkrete Potentialflächen entnehmen lassen werden. Die nachfolgenden Ausführungen zu potentiellen Flächen können hierbei als weiterer Orientierungspunkt dienen.

Agora Energiewende markiert mehrere Flächen in den nördlichen Gemeinden als Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik. Die folgende Karte gibt hierzu einen Überblick. Insgesamt werden 400 ha als Potenzialfläche für Freiflächenanlagen gesehen. Darauf wäre nach aktuellem Technikstand die Installation von rund 500 MWp durch PV-Freiflächenanlagen möglich. Hinzu kommen weitere mögliche Flächen, die sich durch die Nutzung von Agri-PV ergeben.

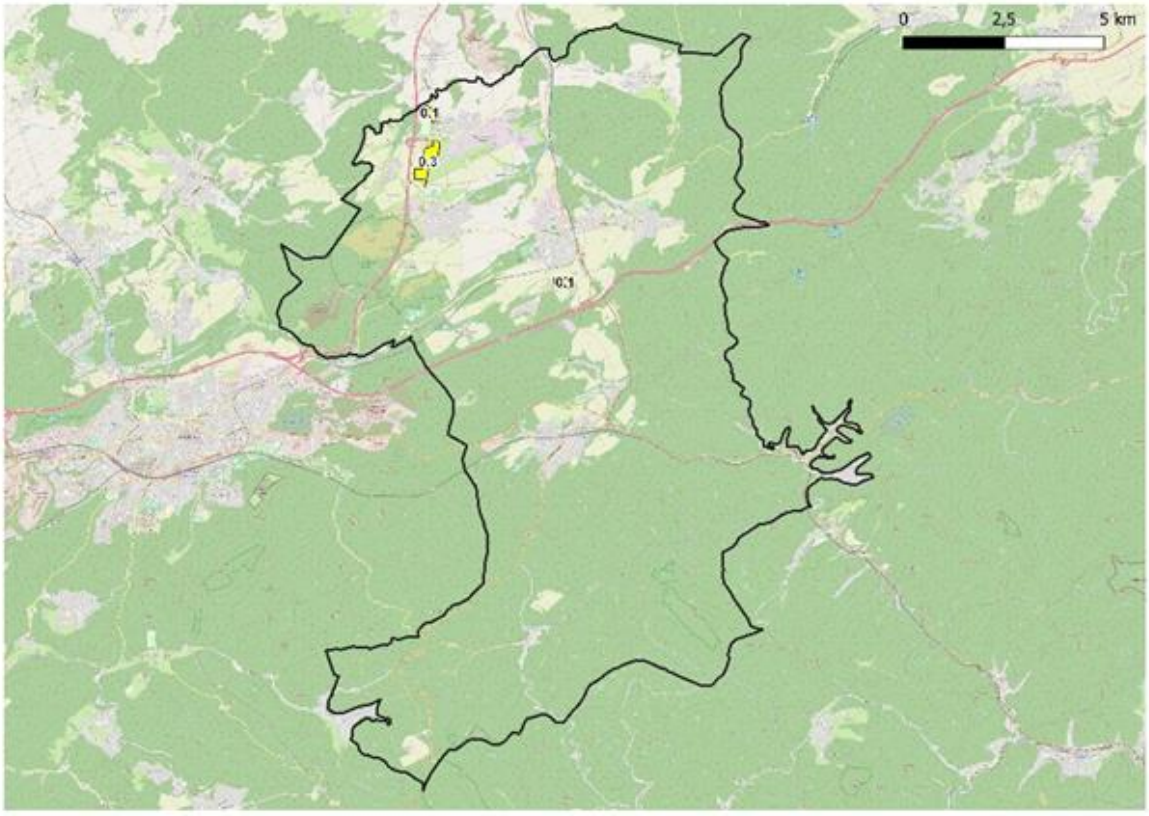


Abbildung 48 Karte der Potenzialflächen für Photovoltaik in Enkenbach-Alsenborn Quelle: Agora Energiewende 2022

Szenarien

Für die Zukunft wird angenommen, dass Altanlagen nach einer Lebensdauer von 25 Jahren vom Anlagenbetreiber erneuert werden und somit ein Verlust der am Netz angeschlossenen Anlagen nicht verzeichnet wird. Im Folgenden sind sowohl die Ausbauraten, welche für die einzelnen Szenarien angenommen werden, als auch die sich daraus ergebenden Einspeisemengen und Emissionsreduktionen angegeben:

Trendszenario

Der Trend der Ausbaurate wird fortgesetzt: Es werden jährlich rund 25 Anlagen auf Wohngebäuden installiert. Damit wird der Trend der Jahre 2018-2022 fortgeschrieben. Im gewerb-

lichen Bereich wird von einem Zubau von zwei industriellen Anlagen jährlich ausgegangen. Zusätzlich werden bis 2030 eine Verdreifachung der aktuellen Kapazität von PV-Freiflächenanlagen angenommen, was ca. 7 MWp entspricht. Bis 2040 wird von einer Versechsfachung ausgegangen, entsprechend 18 MWp mehr. Die Größe von Freiflächenanlagen variiert sehr stark, so dass eine genaue Anlagenanzahl schwer zu bestimmen ist. Angelehnt an bisherige Anlagen im Landkreis, könnten 2 MWp als Referenzwert für eine Anlage herangezogen werden. Es werden aber in Deutschland mittlerweile auch größere PV-Parks realisiert mit über 200 MWp.[37] Bis 2030 können so weitere rund 4.500 MWh/a bereitgestellt werden, was einer Emissionseinsparung von knapp 2.000 t CO_2 verglichen mit 2019 entspricht. Bis 2040 würden weitere rund 18.000 MWh/a bereitgestellt werden und damit eine Einsparung weiterer jährlicher Emissionen in Höhe von rund 7.900 t CO_2 verglichen mit 2019 ermöglichen.

Klimaschutzszenario

Eine deutlich ambitioniertere Ausbaurate mit 70 Dachflächen-PV-Anlagen auf Wohngebäuden sowie 10 Anlagen im GHD-Sektor wird angenommen. Für das Klimaschutzszenario wird sich am erwarteten Gesamtstrombedarf im Jahr 2040 inkl. dem Strom für Wärmepumpen und E-Mobilität orientiert, welcher zu 100 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden soll. Wenn nach Abzug des Stroms aus Wasserkraft und Biogas der restliche Strombedarf zur Hälfte aus Photovoltaik gedeckt wird, ist neben dem Ausbau von Dachflächen die Installation von Freiflächenphotovoltaik-Anlagen einer Gesamtleistung von 132 MWp notwendig. Für das Klimaschutzszenario wird entsprechend ein Ausbau von 66 MWp bis 2030 und 132 MWp bis 2040 angenommen. Mit dem gesamten PV-Ausbau (Dach- und Freiflächen) kann unter den angenommenen Ausbauraten bis 2030 rund 69.400 MWh/a und bis 2040 rund 143.000 MWh/a regenerativ durch PV zusätzlich erzeugt werden. Die Emissionseinsparung liegt bei 30.400 t CO_2 bis 2030 und 62.600 t CO_2 bis 2040 verglichen mit 2019.

[37] (Enovos, 2022)

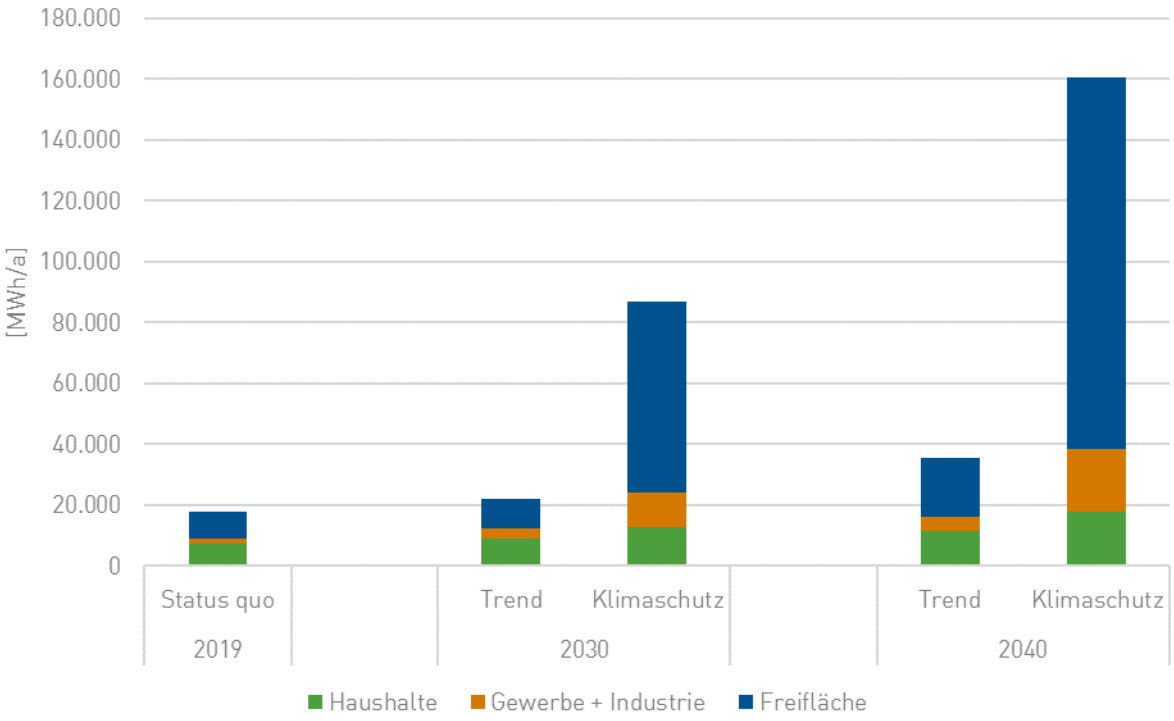


Abbildung 49 Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der VG Enkenbach-Alsenborn nach Szenarien

Anmerkung: Hierbei wird die beschriebene Emissionseinsparung verglichen mit dem Emissionsfaktor von 2019 dargestellt. Die tatsächliche Einsparung sinkt im Trendszenario und fällt im Klimaschutzszenario sogar auf 0. Dies begründet sich in der Annahme eines im Jahr 2040 deutlich verbesserten Strommixes aufgrund der Ausbauziele für erneuerbare Energien der Bundesregierung. Würde man den durch Photovoltaik produzierten Strom jedoch mit dem jetzigen Stromemissionsfaktor vergleichen, wären die Einsparungen offensichtlich. An dieser Stelle sei angemerkt, dass eine Verbesserung des Bundesstrommix sich nur durch lokales Engagement realisieren lässt. Dadurch werden die hier dargestellten geringen tatsächlichen Emissionseinsparungen relativiert, die nur eine Folge des notwendigen ambitionierten Ausbaus der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist.

4.1.5 Wasserkraft

Wasserkraft wird zur Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz überwiegend entlang Saar, Mosel, Lahn, Nahe und Wied genutzt. Im Jahr 2016 wurden in rund 225 Wasserkraftanlagen rund 1,05 TWh Strom erzeugt. Dieser stammt überwiegend aus einigen Großanlagen. Dabei machen Kleinanlagen mit weniger als 5 MW Leistung die Mehrzahl der Anlagen aus.[38] Zum Stand 2022 wird in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn keine Wasserkraft betrie-

[38] (Energieagentur RLP, 2022a)

ben.[39] Das Potenzial für einen Ausbau von Wasserkraftturbinen wird als gering eingeschätzt. Ein Ausbau ist entweder durch eine vertiefte überregionale Potenzialanalyse oder durch Einzelfallbetrachtungen zu prüfen. Für die Szenarien werden jedoch entsprechend keine großflächigen Ausbaumaßnahmen des lokalen Sektors der Wasserkraft angenommen.

4.1.6 Biogasanlagen

Potenziale der Bioenergie befinden sich vor allem im landwirtschaftlichen Bereich durch Energiepflanzen und der Verwertung von Reststoffen (Vergärung von Gülle/Festmist etc.). Außerdem kann Biogas bei der Abfallverwertung genutzt werden, insbesondere bei der Vergärung von Bioabfällen, der Verbrennung von Grüngut und bei Kläranlagen. Ein großer Vorteil der Stromerzeugung aus Biogas ist die konstante Energiebereitstellung, die im Gegensatz zu den fluktuierenden Energiequellen der Wind- und Photovoltaikenergie leichter steuerbar ist. Sie wird deshalb als Ersatz für das Erdgas in der Spitzenlast gesehen.[40] Das Potenzial der Biogasanlagen in Deutschland wird in verschiedenen Studien als eine der möglichen Antworten auf die Gas- und Energieknappheit eingeschätzt.[41] Gleichzeitig wird aufgrund von Zielkonflikten zwischen der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung der Anbau von Energiepflanzen häufig kritisch gesehen.[42] Eine Lösung bietet der Wechsel der Einsatzstoffe von Energiepflanzen hin zu landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen, welche ein noch großes teilweise ungenutztes Potenzial bieten.[43] Die gegenwärtige Erzeugung der ca. 32.000 GWh Strommenge durch die fast 13.000 Anlagen (deutschlandweit)[44] weist auf die bereits vorhandene Infrastruktur und Erfahrungen in der Planung, Umsetzung und Betrieb der Anlagen hin, was zukünftige Investitionen stärken sollte. Auch die Repowering-Maßnahmen der bestehenden Anlagen sollen berücksichtigt werden, da diese den Stromertrag erheblich erhöhen können.[45] Die Stromerzeugung aus Biogas beträgt derzeit deutschlandweit mengenmäßig rund 15 % der Stromerzeugung aus Erdgas. Mit verstärkten Anstrengungen wird davon ausgegangen, dass fast 50 % des derzeitigen Gasverbrauchs zur Stromerzeugung durch Biogas gedeckt werden könnte.[46]

<u>Grundsätzliches Potenzial</u>

Laut Marktstammdatenregister ist in Enkenbach-Alsenborn keine Biogasanlage in Betrieb.

---

[39] (Bundesnetzagentur für Elektrizität, 2022)

[40] (DBFZ, 2022)

[41] (DBFZ, 2022), (Neumann, 2022)

[42] (UBA, 2020)

[43] (Neumann, 2022)

[44] (DBFZ, 2022) S.19

[45] (ifeu, 2019)

[46] (DBFZ, 2022)

Um die Konkurrenz gegenüber dem Lebensmittelanbau auszuschließen, bietet sich die Nutzung von Gülle und Grassilage in Biogasanlagen an. In der Verbandsgemeinde bestehen derzeit 715 ha Dauergrünlandfläche und es werden insgesamt 161 Rinder vor Ort gehalten.[47] Eine genaue quantitative Analyse der Biogaspotenziale in der Verbandsgemeinde bedarf einer separaten Detailuntersuchung. Allerdings lassen sich einige Schätzwerte basierend auf deutschlandweiten Zahlen ermitteln. Wird das Potenzial für Gas aus Grassilage sowie aus Gülle anhand der Flächen bzw. der Anzahl der Rinder abgeschätzt, ergibt sich ein Potenzial von ca. 3.500 MWh über Grassilage und 300 MWh über Gülle.[48] Weiteres Potenzial kann in der Nutzung von anderen landwirtschaftlichen Reststoffen sowie aus Zweinutzungskulturen entstehen.

Szenarien

Während im Trendszenario kein Ausbau von Biogasanlagen angenommen wird, werden im Klimaschutzszenario das abgeschätzte Potenzial durch Nutzung der Dauergrünlandflächen und Gülle bis 2040 zu 75% realisiert (=2.800 MWh). Die Nutzung erscheint vor allem in überregionaler Kooperation sinnvoll.

4.1.7 Faulgas / Kläranlagen

An dieser Stelle soll auf die Kläranlagen innerhalb der Verbandsgemeinde eingegangen werden. Hintergrund ist, dass die Verwertung von Faulgas (Methan) aus Klärschlamm, der bei der Abwasserbehandlung anfällt, weiteres Potenzial zur Herstellung von klimafreundlicher Energie birgt. Als zusätzlicher Energieträger kann dieser über BHKWs sowohl Wärme als auch Strom zur Verfügung stellen. Zum anderen machen die Kläranlagen einen großen Anteil an den kommunalen Energieverbräuchen aus. Mögliche Einsparpotenziale gilt es zu identifizieren und nach Möglichkeit zu nutzen.

In der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn werden vier kommunale Kläranlagen in Enkenbach-Alsenborn, Hochspeyer, Waldleiningen und Frankenstein betrieben.

[47] Offizielle Statistik für 2021, von der Landkreisverwaltung zur Verfügung gestellt.

[48] (Neumann, 2022); Deutschlandweite Grünfläche 4,7 Mio. ha sowie 9,8 Mio. Rinder (Stand 2016).

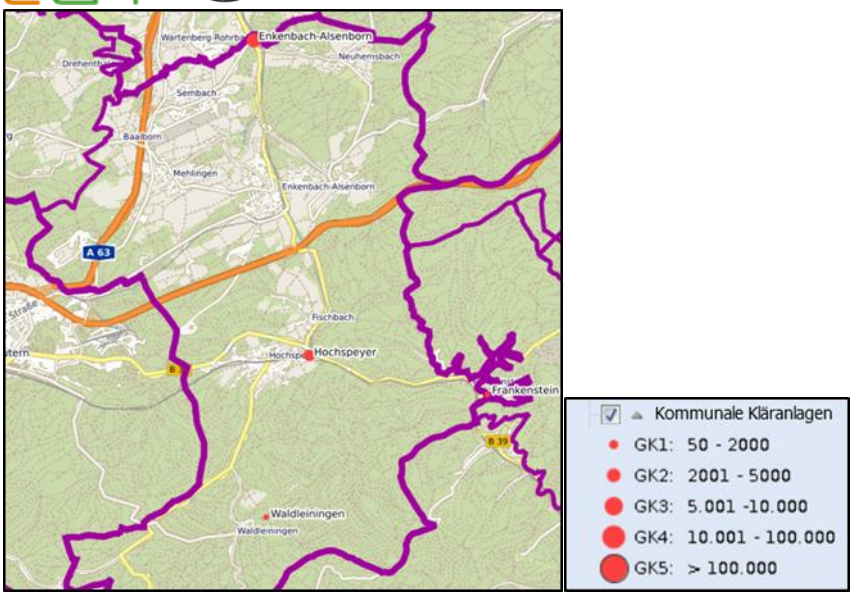


Abbildung 50 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität 2022: Interaktive Karte: Standorte kommunaler Kläranlagen > 50 E Ausbaugröße in Rheinland-Pfalz; Ausschnitt für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Faulgase fallen lediglich in Kläranlagen mit einer anaeroben Klärschlammbehandlung an. Dies ist nur in großen Kläranlagen mit einer Schmutzfracht von mehr als etwa 20.000 Einwohnerwerten (EW) wirtschaftlich darstellbar. In kleineren Kläranlagen wird der Klärschlamm aerob stabilisiert und in der Regel nach einer Entwässerung landwirtschaftlich verwertet oder nach Trocknung - je nach Energiegehalt und Schadstoffbestandteilen - thermisch entsorgt oder verwertet. Grundsätzlich bergen Kläranlagen, die schon länger ohne energetische Optimierungen in Betrieb sind, häufig ein hohes Energieeinsparpotenzial, zum einen durch Verbesserung der Anlagentechnik (Einsparung von um die 30% des Energieverbrauchs), zum anderen durch eine Verfahrensumstellung (rund 60% Energieeinsparung oder sogar mehr). Unter Verfahrensumstellung wird insbesondere die Nutzung der bisher ungenutzten Abfallprodukte zur Energiegewinnung verstanden. Die genauen Einsparpotenziale sind über konkrete Potenzialstudien ermittelbar, wofür derzeit hohe Fördersätze bestehen. Eine genaue Bestimmung des energetischen Potenzials bei den Kläranlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn bedarf detaillierter Potenzialstudien im Einzelfall.

4.1.8 Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs

Die Analyse des Stromsektors hat gezeigt, dass Photovoltaik und Windkraft sowie Stromeinsparung die wesentlichen Stellschrauben zur Verringerung der Emissionen im Stromsektor in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn sein werden. Abbildung 51 stellt den Stromverbrauch und dessen Reduktionspotenzial der Einspeisung aus erneuerbaren Energien gegenüber. Beim Stromverbrauch ist schraffiert ebenfalls der zusätzliche Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen, Elektromobilität und dem zusätzlichen Bedarf für die Industrie dargestellt. Für die Gesamtbetrachtung des Stromsektors ist dieser Mehrverbrauch

von großer Bedeutung. In der Bilanz wird er jedoch jeweils unter den Sektoren „Wärme“ und „Verkehr“ bilanziert. Es ist erkennbar, dass die Stromeinspeisung in allen Szenarien ansteigt. Dies ist auf den Zubau von PV-Anlagen und Windkraft zurückzuführen. Der Anteil der Deckung des Strombedarfs (inkl. Wärmepumpen und Elektromobilität) liegt im Trendszenario bei 90 % (2030) und 103 % (2040). Im Klimaschutzszenario kann eine Deckung des Eigenbedarfs von 104 % (2030) und 100 % (2040) erreicht werden. Ausschlaggebend hierfür ist der stark ansteigende Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität im Klimaschutzszenario. Die Strombedarfsdeckung in Zieljahr 2040 setzt sich zusammen aus 9 % Biomasse und je 46% PV und Windkraft.

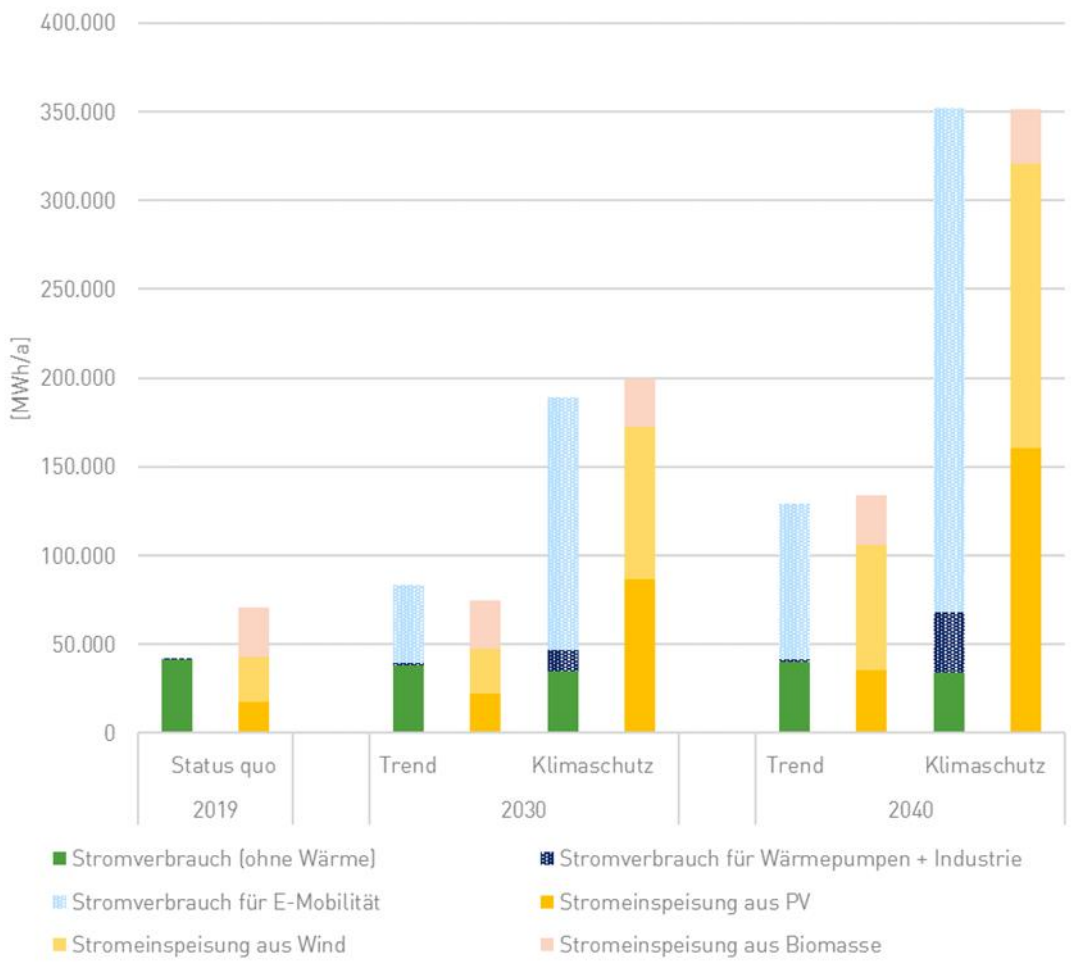


Abbildung 51 Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status Quo und Zukunftsszenarien in den Jahren 2030 und 2040)

Ergänzung: Sollte der Wasserstoff, welcher für die Industrie und im Verkehrssektor im Klimaschutzszenario benötigt wird, ebenfalls vor Ort produziert werden, würde zu dem hier dargestellten Bedarf weiterer Strombedarf zur Wasserstoffproduktion dazukommen. Da derzeit nicht absehbar ist, ob Wasserstoff lokal im großen Stil produziert werden kann oder sich überregionale Zentren dafür bilden bzw. der Wasserstoff importiert wird, bleibt dies als er-

gänzende Information an dieser Stelle vermerkt und wird nicht in das Klimaschutzszenario mitaufgenommen.

4.2 Wärmesektor

Es wird zunächst untersucht, wie sich der Wärmebedarf in den unterschiedlichen Szenarien bis 2040 entwickelt. Dazu wird analysiert, wie sich eine Sanierung der Wohngebäude, Energieeffizienzmaßnahmen im Gewerbe und der Industrie und Sanierungsmaßnahmen bei den kommunalen Liegenschaften auswirkt, wobei die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung hierbei eine wichtige Rolle einnehmen kann.

Anschließend wird ermittelt, wie der Wärmebedarf möglichst klimafreundlich gedeckt werden kann. Dazu wird das Potenzial der Wärmeerzeugung aus Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme (Wärmepumpen) untersucht und für die einzelnen Szenarien zielführende Ausbauraten abgeleitet. Außerdem werden die Möglichkeiten und Vorteile der Nutzung von Nahwärmenetzen thematisiert.

Die bestehende Struktur der Energie- und insbesondere Wärmeversorgung wird hauptsächlich durch die fossilbetriebenen Anlagen bestimmt. Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Wärmeverbrauch der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn: ca. 10% (Durchschnittswert Deutschland: rund 16%). Im Folgenden wird der Status quo zu den in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn genutzten fossilbetriebenen Heizungsanlagen dargestellt.

Tabelle 4 Übersicht der absoluten Anzahl der fossilbetriebenen Heizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Stand 2019). Quelle: Schornsteinfegerdaten

Energieträger	Haushalte	Gewerbe[49]	Summe
Öl	562	17	**579**
Gas	7.649	54	**7.703**
Summe	8.211	71	**8.282**

Die restlichen Gebäude in der Verbandsgemeinde werden teilweise mit biomassebetriebenen Heizungsanlagen (Pellet- und Holzheizungen) betrieben. Die genauen Daten zur Anzahl dieser Anlagen sowie die Informationen zu den jeweiligen Leistungsklassen und Aufteilung je Verbrauchergruppe sind in dem Abschnitt 4.2.7 „Biomasse“ zu finden.

Angesichts der Tatsache, dass Ölanlagen über 30 Jahre unter die Austauschpflicht fallen[50] und dass ihre Effizienz bereits nach 20 Jahren des Einsatzes stark abnimmt, kann man gewis-

[49] Als diejenigen Anlagen, die dem GDH-Sektor zuzurechnen sind, werden die Anlagen mit der Nennwärmeleistung > 100 kW kategorisiert.

[50] (Energie-Fachberater, 2021)

se Prognosen bzgl. der Austauschrhythmen treffen. Ein Ersatz zugunsten regenerativer Energieträger ist notwendig.

Tabelle 5 Übersicht der fossilbetriebenen Heizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Quelle: Schornsteinfegerdaten

Energieträger	Alter (im Jahr 2023) > 20 Jahre	Alter (im Jahr 2023) > 30 Jahre	Zu ersetzende Leistung 20+ Jahre (MW)	Zu ersetzende Leistung 30+ Jahre (MW)
Öl	402	210	12,996	7,020
Gas	4.361	1.892	84,313	36,583
Summe	**4.763**	**2.102**	**97,309**	**43,603**

Die Werte geben eine grobe Abschätzung über den Bedarf an neuen Heizungen und der entsprechenden Leistung. Jedoch kann keine 1-zu-1-Übertragung (weder der Anzahl der Anlagen noch der Leistungskapazitäten) angenommen werden, da die technische Auslegung der Anlagen sehr unterschiedlich sein können.

Im Folgenden werden die verschiedenen Aspekte zu klimafreundlicher Umgestaltung des Wärmesektors in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn betrachtet.

4.2.1 Sanierung der Wohngebäude

Grundsätzliches Potenzial und Szenarien

Neben der Verwendung von erneuerbaren Energien liegt ein großes Potenzial zur Emissionseinsparung in der Verminderung der Energieverbräuche. Eine Schlüsselrolle nimmt dabei die Sanierung der Wohngebäude ein. Zur Untersuchung des Sanierungspotenzials in privaten Haushalten wird der derzeitige Wohnungsbestand im in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn betrachtet. Etwa 72 % aller Wohngebäude wurden vor 1979 erbaut[51]. Es ist daher davon auszugehen, dass die Sanierung des Gebäudebestands einen großen Beitrag zum Klimaschutz in der VG leisten kann. Je nach Szenario werden unterschiedliche Sanierungsraten, Sanierungszyklen und Sanierungsstandards angenommen und über den betrachteten Zeitraum bis 2040 angewendet. Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil der jährlich sanierten Gebäude zum Gesamtgebäudebestand und liegt in Deutschland aktuell bei 0,8 % pro Jahr.[52] Auch wenn dem Begriff eine genaue Definition fehlt, wird darunter gemeinhin sowohl Komplettsanierungen als auch Einzelmaßnahmen (Fensteraustausch, Dachdeckensanierung etc.)

[51] (Zensus Datenbank, 2011)

[52] (BBSR, 2016)

verstanden. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu verwirklichen, ist eine Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 - 3 % nötig. Der Sanierungszyklus beschreibt die Dauer, bis ein bestimmter Teil des Gebäudes saniert wird. Bei der Gebäudehülle liegt der Zeitraum bei etwa 30 bis 40 Jahren[53].

Als Sanierungsstandards werden im Trendszenario die Anforderung des GEG[54] zugrunde gelegt, welche bei der Sanierung von bestimmten Bauteilen eingehalten werden müssen[55]. Diese betragen für Ein- und Zweifamilienhäuser 74 kWh/(m^2*a) und für Mehrfamilienhäuser 77 kWh/(m^2*a). Für das Klimaschutzszenario wird mit dem TABULA [56]Sanierungspaket ein deutlich ambitionierterer Standard verwendet. Dieser sieht einen Wärmebedarf je nach Baualter zwischen 40 und 60 kWh/(m^2*a) angenommen.

In Tabelle 6 werden die jährlichen Sanierungsraten und Standards dargestellt, welche in den jeweiligen Szenarien zur Berechnung der Einsparpotenziale verwendet werden. Daraus ergeben sich die angegebenen szenariospezifischen Sanierungsanteile des heutigen Wohnbestandes.

Tabelle 6 Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden

Szenario	jährliche Sanierungsquote	Sanierungsstandard	Sanierungsanteil (2030)	Sanierungsanteil (2040)
Trend	0,83 %	Gesetzlicher Standard (GEG)	15 %	21 %
Klimaschutz	3 %	Sanierungspaket TABULA	65 %	87 %

Die Analyse des Einsparpotenzials durch Sanierung wird nicht anhand des tatsächlichen Verbrauchs, sondern anhand des theoretischen Wärmebedarfs der Wohngebäude durchgeführt. Dieser wird durch die Kombination von Daten der Zensus Befragung 2011 sowie Daten des statistischen Landesamts und mit typischen spezifischen Wärmebedarfen in kWh/(m^2*a) ermittelt. Die Verwendung dieser flächenbezogenen Wärmebedarfe ist nötig, um das Einsparpotenzial bei Sanierungen auf einen bestimmten Standard zu ermitteln. Diese werden prozentual auf den tatsächlichen Wärmeverbrauch angerechnet.

[53] (BMWI, 2014, S. 5)

[54] Ehemals EnEV

[55] (GEG, 2020)

[56] TABULA: Typology Approach for Building Stock Energy Assessment; Quelle: (Institut Wohnen und Umwelt (IWU), 2021)

Es ergeben sich für die verschiedenen Szenarien gegenüber dem Status quo die in der folgenden Abbildung dargestellten Wärmebedarfe. Für 2030 ergibt sich für das Trendszenario eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 11 %, für das Klimaschutzszenario um 49 %. Für 2040 steigt die Reduktion des Wärmebedarfs auf 15 % im Trendszenario und 65 % im Klimaschutzszenario.

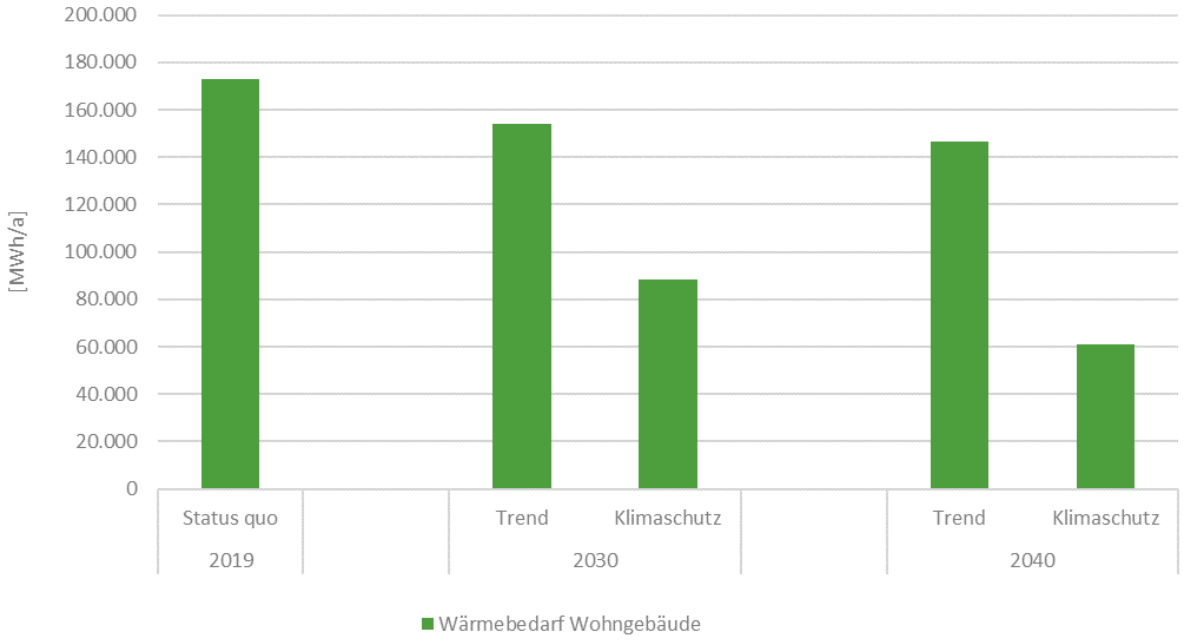


Abbildung 52 Wärmebedarf der Wohngebäude nach Szenarien

4.2.2 Sanierung der kommunalen Liegenschaften

Neben den Wohngebäuden wird eine Sanierung der kommunalen Liegenschaften genauer untersucht. Eine Sanierung dieser Gebäude trägt der Vorbildfunktion der Verwaltung Rechnung und kann zu einer Stärkung des Bewusstseins für die Notwendigkeit von Klimaschutzaktivitäten in der Verbandsgemeinde beitragen.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zeigt den spezifischen mittleren ärmebedarf[57] der kommunalen Liegenschaften in kWh/(m^2*a) auf. Insgesamt wurden 17 Liegenschaften betrachtet, aufgrund der Datenlage konnten allerdings 14 Gebäude vollständig ausgewertet werden.[58] Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute

[57] Mittlerer Wert der absoluten Verbräuche für 2018/2019.

[58] Nicht ausgewertet wurden Liegenschaften ohne Beheizung bzw. Liegenschaften mit unvollständig vorliegenden Daten (Verbrauch, Grundfläche).

Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.[59] Diese Referenzwerte werden bei 9 der abgebildeten Liegenschaften überschritten.

Den größten spezifischen Wärmeverbrauch weist die Feuerwache Enkenbach-Alsenborn mit 1078 kWh/(m^2*a) auf[60]. Darauf folgt der Pavillon (IGS; Am Mühlberg 25) mit 547 kWh/(m^2*a) und das Hauptgebäude der Gesamtschule (Enkenbach-Alsenborn) mit 220 kWh/(m^2*a).

Die Differenz zwischen den spezifischen Wärmeverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt das Einsparpotenzial pro Gebäude. Das größte Einsparpotenzial bei den kommunalen Gebäuden liegt bei der IGS (Am Mühlberg 25) mit 702 MWh/a, gefolgt von der Gesamtschule (Enkenbach-Alsenborn) mit 266 MWh/a und die Feuerwache Enkenbach-Alsenborn mit 243 MWh/a.

In Tabelle 7 werden die Annahmen, welche in den jeweiligen Szenarien für die Sanierung getroffen werden, und die resultierenden Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 7Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

Szenario	Ausgestaltung	Energie-einsparung	Emissions-reduktion
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	1.686 MWh/a	432 t CO_2/a
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	2.163 MWh/a	554 t CO_2/a

[59] „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWK, Vom 15. April 2021)

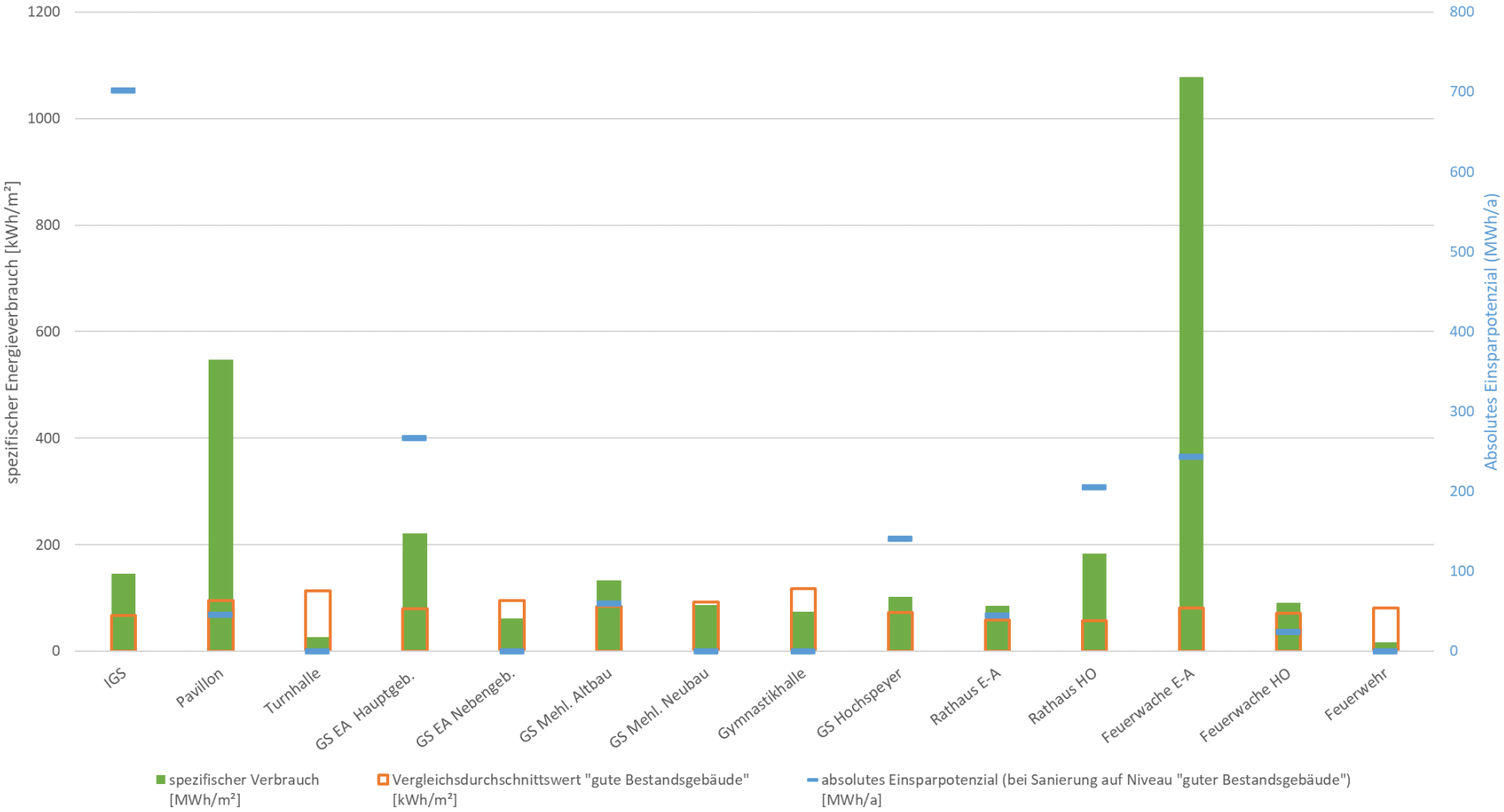


Abbildung 53 Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

4.2.3 Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Die Sektoren Gewerbe und Industrie werden in kommunalen Klimaschutzkonzepten meist nur am Rande betrachtet, da die Einflussmöglichkeiten der Kommune als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Die Energie- und CO_2-Bilanz beeinflussen sie jedoch je nach Situation vor Ort teilweise enorm. Auch in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn spielt der Wirtschaftssektor eine bedeutende Rolle. Um Aussagen über den zukünftigen Energieverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie zu treffen, wird auf bundesweite Annahmen zurückgegriffen.[61] Die tatsächlichen energetischen Reduktionspotenziale sind stark unternehmensabhängig. Es ist zu beachten, dass im Sektor GHD der Wärmeverbrauch überwiegend auf verbrauchter Raumwärme beruht. Im Gegensatz dazu macht im Industriesektor der Hauptanteil des Wärmeverbrauchs die Prozesswärme aus. Entsprechend unterschiedlich sind die Einspar- und Effizienzmöglichkeiten sowie sinnvollen Maßnahmen diesbezüglich. Während im Sektor GHD Gebäudesanierungen in Betracht gezogen werden sollten, ist im Industriesektor der Einsatz effizienter Geräte und optimierter Abläufe entscheidend.

Deutschlandweit hat sich der Wärmeverbrauch im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen in den Jahren 2010-2019 um 11,3% reduziert. Im Industriesektor hingegen sank der Wärmeverbrauch im selben Zeitraum nur um 3,1%.[62] Im Trendszenario werden beide Entwicklungen entsprechend fortgeschrieben.

Szenarien

Um die Ziele der Bundesregierung Richtung Klimaneutralität zu erreichen, sind massive Einsparungen auch in den Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistungen als auch Industrie erforderlich. In der Studie „Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“[63] wird als notwendige Energieeinsparung für eine klimaneutrale Gesellschaft von einer Energieverbrauchsreduktion im Sektor GHD um rund 38 % verglichen mit dem Basisjahr 2015 und im Sektor Industrie um 23 % ausgegangen. Diese ambitionierten Reduktionsziele werden im Klimaschutzszenario auf den vorliegenden Betrachtungszeitraum (2019-2040) für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn übertragen. Es werden folgende Annahmen getroffen.

Trendszenario: Der bisherige Trend (2010-2019) wird fortgeschrieben. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 14 % und bis 2040 um

[61] (Prognos, 2021)

[62] (BMWi, 2019)

[63] (Ariadne, 2021)

25 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 4 % bis 2030 und 7 % bis 2040. Der Gesamtenergieverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 9.200 MWh/a und bis 2040 um 16.800 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsreduktion von 2.600 t CO_2/a bis 2030 und 4.700 t CO_2/a bis 2040.[64]

Klimaschutzszenario: Im Klimaschutzszenario wird sich an den Zielen des Ariadne-Reports orientiert und die Einsparziele mit Basisjahr 2015 bis zur Klimaneutralität auf die Sektoren GHD und Industrie in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn angewendet. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 20 % und bis 2040 um 38 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 12 % bis 2030 und 23 % bis 2040. Der Gesamtenergieverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 18.600 MWh/a und bis 2040 um 35.600 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionssenkung von 5.300 t CO_2/a bis 2030 und 10.000 t CO_2/a bis 2040.[65]

4.2.4 BHKWs

Ein Ansatz zur Effizienzsteigerung, der aufgrund seiner Bedeutung ergänzend separat betrachtet werden soll, besteht in der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen). Das Prinzip der gleichzeitigen Wärme- und Stromerzeugung führt dazu, dass weniger Energie beim Umwandlungsprozess verloren geht. Der Wirkungsgrad ist deshalb deutlich höher als bei der alleinigen Erzeugung von Strom oder Wärme. Entsprechend wird ihre Nutzung von Seiten des Bundes über den KWK-Zuschlag gefördert. Auch die Nutzung im Privatgebäudebereich in Form von Mini-BHKWS wird extra gefördert.

Sinnvoll ist ein Einsatz der BHKW-Technik insbesondere bei einem relativ gleichmäßigen und hohen Wärme- und Strombedarf. Häufig bietet sich die Nutzung von BHKWs zur Energieversorgung mehrerer Gebäude an. Damit fallen sie in die Kategorie Nah- und Fernwärme, dessen Ausbau in entsprechenden Kapiteln genauer betrachtet wird und für eine klimafreundliche Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielt. Während zum einen die erhöhte Effizienz zur Reduktion der Emissionen beiträgt, ist zum anderen der Betrieb mit regenerativen Energieträgern, etwa Biomasse, Wärmepumpen oder Solarthermie, entscheidend. Mögliche Ausbauraten zur Nutzung der regenerativen Energieträger zur Wärmeproduktion werden in den folgenden Unterkapiteln betrachtet. Insgesamt ist die verstärkte Nutzung von KWK-Anlagen sowohl in der Nahwärmeversorgung als auch im Einzelgebäudebereich im Sinne des Klima-

[64] Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen

[65] Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen

schutzes zu empfehlen, wobei die Nutzung regenerativer Energieträger zur wirkungsvollen Emissionsreduktion entscheidend ist.

4.2.5 Heizöl

Die Annahmen zum Trend beruhen auf den derzeitigen Entwicklungen insb. der am 1. Januar 2021 eingeführten CO_2-Steuer auf Heizöl, Gas, Benzin und Diesel. Der Preis von derzeit 25 Euro pro Tonne CO_2 soll auf 55 Euro pro Tonne im Jahr 2025 gesteigert werden. Die Mehrkosten für Heizöl belaufen sich von 8 ct pro Liter im Jahr 2021 bis 17,4 ct – bis 2025[66]. Zusätzlich besteht ein Verbot zum Einbau neuer Ölheizungen ab 2026[67], so dass von einer moderaten Reduktion des Ölverbrauchs in Zukunft ausgegangen werden kann. Gleichzeitig ist das bundesweite Ziel der Treibhausgasneutralität nur mit einem vollkommenen Verzicht auf fossile Energieträger möglich, sodass im Klimaschutzszenario der Energieträger Öl vollständig aufgegeben wird.

Der Gesamtanteil von Heizöl lag 2019 bei 13 % der Wärmebereitstellung in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn und resultiert in jährlichen Emissionen von rund 18.700 t CO_2.

Laut den Daten der Schornsteinfegerinnung sind 579 Öl-Heizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn installiert (Stand 2019). Angesichts der Tatsache, dass die Anlagen über 30 Jahre unter die Austauschpflicht fallen[68] und häufig aufgrund von Alterserscheinungen bereits nach 20 Jahren ein Austausch notwendig sein kann, kann man gewisse Prognosen bzgl. der Austauschrhythmen treffen – diese Annahmen werden in den folgenden Szenarien genauer beleuchtet.

Szenarien

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzepts wird für das **Trendszenario** eine moderate, aber stetige Reduktion des Öleinsatzes über alle Verbrauchergruppen hinweg um 33 % bis 2030 und um 66 % bis 2040 angenommen.

Die Austauschrhythmen der Ölheizungen werden im Rahmen dieses Szenarios als eher moderat bewertet, was einen direkten Umtausch einer Ölheizung im besten Falle erst 30 Jahre nach der Installation bedeutet. So würde die kumulierte Leistung der privaten Anlagen, die bis zum Jahr 2030 ausgetauscht werden, den Wert von ca. 9.500 kW aufweisen. Die Anzahl der auszutauschenden privaten Anlagen beläuft sich auf 340.

[66] (Barmalgas, 2021)

[67] Bis auf einzelne Ausnahmen.

[68] (Energie-Fachberater, 2021)

Im GHD-Sektor sind 9 Anlagen auszutauschen, da sie bis zum Jahr 2030 definitiv ihr Alter von 30 Jahren erreichen werden. Jegliche Aussagen zu ihrem technischen Stand und Leistungseffizienz sind nicht zu ermitteln, allerdings weisen die erwähnten Anlagen die Leistung von jeweils mehr als 100 kW auf, weswegen diese unbedingt berücksichtigt werden müssen.[69] Die genaueren Angaben lassen sich anhand der folgenden Tabelle und Abbildung genauer ablesen und vergleichen.

Tabelle 8 Die zu ersetzenden Ölheizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn [70]

	Anzahl der zu ersetzenden Anlagen (bis 2030)	Leistung der Anlagen [kW]
Private Haushalte	340	9.486
GHD-Sektor	9	1.632
Summe	**349**	**11.118**

Im **Klimaschutzszenario** wird der Nutzung von Öl bis 2040 in alle Sektoren sukzessive auf Null reduziert. Die Annahmen beruhen auf den oben genannten politischen Entscheidungen und der Notwendigkeit eines vollkommenen Verzichts auf fossile Energieträger, um das Ziel der Treibhausgasneutralität für Deutschland zu erreichen.

Im Klimaschutzszenario nimmt man an, dass die Ölheizungen größtenteils bereits nach 20 Jahren Laufzeit *umfassend* ersetzt werden. Bis zum Jahr 2040 würde man mit dem vollständigen Ersatz der alten Ölheizungen zugunsten der regenerativen Energiequellen rechnen. Dies bedeutet, dass 648 private Anlagen mit Leistungskapazität von ca. 17.900 kW bis 2030 zu ersetzen sind.

Im GHD-Sektor müssten demnach 11 Ölheizungsanlagen ausgetauscht werden. Das heißt, mindestens 5.350 kW Wärmeleistung wäre allein im GHD-Sektor bis 2030 unbedingt zu ersetzen. Die folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse des Klimaschutzszenarios zusammen.

[69] Als obere Grenze wurde der Wert von 150 kW angenommen – dies kann allerdings variieren.

[70] Die genaue Aufteilung je Sektor (private Haushalte oder GHD) ist den Primärdaten der Schornsteinfegerinnung zu entnehmen.

Tabelle 9 Die zu ersetzenden Ölheizungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Klimaschutzszenario)

	Anzahl der zu ersetzenden Anlagen (bis 2030)	Leistung der Anlagen, die vor 2010 installiert wurden [kW]
Private Haushalte	509	13.950
GHD-Sektor	13	8.237
Summe Leistung gesamt	**522**	**22.187**

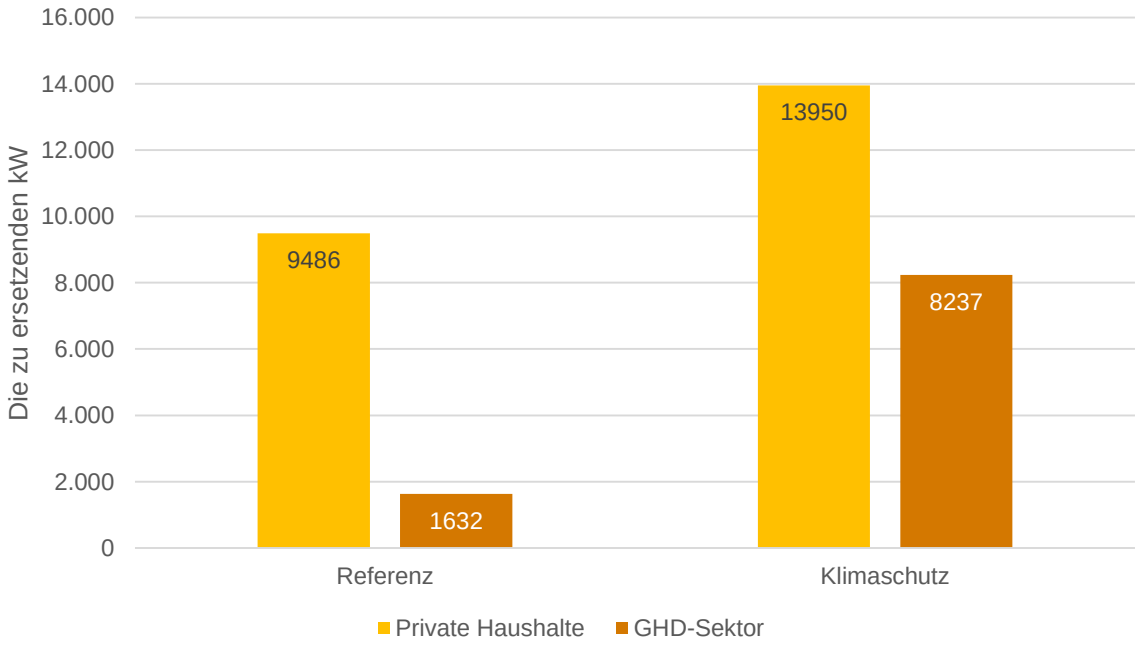


Abbildung 54 Grafische Darstellung der zu ersetzenden Ölheizungen (Mittelwerte in kW) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn je Szenario[71]

4.2.6 Erdgas und Flüssiggas

Die Nutzung von Erdgas spielt für die Energieversorgung in Deutschland eine zentrale Rolle. Ohne eigene bedarfsdeckende Ressourcen wird jedoch die enorme Gefahr einer Importabhängigkeit von ausländischem Gas aus nicht demokratischen Ländern mehr als deutlich und die Notwendigkeit einer schnellen Umrüstung auf eine autarke Energieversorgung wichtiger denn je. Die zukünftigen Entwicklungen zur Gasversorgung in Deutschland sind derzeit nicht absehbar, weshalb sich im Trendszenario an einer Fortschreibung der bisherigen Gasversorgung orientiert wird. Die Folgen des russischen Angriffs auf die Ukraine unterstreichen jedoch die Notwendigkeit eines Wechsels zum Klimaschutzszenario, in dem der Gasverbrauch durch die Nutzung regenerativer Energieträger weitgehend aufgegeben wird.

[71] Die absolute Anzahl der zu ersetzenden Anlagen ist in den vorherigen Tabellen zu finden.

Die gasbetriebenen Heizungsanlagen sind in der Verbandsgemeinde für ca. 55 % der Wärmeversorgung zuständig. Langfristig wird für das Klimaschutzszenario jedoch ein Wechsel auf regenerative Energieträger angenommen. Ob Ersatzprodukte wie Wasserstoff oder Biogas über die bestehenden Gasnetze auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden, bleibt von den zukünftigen technologischen und politischen Entwicklungen abhängig. Nach derzeitigem Stand wird in der vorliegenden Potenzialanalyse davon ausgegangen, dass andere Technologien (Wärmepumpen, Biomasse, Nahwärme) vorrangig genutzt werden.

Insgesamt wurden laut Daten der Schornsteinfegerinnung 7.703 Gasheizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn installiert. Unter der Annahme, dass alle vor dem 01.01.1991 installierten Gasheizungen bereits nach 30 Jahren ausgetauscht werden müssen[72], lassen sich folgende Szenarien aufstellen.

Trendszenario: Durch Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sowie einem moderaten Umstieg auf erneuerbare Energien sinkt der Gesamtbedarf an Erdgas. Jedoch wird noch länger an der Nutzung, insbesondere als Übergangslösung, bis sich die erneuerbaren Energien etabliert haben, festgehalten. Insgesamt reduziert sich der Energieverbrauch an Erdgas bis 2030 um 13.400 MWh (9 %) sowie bis 2040 um rund 62.900 MWh (35 %). Die dadurch reduzierten Emissionen liegen bei 4.000 t CO_2 im Jahr 2030 bzw. 15.500 t CO_2 im Jahr 2040.

Tabelle 10 Die zu ersetzenden Gasheizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Trendszenario)

	Anzahl der zu ersetzenden Anlagen	Leistung der Anlagen, die vor 1991 installiert wurden [kW]
Private Haushalte	1.325	20.528
GHD-Sektor	11	3.637
Summe	**1.336**	**24.165**

Im **Klimaschutzszenario** wird Erdgas bei den privaten Haushalten als auch im Gewerbesektor bis 2030 leicht und bis 2040 fast vollständig auf null reduziert. Insgesamt sinkt der Energieverbrauch an Erdgas bis 2030 um 128.200 MWh (72 %) sowie bis 2040 um rund 176.800 MWh (99 %). Die Emissionen reduzieren sich um 31.700 t CO_2 bis 2030 bzw. 43.700 t CO_2 bis 2040.

[72] (Energie-Fachberater, 2021)

Tabelle 11 Die zu ersetzenden Gasheizungsanlagen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn (Klimaschutzszenario)

	Anzahl der zu ersetzenden Anlagen	Leistung der Anlagen, die bis 2040 zu ersetzen sind [kW]
Private Haushalte	7.649	140.090
GHD-Sektor	54	21.579
Summe	**7.703**	**161.669**

Im Industriesektor wird der Erdgasbedarf ebenfalls bis 2030 geringfügig und bis 2040 deutlich reduziert. Für den Restbedarf wird angenommen, dass er durch den verstärkten Einsatz von Wasserstoff gedeckt werden kann. Insgesamt sinkt der Energieverbrauch an Erdgas bis 2030 um 3.500 MWh (33 %) sowie bis 2040 um rund 10.400 MWh (rund 100 %). Die Emissionen reduzieren sich um 861 t CO_2 bis 2030 bzw. 2.576 t CO_2 bis 2040. Falls ein anderer Energieträger anstelle von Gas eingesetzt wird, verringert sich die Emissionseinsparung um dessen Emissionen (z.B. Wasserstoff).

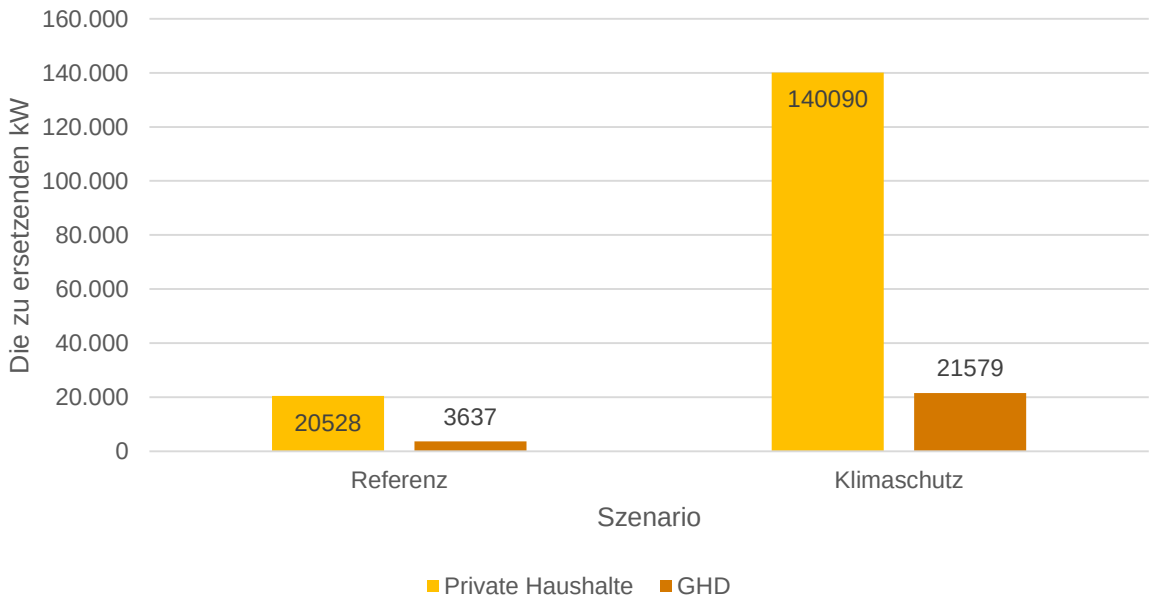


Abbildung 55 Grafische Darstellung der zu ersetzenden Gasheizungsanlagen (Mittelwerte in kW) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

4.2.7 Biomasse

Die Nutzung von Biomasse ist aus Sicht des Klimaschutzes bedingt empfehlenswert. Die bei der Verbrennung freiwerdenden Emissionen – im Gegensatz zu den Emissionen aus fossilen Brennstoffen – werden dem Kreislauf des Wachstums und Kompostierung von Biomasse (insbesondere Holz) zugeordnet, so dass bilanziell nur sehr geringe Emissionen für Aufbereitung und Transport anfallen. Diese Rechnung gelingt allerdings nur, wenn entsprechende

Biomasse nachwachsen kann. Zusätzlich ist die Nutzung von Biomasse zur Wärmeversorgung aufgrund bestehender Nutzungskonflikte nur in Maßen zu befürworten.

Der Begriff Biomasse oder Bioenergie ist ein Oberbegriff, der sowohl feste, flüssige als auch gasförmige Biomasse beinhaltet. Unter fester Biomasse werden gemeinhin Holz und Gehölz aus Forst- und Landwirtschaft verstanden, jedoch können auch feste biogene Abfall- und Reststoffe wie Dung, Stroh etc. dazugezählt werden. Die am häufigsten auftretende Form flüssiger Biomasse ist Pflanzenöl für Heizkraftwerke oder Biokraftstoffe. Gasförmige Biomasse ist insbesondere Biogas und Biomethan, welches durch Vergärung von Energiepflanzen produziert wird. Da Holz aus der Forstwirtschaft neben Biogas als wichtigster nachhaltiger Energieträger angesehen wird, wird sich an dieser Stelle darauf fokussiert, zumal Biogas bereits im Kapitel zum Stromsektor betrachtet wird, sowie biogene Abfallprodukte im nachfolgenden Kapitel zu Abfall. Flüssiger Biomasse wird für die Energiewende eine untergeordnete Rolle zugeordnet.

Die Nutzung von Holz zur Energieproduktion ist umstritten. Zum einen stellt Holz einen wertvollen Rohstoff dar, für den höherwertige Verwendungsmöglichkeiten als die Verfeuerung bestehen (z.B. als Baumaterial), zum anderen stellt der Wald als solches eine wichtige CO_2-Senke dar. Holz, welches nicht anderweitig genutzt werden kann, bietet jedoch eine klimafreundliche Energiequelle zur Wärmeversorgung.

Deutschlandweit stieg die Nutzung von Pelletheizungen zur Wärmebereitstellung in den Jahren 2012 - 2020 konstant an und erhöhte sich im besagten Zeitraum um insgesamt 20 %.[73]

Grundsätzliches Potenzial

In der Bilanz ist zu erkennen, dass die thermische Nutzung der Biomasse mit rund 12.600 MWh im Jahr 2019 etwa 4 % der Wärmeversorgung in Enkenbach-Alsenborn einnimmt.

Bezüglich des lokalen Potenzials fester Biomasse wird in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn der Forstbestand betrachtet. Die Waldfläche in der Verbandsgemeinde umfasst ein Gebiet von rund 9.900 ha (70 %). Wird die von den Landesforsten angenommene Verteilung der Baumarten für die Verbandsgemeinde angenommen, machen Nadelbäume rund 57 % der Waldfläche aus, mit der Kiefer und Lärche (42 %), der Fichte (9 %) und Douglasie (6 %).Unter den Laubbäumen kommen Buchen (34 %) und Eichen (9 %) am häufigsten vor. [74] In der Waldstrategie 2020 hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft das Ziel formuliert, die Holzernte in Deutschland bis maximal zum durchschnittlichen jährlichen Zuwachs zu steigern, damit der Wald als CO_2-Senke erhalten bleibt.[75] Gleichzeitig leiden die

[73] (Statista, 2021)

[74] (Landesforsten, 2023)

[75] (BMEL, 2016, S. 15)

Wälder in Deutschland schon seit mehreren Jahren unter dem Klimawandel und der damit verbundenen verstärkten Trockenheit sowie dem vermehrten Auftreten von Schädlingen wie dem Borkenkäfer.[76] Insofern ist eher mit einer Verringerung des Waldpotenzials in der Zukunft zu rechnen. Grundsätzlich wird nur ein gewisser Teil der gesamten Entnahme des jährlichen Holzzuwachses direkt der energetischen Nutzung zugeführt.

Anhand des Holzzuwachses wird das Potenzial zur Energiegewinnung auf rund 102.200 MWh/a geschätzt.[77]

Szenarien

Der Rolle von Biomasse wird in verschiedenen bundesweiten Szenarien eine unterschiedliche Bedeutung zugeordnet. Aufgrund der begrenzten Ressourcen und Nutzungskonflikte wird für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn von einer moderaten Nutzung des Energieträgers zur Wärmeerzeugung ausgegangen. Für die Szenarien werden auf Basis des bisherigen Zubaus und in Anlehnung an bundesweite Empfehlungen folgende Annahmen getroffen:

Trendszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen fünf Jahren (2015-2019) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn von BAFA-geförderten Pelletheizungen entsprach jährlich durchschnittlich sechs Anlagen bei privaten Haushalten und einer weiteren Anlage im gewerblichen Sektor.[78] Im Trendszenario wird von einer Fortführung dieses Trends der privaten Haushalte, dem Bau von einer gewerblichen sowie einer industriellen Anlage[79] jährlich ausgegangen. Bis 2030 können so weitere 2.400 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 300 MWh/a zusätzlich aus Biomasse bereitgestellt werden. Neben dem Zubau wird der Verbrauch von Biomasse durch Sanierungsmaßnahmen deutlich reduziert, weshalb die Werte im Fazit nicht der Summe des Status quo und des Zubaus entsprechen. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 600 t CO_2/a und 2040 bei 70 t CO_2/a.[80] In der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte erhält damit die Biomasse den Anteil von ca. 10 % bis 2030 und wird bis 2040 beibehalten. Im GHD-Sektor weisen die Biomasse-Anlagen den Wert von 4 % im Jahr 2030 aus, der Anteil steigt auf 5 % im Jahr 2040. Im Industriesektor liegt der Anteil 2030 bei 1 % sowie 2040 bei 2 %.

[76] (Spiegel, 2021)

[77] Hierbei wurde die Aufteilung der Holznutzung zur stofflichen und thermischen Verwertung nach ökonomisch-technischer Optimierung verwendet (Hepperle, 2007)

[78] (eclareon GmbH, 2022a)

[79] Unter der Annahme, dass industrielle Anlagen durchschnittlich rund 5x größer ausfallen als für Wohngebäude

[80] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden sowohl ambitionierte Sanierungsraten als auch ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Die Ressource Biomasse ist jedoch limitiert und weitere wichtige Nutzungsmöglichkeiten des Rohstoffs bestehen. Jedoch wird der Zubau im vorliegenden Szenario auf ein sinnvolles Maß beschränkt, da es nicht empfehlenswert scheint, die Energieversorgung unverhältnismäßig stark auf Basis eines Energieträgers aufzubauen. Es wird ein jährlicher Zubau von zehn Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte sowie acht Anlagen im gewerblichen Sektor angenommen. Auch im Industriesektor kommt Biomasse mit einem Zubau von drei industriellen Anlagen jährlich zum Einsatz. Bis 2030 werden so weitere 8.300 MWh/a Wärme und bis 2040 knapp 8.400 MWh/a durch Biomasse bereitgestellt. Die zusätzliche Emissionseinsparung dadurch liegt 2030 bei knapp 2.200 t CO_2/a und 2040 ebenfalls bei ca. 2.200 t CO_2/a.[81] Der Anteil von Biomasse an der Wärmeversorgung liegt 2030 bei den privaten Haushalten bei 18 % und 2040 bei 26 %. Im Gewerbe macht die Biomasse 2030 einen Prozentsatz von 13 % und 2040 rund 22 % aus. In der Industrie sind es 2030 4 % und 2040 rund 8 %.

Anmerkung: Neben dem Zubau wird der Verbrauch von Biomasse durch Sanierungsmaßnahmen deutlich reduziert, weshalb die Werte im Fazit nicht der Summe des Status quo und des Zubaus entsprechen.

4.2.8 Abfall

An dieser Stelle soll auf das Thema Abfallentsorgungssystem in der Verbandsgemeinde eingegangen werden, da auch hier energetisches Potenzial vorhanden ist, welches häufig bereits zu einem Großteil genutzt, an anderen Stellen jedoch noch nicht vollständig verwertet wird. Während Hausmüll klassischerweise thermisch entsorgt und die Verbrennung zur Energiegewinnung genutzt wird, bergen insbesondere die Abfallarten Grünschnitt und Bioabfall weiteres Potenzial. Die Option der Nutzung des vor Ort anfallenden Grünschnitts für lokale Pellet- oder Hackschnitzelanlagen ist an dieser Stelle zu nennen.

In der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn ist die ZAK, kurz für Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern, für die Abfallentsorgung zuständig. Ihr Geschäftsgebiet umfasst neben den weiteren Verbandsgemeinden des Landkreises Kaiserslautern auch die Stadt Kaiserslautern. Über Kennwerte[82] berechnet, lag das Abfallaufkommen in der Verbandsgemeinde bei über 4.400 t Abfall im Jahr 2019.

[81] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

[82] Abfallaufkommen Pro-Kopf-Wert für das ZAK-Gebiet: 0,21 t/ EW (ZAK, 2023)

Der Restmüll wird in das Müllheizkraftwerk Ludwigshafen transportiert und dort unter Wärme- und Stromerzeugung verwertet. Außerdem betreibt die ZAK ein Biomasseheizkraftwerk, wobei die Verwertung von Deponiegas, Altholz und Bioabfällen zu Wärme und Strom erfolgt. Hierdurch werden jährlich ca. 10 GWh Strom eingespeist und 40 GWh Wärme können in das Fernwärmenetz der Stadtwerke Kaiserslautern eingeleitet werden. Zur Zeit wird eine Sortieranalyse des Restmülls vorgenommen, die den Anteil an biogenem Rest im Restabfall aufzeigen soll, um so weiteres Potenzial für die stoffliche und energetische Verwertung von unsachgemäß entsorgtem Bioabfall über die Restmülltonne darzustellen. Das energetische Potenzial bei der Abfallverwertung sowie dem klimafreundlichen Betrieb der Abfallversorgungsanlagen wurde entsprechend schon umfangreich genutzt. Weitere Optimierungsmöglichkeiten obliegen dem ZAK.

4.2.9 Solarthermie

Grundsätzliches Potenzial

Der Zubautrend für Solarthermie ist deutschlandweit in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen. Für die Verbandsgemeinde lag er in den vergangenen fünf Jahren bei durchschnittlich fünf Anlagen jährlich. Es ist davon auszugehen, dass auf geeigneten Süddächern tendenziell eher Photovoltaikanlagen installiert werden, da sich diese in der Regel schneller amortisieren als Solarthermieanlagen. Die Technologie ist dennoch durchaus geeignet, um klimafreundlich Wärme zu erzeugen und kann auch parallel zur Photovoltaik ausgebaut werden. Das Potenzial, welches sich durch die komplette Ausnutzung geeigneter Dachflächen ergeben könnte, lässt sich anhand der vorhandenen Daten nicht final bestimmen.

Szenarien

Für die Szenarien werden auch unterschiedliche jährliche Ausbauraten angenommen und sich an bundesweiten Studien orientiert, in denen der Anteil von Solarthermie an der Wärmeversorgung selten die 5 % überschreiten. Es wird, wie bei Photovoltaik, davon ausgegangen, dass die bestehenden Anlagen nach ihrer angenommenen Lebensdauer erneuert werden und der Zubau dazu ergänzend erfolgt. Folgende Ausbauraten werden in den jeweiligen Szenarien angenommen:

Trendszenario

Der Trend der Ausbaurate von Solarthermieanlagen (2015-2019) liegt derzeit bei fünf Anlagen bei den privaten Haushalten pro Jahr sowie einer gewerblichen Anlage alle fünf Jahre. Für das Trendszenario wird der Trend mit fünf Anlagen von privaten Haushalten und einer gewerblichen Anlage fortgeschrieben. Bis 2030 können so weitere 300 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 600 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. In der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte halten die solarthermischen Anlagen 2030 einen Anteil von ca. 1 %, welcher bis 2040 auf 1,4 % ansteigt. Im GHD-Sektor liegt der Anteil 2030 bei 0 %, 2040 bei 1%. Von einer Installation solarthermischer Anlagen im industriellen Sektor wird im

Rahmen dieses Szenarios nicht ausgegangen. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 80 t CO_2/a und 2040 bei 150 t CO_2/a.[83]

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario erfolgt ein stärkerer Ausbau der Solarthermie. Es wird ein jährlicher Zubau von 10[84] Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte angenommen, der Zubau der gewerblichen Anlagen erhöht sich ebenfalls auf 10 pro Jahr. Es wird kein Ausbau im industriellen Sektor erwartet. Bis 2030 können so weitere rund 1.300 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 2.500 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. Der Anteil von Solarthermie an der Wärmeversorgung privaten Haushalte steigert sich bis 2030 auf 2 %, bis 2040 erhöht sich der Anteil für diesen Sektor auf 4 %. Im GHD-Sektor steigt der Anteil von 2 % im Jahr 2030 auf 6 % im Jahr 2040. Die Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 300 t CO_2/a und 2040 bei 600 t CO_2/a.[85]

4.2.10 Wärmepumpen/Geothermie

Durch die Kombination eines Wärmetauschers mit einer Wärmepumpe kann die in der Umgebung gespeicherte Wärme zur Beheizung eines Gebäudes und zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Der Wärmetauscher kann dabei die Umgebungsluft, ein Erdwärmekollektor (horizontal, in ca. 1,5 m Tiefe), eine Erdwärmesonde (vertikal, bis zu 100 m Tiefe) oder das Grundwasser darstellen. Die Nutzung der Umgebungsluft ist uneingeschränkt möglich, aber weist im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern den geringsten Wirkungsgrad auf. Wird die Wärmepumpe mit grünem Strom betrieben, stellt sie eine der umweltfreundlichsten Heizformen dar, da der Emissionsfaktor sehr gering ausfällt. Entsprechend bietet sich die Kombination einer Wärmepumpe mit einer PV-Anlage an. Entsprechend ihrer Funktionsweise haben Wärmepumpen ein begrenztes Temperaturniveau, welches ihren Einsatz hauptsächlich in Neubauten und sanierten Bestandsgebäuden sinnvoll macht. Durch Kombination mehrerer Wärmepumpen ist jedoch auch die Nutzung im gewerblichen und industriellen Bereich möglich.

Im Jahr 2019 stellte die Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde mit 400 MWh/a einen Anteil des Wärmeverbrauchs von knapp 0,2 % dar. Das Gesamtpotenzial der Verbandsgemeinde für die Nutzung von Wärmepumpen lässt sich nicht beziffern, da insbesondere die hierfür verwendete Umweltwärme aus der Luft annähernd uneingeschränkt vorhanden ist. Im Folgenden werden jedoch die Grundvoraussetzungen für oberflächennahe Erdwärmenutzung vor Ort betrachtet.

[83] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

[84] Steigerung des Referenzwertes um 25%

[85] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

Erdwärmekollektoren & Sonden

Das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz stellt eine detaillierte Geopotenzialkarte für Rheinland-Pfalz und auch Enkenbach-Alsenborn zur Verfügung, in der ortsgenaue Informationen zur Eignung des Standorts für oberflächennahe Erdwärmekollektoren abgerufen werden können. Die Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren und Sonden in der Verbandsgemeinde ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Fläche ist insgesamt geeignet, was auf tiefgründige Böden im gesamten Verbandsgemeindegebiet zurückzuführen ist.

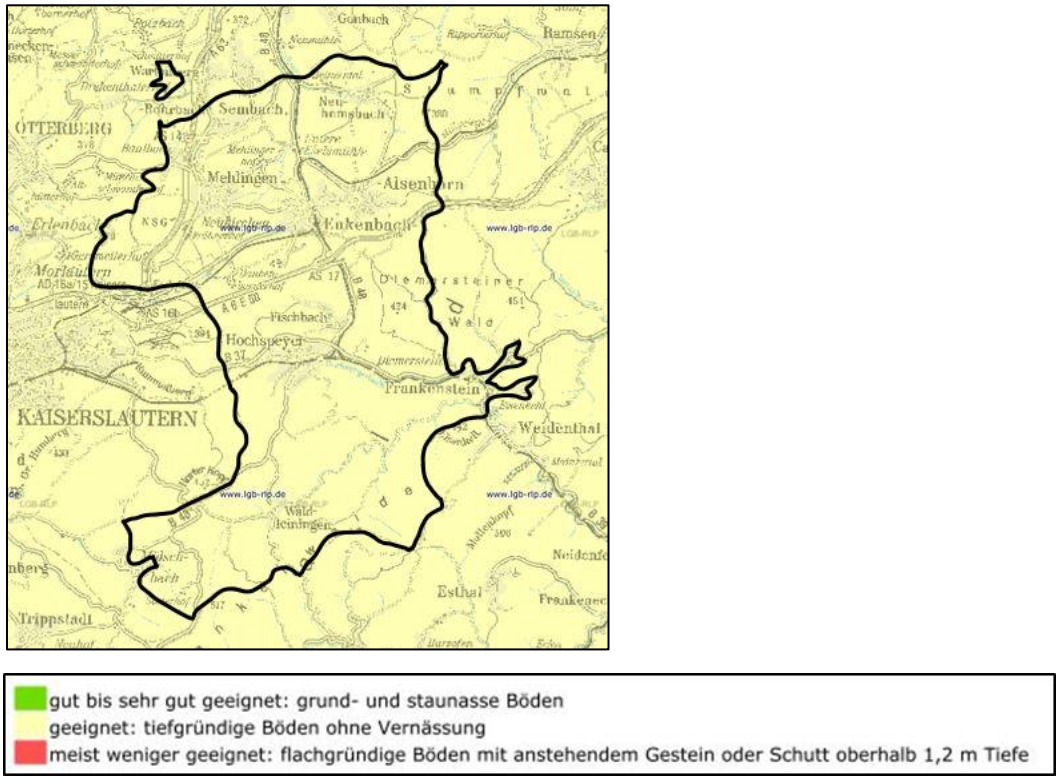


Abbildung 56 Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren. Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Die Wärmeleitfähigkeit des Bodens für eine Tiefe von 2 Metern wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Großteil der Flächen (hellgrün und gelb markiert) bietet sich mit einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 1,0 bis 1,4 W/m*K für den Bau an, orange und rotmarkierte Flächen mit Wärmeleitfähigkeit bis zu 1,8 W/m*K sogar sehr gut an.

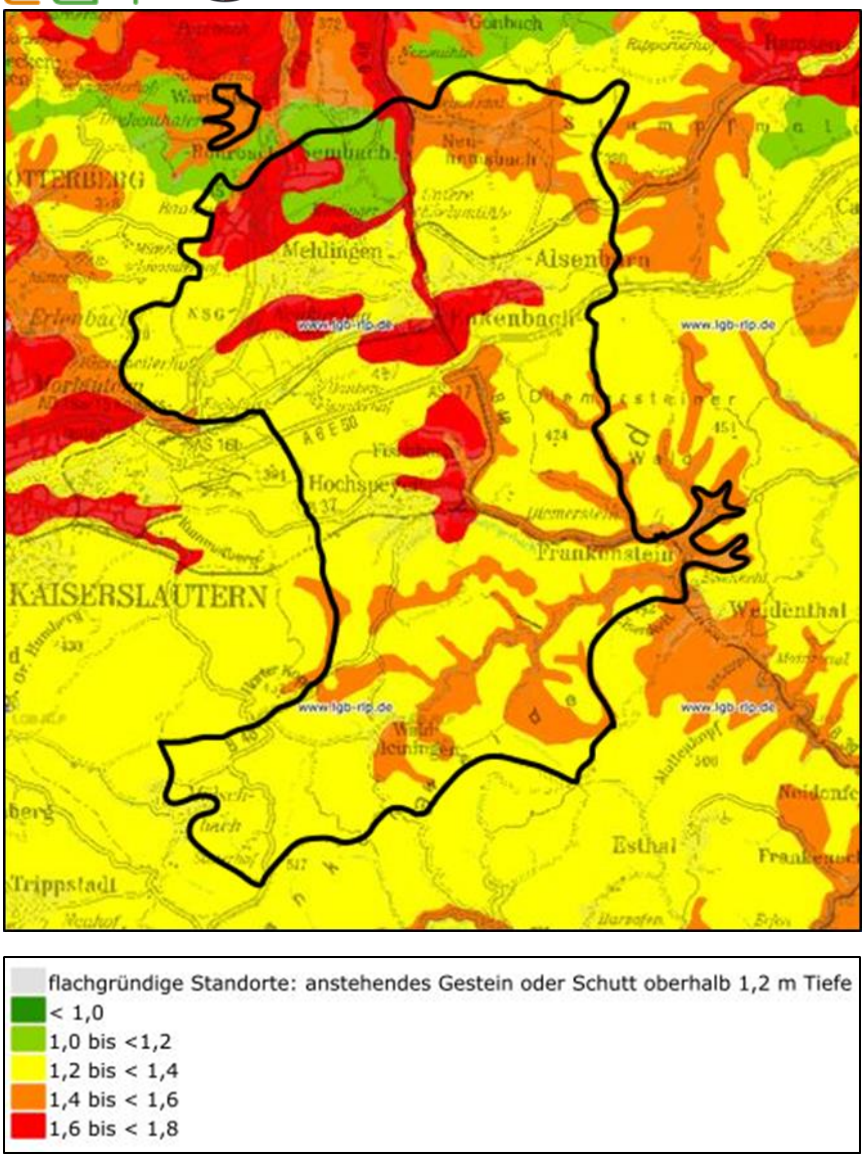


Abbildung 57 Wärmeleitfähigkeit des Bodens in W/mK für Erdwärmekollektoren (1,2 m Tiefe). Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Ein weiterer Hinweis liefert die wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung, dargestellt in der nachfolgenden Karte. In roter Farbe sind Ausschlussgebiete dargestellt. Die überwiegend grünen Flächen zeigen die großflächige Erlaubnisfähigkeit von Erdwärmesonden aus hydrogeologischer Sicht.

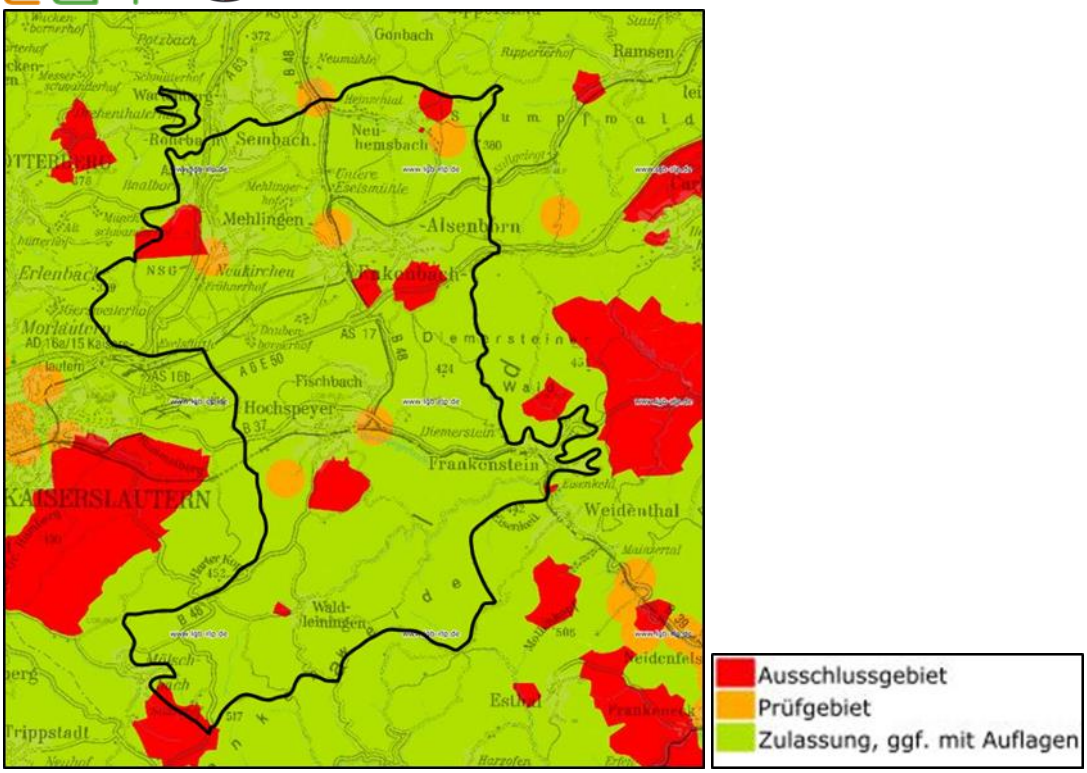


Abbildung 58 Hydrogeologische Standortbewertung der Region. Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Tiefe Geothermie

Zur Aufsuchung und Gewinnung von tiefer Geothermie ist eine Bergbauberechtigung notwendig. Eine solche Berechtsamkeit zum Aufsuchen von Erdwärme besteht aktuell zwar im Landkreis Kaiserslautern. Das Verbandsgemeindegebiet Enkenbach-Alsenborn ist darin allerdings nicht enthalten.

Luft-Wärmepumpen

Die Nutzung der Umgebungsluft ist grundsätzlich aufgrund der unbegrenzt vorkommenden Ressource nicht limitiert, Einschränkungen sind durch die Einhaltung von Mindestabständen zu Nachbargebäuden basierend auf der resultierenden akustischen Belastung gegeben (mind. 3m). Im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern weisen Luft-Wärmepumpen den geringsten Wirkungsgrad auf.

Szenarien

Die Szenarien werden im Folgenden mit den entsprechenden Ergebnissen beschrieben.

Trendszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen fünf Jahren (2015-2019) in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn von BAFA-geförderten Wärmepumpen entsprach jährlich durchschnittlich drei Anlagen bei privaten Haushalten.[86] Im Trendszenario wird von einer Fortführung dieses Trends für die privaten Haushalte, sowie dem Zubau einer gewerblichen und einer industriellen Anlage jährlich ausgegangen. Die Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen steigt bis 2030 um rund 2.200MWh/a und bis 2040 um 3.200 MWh/a an. Der Anteil von Wärmepumpen an der Wärmeversorgung liegt 2030 bei unter 1 % bei den privaten Haushalten und 2040 ebenfalls. Im Gewerbe wird bis 2030 ein Anteil an der Wärmeversorgung von 1 % und bis 2040 von 2 % erreicht. Im Industriesektor steigt der Anteil ebenfalls von 1 % im Jahr 2030 auf 2 % in 2040. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 500 t CO_2/a und 2040 bei 800 t CO_2/a.[87]

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Wärmepumpen werden bundesweit als elementarer Bestandteil der Energiewende angesehen.[88] Es wird ein jährlicher Zubau von 90 Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte sowie 18 Anlagen im gewerblichen Sektor angenommen. Auch im Industriesektor kommen Wärmepumpen mit einem Zubau von sechs industriellen Anlagen[89] jährlich zum Einsatz. Bis 2030 können so weitere 36.200 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 48.600 MWh/a zusätzlich durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. Der Anteil von Wärmepumpen an der Wärmeversorgung steigert sich bis 2030 auf 23 % bei den privaten Haushalten, bis 2040 auf 42 %. Im Gewerbe liegt der Anteil 2030 bei 24 % und 2040 bei auf 43 %. In der Industrie steigt der Prozentsatz von 8 % auf 16 % im Jahr 2040. Die Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 9.400 t CO_2/a und 2040 bei 13.500 t CO_2/a.[90]

[86] (eclareon GmbH, 2022c)

[87] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

[88] Vergleiche (Prognos, 2021); (Ariadne, 2021)

[89] Unter der Annahme, dass industrielle Anlagen durchschnittlich rund 5x größer ausfallen als für Wohngebäude.

[90] Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung

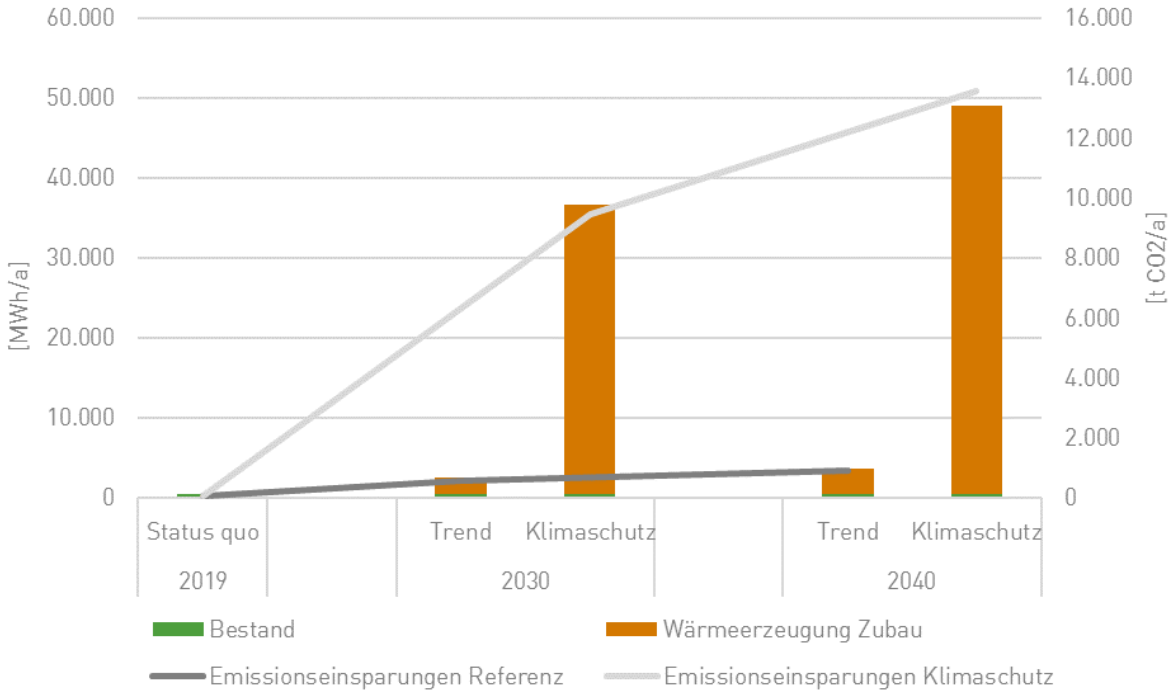


Abbildung 59 Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien

4.2.11 Nah- und Fernwärme

Grundsätzliches Potenzial

Der Ausbau der Nah- und Fernwärme wird als wichtiger Faktor zur Umsetzung der Energiewende sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum gesehen. Im städtischen Raum liegt der entscheidende Vorteil bei den geringen Abständen zwischen den Gebäuden, so dass die Netzlänge und damit Netzverluste geringgehalten werden können. Ein gutes Beispiel bietet die Stadt Stockholm, in der rund 70% der Gebäude mit Fernwärme beheizt werden und zunehmen regenerative Energien dafür genutzt werden. Doch auch im ländlichen Raum können Nahwärmenetze wirtschaftlich und klimafreundlich betrieben werden. Zwar müssen die Faktoren Netzlänge, Netzverluste und Anschlussdichte besonders berücksichtigt werden, jedoch können auch Vorteile gegeben sein, etwa ausreichend zur Verfügung stehender Platz für die notwendige Heizzentrale, ein Thema, welches in Städten häufig eine Herausforderung darstellt. Auch ist die erfolgreiche Umsetzung von der Kooperation aller Beteiligten abhängig, wobei der Aspekt der Dorfgemeinschaft und guter Kommunikationsstrukturen förderlich sein kann.

Nah- und Fernwärme ist nur dann klimafreundlich, wenn nachhaltige Energieträger zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Häufig werden Biomasse oder kleine BHKWs genutzt. Auch Geothermie kann als Wärmequelle genutzt werden. Der Emissionsfaktor ist entsprechend geringer als bei einer herkömmlichen Öl- oder Gasheizung. Gleichzeitig verringert sich der Gesamtaufwand für Wartung und Instandhaltung, und die Hausbesitzer müssen sich nicht mehr eigenständig um ihre Heizanlage kümmern. Nahwärme wird entsprechend dann

gegenüber Einzelgebäudeheizungen auf Basis erneuerbarer Energien bevorzugt, wenn die genannten Vorteile genutzt werden sollen. Auf lange Frist ist auch die Umrüstung bestehender Nahwärmenetze auf regenerative Energieträger für das Ziel der Klimaneutralität notwendig.

Die Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn betreibt ein Biomasseheizkraftwerk mit dem das Rathaus, die Bereitschaftspolizei, die Feuerwache, zwei Altenheime, der Bauhof und mehrere private Gebäude mit Wärme versorgt werden. Das Fernwärmenetz hat eine Länge von über 4 km. [91]

Szenarien

Für die Szenarien werden folgende Annahmen getroffen:

Trendszenario: Im Trendszenario wird kein weiterer Ausbau von Nahwärme angenommen. Die bisherigen Nahwärmenetze bleiben bestehen.

Klimaschutzszenario: Für eine klimafreundliche Energieversorgung wird der Ausbau von Nahwärmenetzen, welche auf regenerativen Energieträgern basieren, als entscheidend angenommen. Bis 2030 werden acht weitere Nahwärmenetze á 50 Wohngebäuden sowie bis 2040 insgesamt 21 Nahwärmenetze für den Anschluss privater Wohngebäude gebaut. Im gewerblichen Sektor werden zwei Nahwärmenetze für je 50 gewerbliche Gebäude bis 2030 und insgesamt fünf Nahwärmenetze bis 2040 errichtet. Im industriellen Sektor wird bis 2030 von einem Anschluss von rund 28 industriellen Gebäuden und bis 2040 von 60 industriellen Gebäuden an ein Nahwärmenetz ausgegangen. Die komplette weitere Nahwärmeversorgung wird mit regenerativen Wärmequellen (Biomasse, Wärmepumpen, Solarthermie, industrielle Abwärme etc.) gespeist. Bis 2030 werden so insgesamt 15.600 MWh/a zusätzlich über Nahwärme bereitgestellt, bis 2040 sind es 27.000 MWh/a. Durch den Zubau kann eine Emissionseinsparung bis 2030 von 4.100 t CO_2/a und bis 2040 von rund 7.000 t CO_2/a erreicht werden.

Anmerkung: Durch Sanierungsmaßnahmen wird der bisherige Verbrauch von Nahwärme teilweise reduziert, weshalb die Werte im Fazit nicht der Summe des Status quo und des Zubaus entsprechen.

4.2.12 Wasserstoff

Zur Nutzung von Wasserstoff gibt es bundesweit verschiedene Pilotprojekte und die Thematik wurde mit der Wasserstoffstrategie auch auf die politische Agenda gesetzt. Der Einsatz wird vorwiegend für den industriellen Sektor vorgesehen, um dort bisherige Gasverbräuche auf eine klimafreundliche Alternative umzustellen. In der vorliegenden Potenzialanalyse wird

[91] (Enkenbach-Alsenborn, 2022)

deshalb im Klimaschutzszenario ein gewisser Anteil an Wasserstoff (20 %) an der Wärmeversorgung der Industrie bis 2040 angenommen.

4.2.13 Fazit zum Wärmesektor

Der Energieverbrauch im Wärmesektor verändert sich nach den jeweiligen Szenarien für die verschiedenen Verbrauchergruppen insgesamt wie folgt.

Wohngebäude

Durch Sanierungsmaßnahmen sowie einer Umstellung auf regenerative Energieträger kann im Wohngebäudebereich bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 11 % im Trendszenario** und **98 % im Klimaschutzszenario** erreicht werden. Für 2030 wird in Trendszenario eine Emissionsreduktion um 15 % und im Klimaschutzszenario um 75 % erwartet. Relevant sind dafür insbesondere Sanierungsmaßnahmen und eine Umstellung der Energieträger auf Wärmepumpen, Biomasse (aufgrund der knappen Ressourcen Ausbau in begrenztem Maße) und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

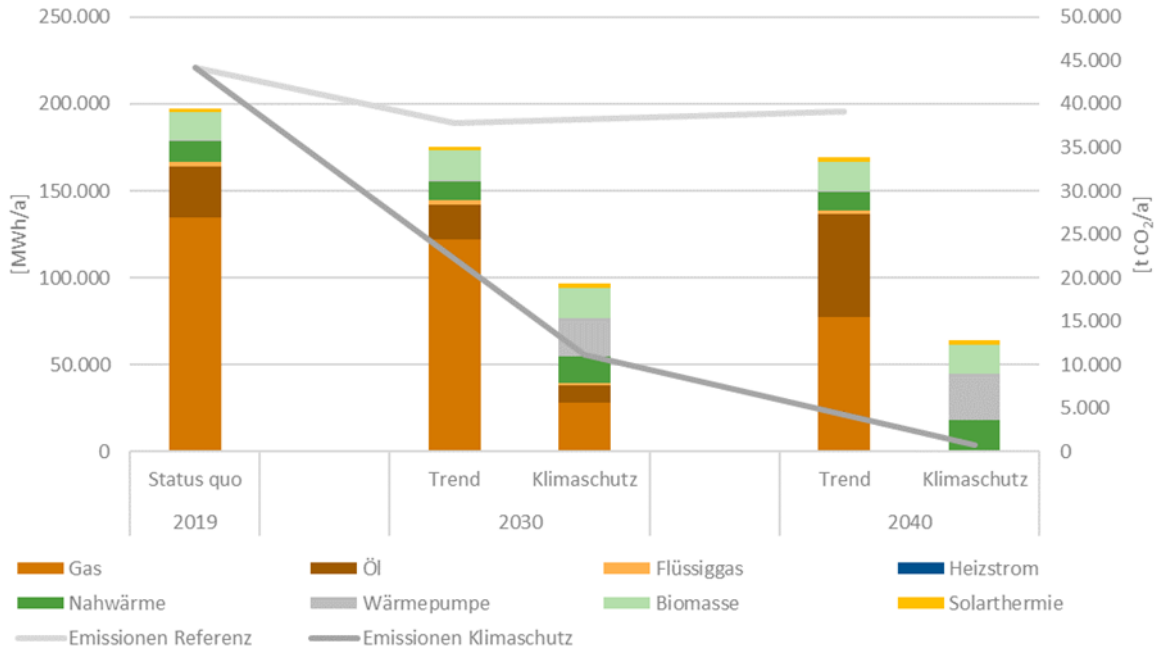


Abbildung 60 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien

Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

Im gewerblichen Sektor wird bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 31 % im Trendszenario** und einer **Emissionsreduktion von 96 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird in Trendszenario eine Emissionsreduktion um 17 % und im Klimaschutzszenario eine Emissionsreduktion um 56 % erwartet. Für die Emissionsreduktion im Klimaschutzszenario relevant sind insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen und eine Umstellung der Energieträger

auf Wärmepumpen und Biomasse (aufgrund der knappen Ressourcen Ausbau in begrenztem Maße) und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

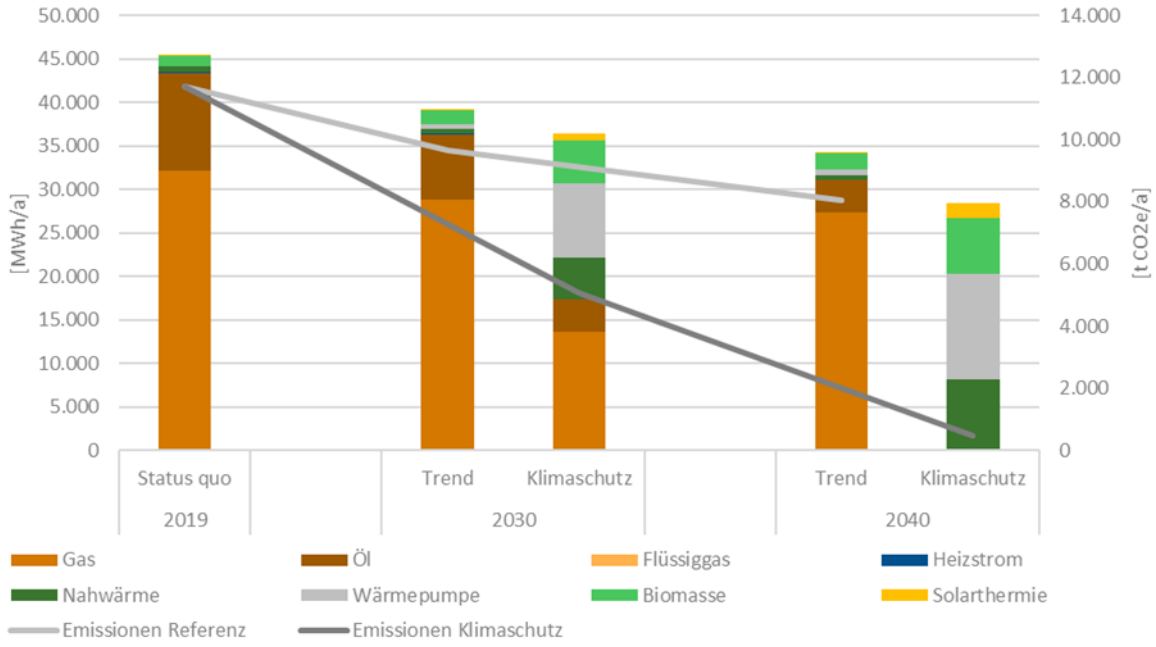


Abbildung 61 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien

Industrie

Im industriellen Sektor wird bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 12 % im Trendszenario** und **von 92 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird in Trendszenario eine Emissionsreduktion um 7 % und im Klimaschutzszenario um 38 % erwartet. Relevant sind dafür insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen und eine Umstellung der Energieträger auf einen gewissen Anteil von Wärmepumpen und Biomasse (aufgrund der knappen Ressourcen Ausbau in begrenztem Maße) und Nahwärme. Bis 2040 wird außerdem ein erheblicher Anteil der industriellen Prozesswärme über Strom gedeckt, zusätzlich wird davon ausgegangen, dass Wasserstoff bis 2040 im Industriesektor zum Einsatz kommt.

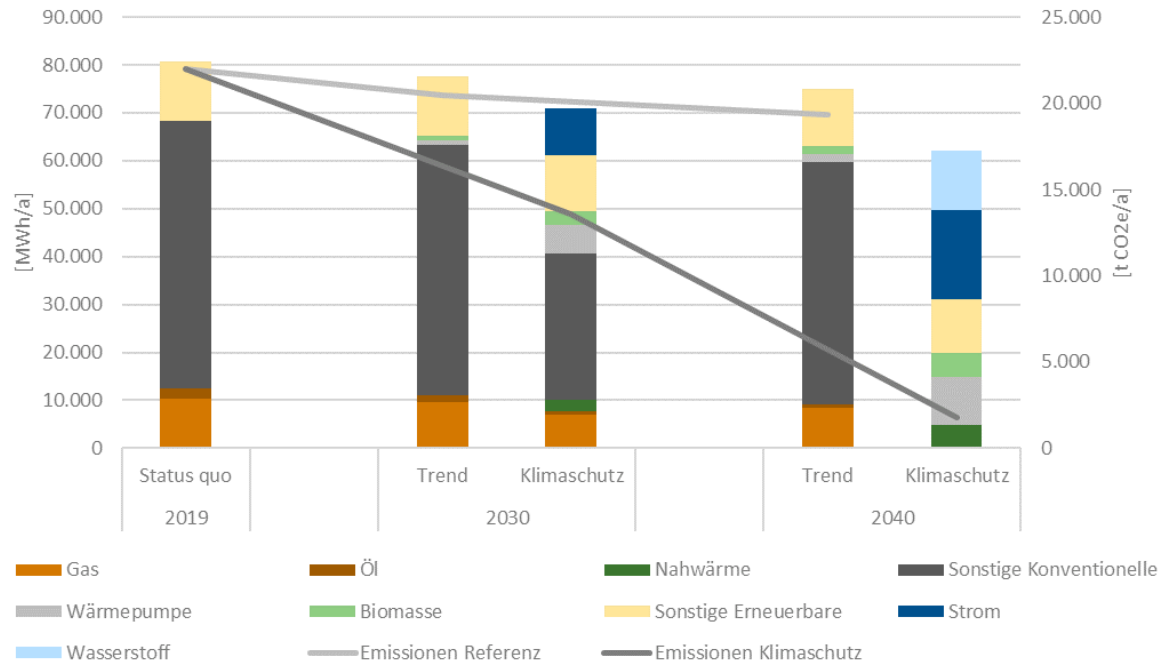


Abbildung 62 Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien

Um die dargestellten Veränderungen in der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn zu realisieren, sind massive Umstrukturierungen in den kommenden Jahren erforderlich. Die weitere Sanierung der kommunalen Liegenschaften als Vorbildfunktion liegt innerhalb der direkten kommunalen Einflussmöglichkeiten und sollte zielgerichtet angegangen werden. Im Bereich der privaten Wohngebäude sind intensive Bewerbungs-, Informations- und Beratungsmaßnahmen notwendig, auch können Bebauungspläne und Empfehlungen beim Neubau wichtige Schritte von Seiten der Kommune sein. Insbesondere wird ein quartiersspezifisches Vorgehen empfohlen. Im gewerblichen und industriellen Bereich wird ebenfalls auf Information gesetzt, einzelne Handlungsmöglichkeiten liegen in kommunalen Förderungen bzgl. energetischen Standards in Gewerbegebieten. Darüber hinaus sind bundesweite Entwicklungen bzgl. Fördermittel und weiteren Rahmenbedingungen relevante Einflussfaktoren.

4.3 Verkehrssektor

4.3.1 Fuhrpark

In Enkenbach-Alsenborn sind von der Verwaltung und den Verbandsgemeinde-Werken insgesamt 3 Pkws und 2 Lkws in Betrieb, die vollständig mit fossilen Kraftstoffen betankt werden. Die Möglichkeiten zur klimafreundlichen Gestaltung kommunaler Dienstfahrten sind vielfältig. Durch die verstärkte Nutzung von Online-Meetings und der konsequenten Umsetzung wird die Anzahl der Dienstfahrten verringert. Der ÖPNV kann durch Anreize oder Vorgaben als das bevorzugte Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten etabliert werden. Wo die Nutzung eines eigenen Fahrzeugs weiter erforderlich bleibt, ist die Nutzung alternativer klimafreundlicher Antriebe zu prüfen. Dies wird vielerorts bereits vorangetrieben. Während für Dienst-Pkws elektrische Alternativen eine gute Möglichkeit darstellen, bietet sich für leichte und schwere Nutzfahrzeuge der Umstieg auf wasserstoffbetriebene Fahrzeuge an. Es bestehen hierzu Fördermittel auf Bundesebene über den Umweltbonus von 4.500 € für die Preiskategorie bis 40.000 € Anschaffungspreis und 3.000 € für die Preiskategorie ab 40.000 €.[92] Ab 2024 werden die Förderungen weiter reduziert. Vom Land Rheinland-Pfalz stehen ebenfalls verschiedene Förderprogramme bereit.[93] Ein interessantes Pilotprojekt zur Umrüstung des kommunalen Fuhrparks ist z.B. die Strategie der Aachener Stadtverwaltung, welche Stand 2021 bereits 50% des eigenen Pkw-Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge umgerüstet hat, sowie mehrere Sonderfahrzeuge mit Elektro- oder Wasserstoffantrieb unterhält. Gleichzeitig wird für Dienstfahrten ein multimodales Konzept umgesetzt, welches eine Rangfolge zu nutzender Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten vorsieht. Die Nutzung des eigenen Pkws ist dabei ausgeschlossen, nach den Alternativen ÖPNV oder elektrifizierter Fuhrpark ist die Nutzung der Fahrzeuge des lokalen Car-Sharing-Anbieters vorgesehen.[94]

Auch wenn die Hin- und Rückfahrten zum Arbeitsort der Beschäftigten der Verbandsgemeinde an dieser Stelle nicht miterfasst wurden, bietet die Erlaubnis von Home-Office ein deutliches Potenzial zur Reduktion der täglich mit dem Pkw zurückgelegten Fahrten. Betriebliche Angebote wie Jobtickets für den ÖPNV, Bahnkarten für die Beschäftigten, die auch privat genutzt werden können und Jobräder sind weitere Optionen, um Anreize zur Nutzung klimafreundlicher Fortbewegungsmittel zu schaffen.

Die Dominanz der fossilen Kraftstoffe neben verschiedenen Handlungsoptionen zeigt, dass beim kommunalen Fuhrpark ein großes Potenzial zur Emissionsreduktion besteht. Gleichzeitig bietet der Fuhrpark die Möglichkeit, als Vorbild für Bürger*innen und Unternehmen zu agieren und so andere Akteure ebenfalls zum Handeln zu motivieren.

---

[92] (BAFA, 2023)

[93] (Energieagentur RLP, 2022c)

[94] (Stadt Aachen, o.D.)

4.3.2 Gesamtverkehr

Viele Verbraucher legen beim Kauf neuer Fahrzeuge Wert auf möglichst verbrauchsarme Modelle, nicht zuletzt aufgrund der hohen Kosten für die Kraftstoffe. Diesen Trend hat seit einigen Jahren auch die Automobilbranche erkannt. Dies hat zu Folge, dass viele Modelle auch als „Eco“-Variante angeboten werden – diese sind meist durch kleinere Motoren, ein geringeres Gewicht und demnach auch einen geringeren Kraftstoffverbrauch gekennzeichnet. Dem entgegenwirkend ist allerdings auch ein Rebound-Effekt zu beobachten: Schwere Pkw mit hoher Motorleistung und hohem Verbrauch (wie etwa SUVs) finden in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung.

Darüber hinaus befindet sich auch die Fahrzeugtechnologie in einem Wandel – insbesondere bei Elektrofahrzeugen ist die Nachfrage seit Mitte 2020 deutlich angestiegen. Dazu gehören rein elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Plug-In-Hybride sowie Brennstoffzellenfahrzeuge. Der Hauptgrund für die erhöhte Nachfrage ist wohl vor allem die Einführung der Innovationsprämie am 08. Juli 2020. Damit wurde die Förderung beim Kauf von Elektrofahrzeugen von der Bundesregierung verdoppelt. Zusätzlich werden Forschungsvorhaben im Bereich der Elektromobilität sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen und privaten Bereich gefördert. Um die Klimaziele des Bundes für 2030 zu erreichen, wird davon ausgegangen, dass der derzeitige Wert von einer Millionen Elektrofahrzeugen in Deutschland bis 2030 auf 14 Millionen erhöht werden muss. In Zukunft wird der Elektromotor deutlich an Bedeutung gewinnen. Mittlerweile ist auf EU-Ebene beschlossen, die Herstellung von Verbrennungsmotoren ab 2035 einzustellen. Entsprechend ist mit einer erheblichen Emissionseinsparung im Verkehrssektor zu rechnen.

In den einzelnen Szenarien werden Annahmen für die zukünftige Entwicklung des motorisierten Individualverkehres (MIV), des gewerblichen Verkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) getroffen. Diese werden aus der Studie „Renewbility III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors“, welche durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit in Auftrag gegeben wurde, abgeleitet. Ergänzt werden die Annahmen insbesondere im „Klimaschutzszenario“ durch Ergebnisse der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“, welche für die ländliche Region leicht modifiziert werden. Für die Analyse der Einsparpotenziale werden die Änderungen der Fahrleistungen von Pkw, ÖPNV, Lkw und LNF und die Anteile von E-Antrieben betrachtet. Es ergeben sich folgende Prognosen bis 2040

Tabelle 12 Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040

	2030		2040	
	Trend	**Klimaschutz**	**Trend**	**Klimaschutz**
MIV: Änderung der Fahrleistung	+ 8 %	- 5 %	+ 8 %	- 20 %
ÖPNV: Änderung der Fahrleistung	+ 3 %	+ 18 %	- 2 %	+ 23 %
LKW: Änderung der Fahrleistung	+ 22 %	+ 8 %	+ 47 %	+ 10 %
LNF: Änderung der Fahrleistung	+ 22 %	+ 18 %	+ 47 %	+ 37 %

Tabelle 13 Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040

		2030		2040	
	Status quo	**Trend**	**Klimaschutz**	**Trend**	**Klimaschutz**
Benzin	49 %	41 %	15 %	35 %	0 %
Diesel	45 %	42 %	27 %	38 %	0 %
LPG	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Strom	ca. 0,08 %	11 %	52 %	21 %	97 %

Tabelle 14 Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040

		2030		2040	
	Status quo	**Trend**	**Klimaschutz**	**Trend**	**Klima-schutz**
Diesel	94 %	86 %	32 %	69 %	0 %
Strom	0,0 %	7 %	47 %	19 %	68 %
Wasser-stoff	0,0 %	1 %	16 %	6 %	30 %

Tabelle 15 Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040

		2030		2040	
	Status quo	**Trend**	**Klimaschutz**	**Trend**	**Klima-schutz**
Benzin	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %
Diesel	90 %	82 %	45 %	72 %	1 %
Strom	0,1 %	8 %	46 %	19 %	80 %
Wasser-stoff	0 %	0 %	0 %	0 %	9 %

Durch die getroffenen Annahmen verändern sich die Emissionen, wie in der folgenden Grafik dargestellt. Insgesamt ergibt sich im Trendszenario bis 2030 eine Zunahme der Emissionen um 8 % (ca. 9.000 t CO_2/a) und bis 2040 eine Zunahme der Emissionen um 1,5 % (ca. 1.700 t CO_2/a) gegenüber dem Status quo. Im Klimaschutzszenario würde unter den getroffenen Annahmen eine Senkung bis 2030 um 40 % (45.800 t CO_2/a) und bis 2040 um 89 % (101.200 t CO_2/a) erreicht werden.

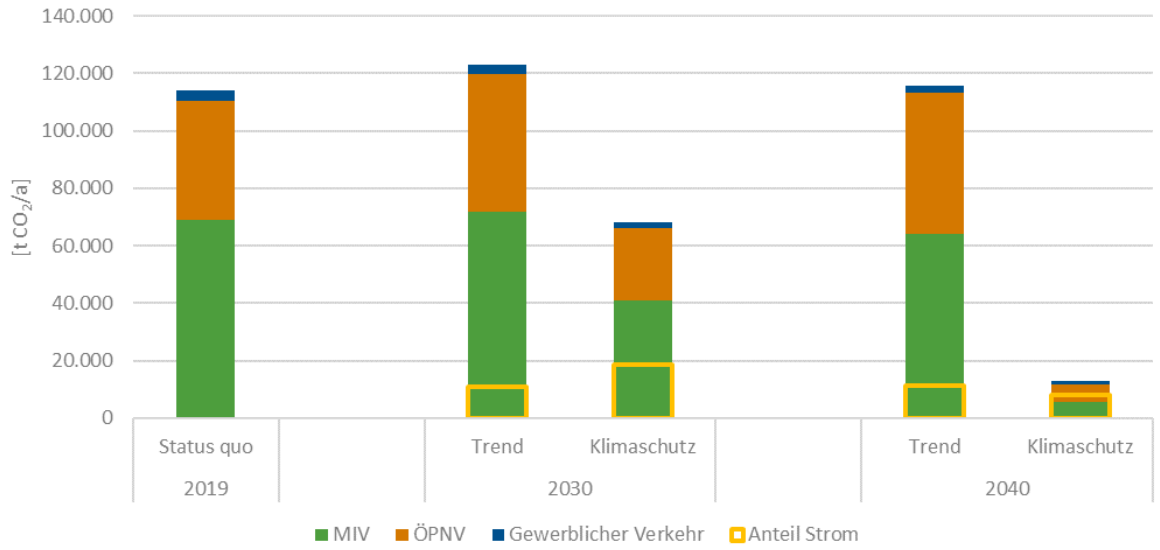


Abbildung 63 Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040)

Fazit

Die Analyse des gesamten Verkehrssektors verdeutlicht, dass ein enormer Handlungsbedarf, jedoch auch großes Emissionsreduktionspotenzial besteht. Über die Umstellung auf den E-Antrieb und Verkehrsvermeidung kann jedoch ein relevantes Potenzial ausgeschöpft werden.

Um klimafreundliche Veränderungen zu realisieren sind auch bundesweite Entwicklungen im Bereich der Förderung, der rechtlichen Rahmenbedingungen und weiterer Anreize sowie Verbote (fossil phase out) notwendig. Insbesondere der Verkehrssektor ist ein Bereich, der zu einem Großteil nur überregional umstrukturiert werden kann, da ein entsprechendes Versorgungsnetz (Tankstellen, Streckennetz etc.) vorhanden sein muss.

Nicht zu vergessen ist jedoch auch der Einfluss der Verhaltensänderungen der Bevölkerung. In der Summe über alle Einwohner tragen auch kurze Wege, wie die tägliche Fahrt zur Arbeit oder die regelmäßig zurückgelegte Strecke zum Supermarkt, einen großen Anteil am Verkehrsaufkommen der Verbandsgemeinde bei. Einige davon können mittels des Umweltverbunds, d.h. mit dem ÖPNV, per Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden, um Emissionen zu vermeiden. Hier können Verbesserungen der Rad- und Fußwege sowie des ÖPNV und gezielte Bewerbung einen positiven Effekt erzielen.

4.4 Zusammenfassung der Potenziale

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie sich die Potenziale der einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr auf die Treibhausgasbilanz der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn auswirken. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**4 stellt die reibhausgasbilanz des Status quo und der einzelnen Szenarien dar. **Bis 2030** kann im **Trendszenario** eine **Emissionsreduktion von 5 %** und im **Klimaschutzszenario von 52 %** erreicht werden. **Bis 2040** kann im **Trendszenario** ein Anteil der Emissionen von **11 %** und im **Klimaschutzszenario** von **92 %** eingespart werden. Es ist zu beachten, dass der Stromverbrauch für E-Mobilität dem Sektor Verkehr zugeordnet ist.

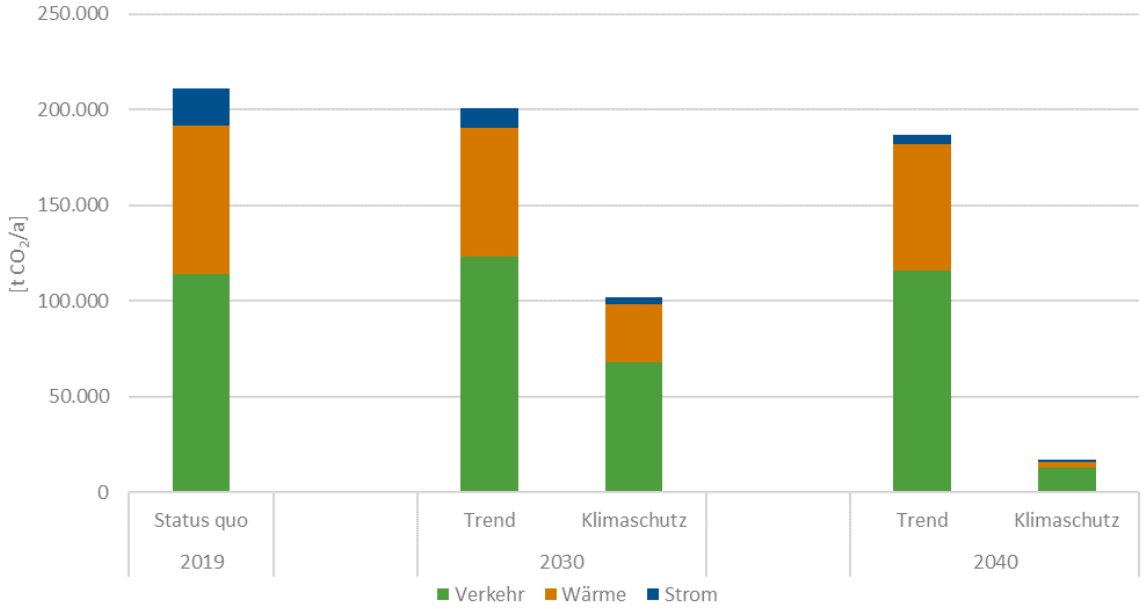


Abbildung 64 Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien

Die Abbildung zeigt, dass in allen drei Sektoren (Verkehr, Wärme, Strom) große Einsparpotenziale bestehen. Im Stromsektor ist zu beachten, dass die Einsparungen insbesondere auf der Annahme eines deutlich verbesserten Bundesstrommix beruhen und weniger auf Aktivitäten innerhalb der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn. Um eine Verbesserung des Bundesstrommix zu erreichen, sind jedoch lokale Aktivitäten zum Ausbau der regenerativen Stromerzeugung essenziell und in den Szenarien vorgesehen. Im Wärmesektor sind deutliche Einsparungen insbesondere durch Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate als auch der verstärkten Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Nahwärme sowie die Umstellung auch Strom und Wasserstoff zur Prozesswärmeherstellung im industriellen Sektor ausschlaggebend. Im Verkehrssektor sind die wichtigsten Stellschrauben die lokale Verkehrsvermeidung, der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Umstieg auf alternative Kraftstoffe, bei dem bundesweite Entwicklungen einen deutlichen Einfluss haben.

Abbildung 65 zeigt außerdem die Verteilung der Emissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien.

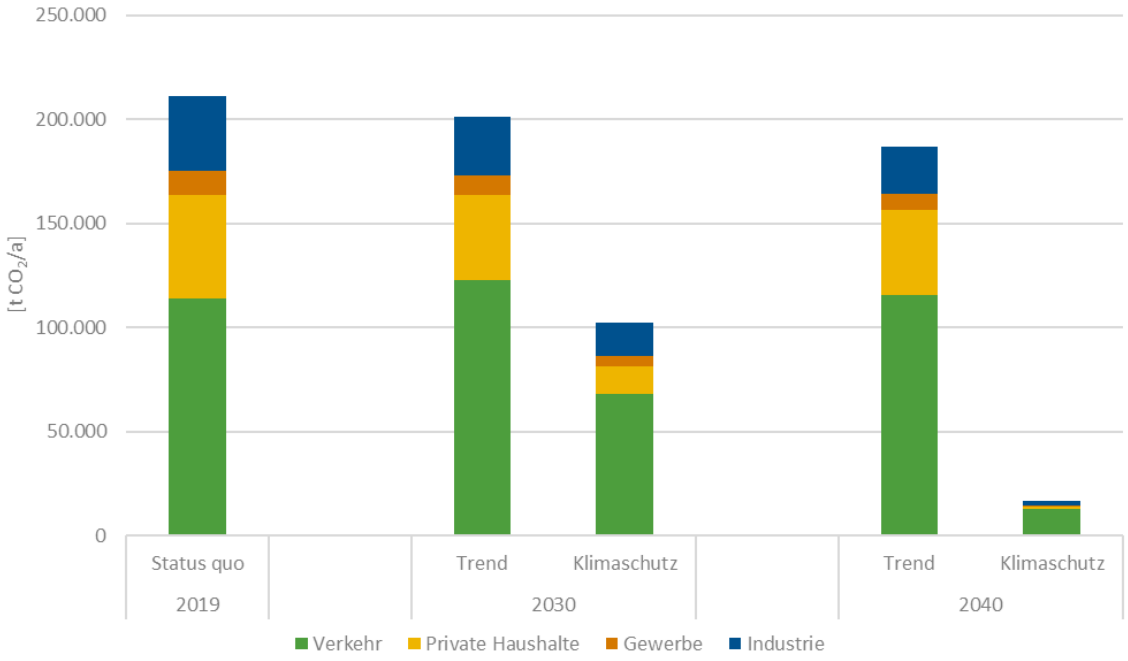


Abbildung 65 Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien

Die dargestellten Szenarien zeigen, dass für das Erreichen von Treibhausgasneutralität überaus ambitionierte Maßnahmen sowie das Engagement aller Akteure notwendig ist. Wird der Klimaschutz aktiv angegangen, sind deutliche Emissionsminderungen möglich. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten: Zum einen können nach BISKO-Standard, welcher zur Erstellung von kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzen anzuwenden ist, Ökostrom und Emissionssenken derzeit nicht angerechnet werden. Der Standard befindet sich jedoch in Überarbeitung. Zum anderen beruhen die getroffenen Annahmen auf den derzeit bestehenden Rahmenbedingungen. Gesetzliche Regelungen und Pflichten sowie technologische Verbesserungen und die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten können wichtige Parameter zur Zielerreichung grundlegend verbessern.

4.5 Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität

Um den zeitlichen Rahmen für das beschlossene Ziel der Klimaneutralität für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn bis 2040 zu betrachten, wird im Folgenden ein möglicher Emissionsreduktionspfad dargestellt. Er basiert auf dem erstellten Klimaneutralitätsszenario. Abbildung 66 stellt die als linear angenommene Reduktion bis zum Zieljahr 2040 nach Sektoren aufgeschlüsselt dar.

Daraus resultiert für 2030 das Zwischenziel einer Emissionsreduktion um 52 % ausgehend von 2019. Demnach würde die Verbandsgemeinde jährlich ca. 9.300 t CO_2 reduzieren müssen, um das Klimaneutralitätsziel 2040 rechtzeitig zu erreichen. Dies kann durch eine Emissionsreduktion von jährlich 3.600 t CO_2 im Wärmesektor, 913 t CO_2 im Stromsektor und 4.800 t CO_2 im Verkehrssektor erreicht werden.

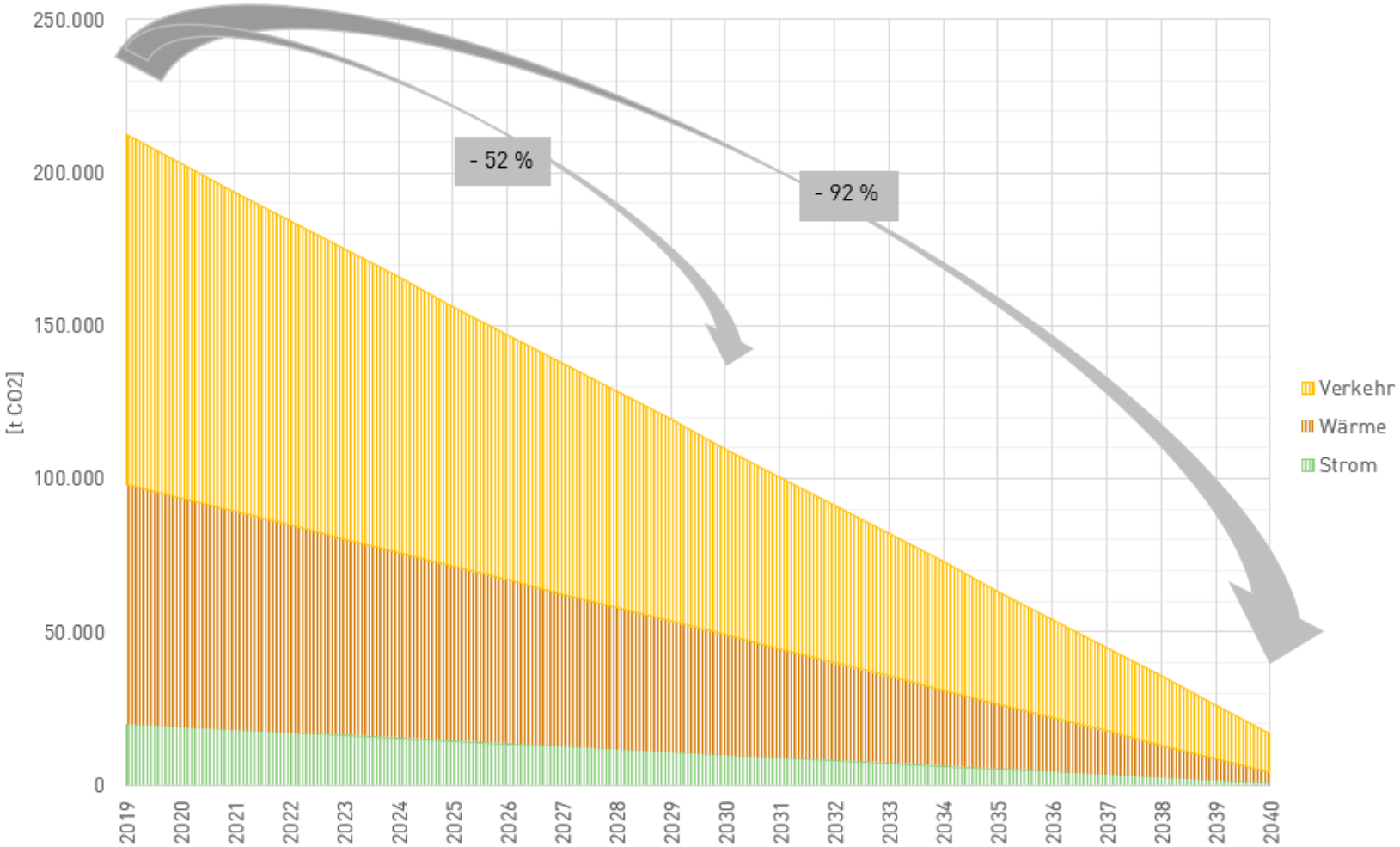


Abbildung 66 Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

Die Angaben zu den benötigten Reduktionen je Verbrauchergruppe lassen sich wie folgt abbilden:

Tabelle 16 Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen angesichts des angestrebten Ziels Klimaneutralität 2040 je Verbrauchergruppe

Verbrauchergruppe	Tonnen CO_2 pro Jahr
Private Haushalte	2.300
Gewerbe	600
Industrie	1.600
Verkehr	4.800

Der lineare Reduktionspfad dient als Orientierungshilfe für das zukünftige Controlling der Klimaschutzmaßnahmen. Andere Reduktionspfade sind möglich. Je stärker die Reduktionen zu Beginn sind, desto weniger muss in den Folgejahren an zusätzlichen Maßnahmen erfolgen. Gleichzeitig reduziert sich die Gesamtsumme der Emissionen bis 2040 deutlich. Hier ist auf das theoretische „Restbudget“ an Emissionen zu verweisen.

Der Ansatz des „Restbudgets“ an Emissionen ist ein anschauliches Bild für den dringenden Handlungsbedarf im Bereich des Klimaschutzes. Das IPCC (Intergouvernemental Panel on Climate Change) hat Zahlen zum weltweiten Restbudget an Emissionen zur Erreichung der Klimaziele veröffentlicht. Danach bleiben global ab 2018 noch 800 Milliarden Tonnen CO_2 (für einen Temperaturanstieg von maximal 1,75°C und einer Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung von 67 %), die maximal emittiert werden dürfen, um das Klimaschutzziel nicht zu verfehlen. Für Deutschland entspricht dies, gemessen am Anteil der Weltbevölkerung, 6,1 Mrd. Tonnen ab 2022.[95] Für die VG Enkenbach-Alsenborn ergibt sich daraus – ermittelt über pro Kopf-Werte – ein Restbudget von rund 1.492.000 Tonnen CO_2. Das entspricht einem Durchschnittswert pro Jahr von rund 78.500 Tonnen bis 2040 (Werte ab 2022) bzw. Pro-Kopf-Emissionen von jährlich 3,8 t CO_2/a. Im Vergleich dazu liegen die derzeitigen Emissionen bei rund 212.300 t CO_2 (Stand 2019) und 10,3 t CO_2/a. Wie die Abbildung darstellt, ist das Restbudget für die VG Enkenbach-Alsenborn bei Fortführung des aktuellen Emissionsniveaus bereits Anfang 2029 aufgebraucht.

[95] (SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2022)

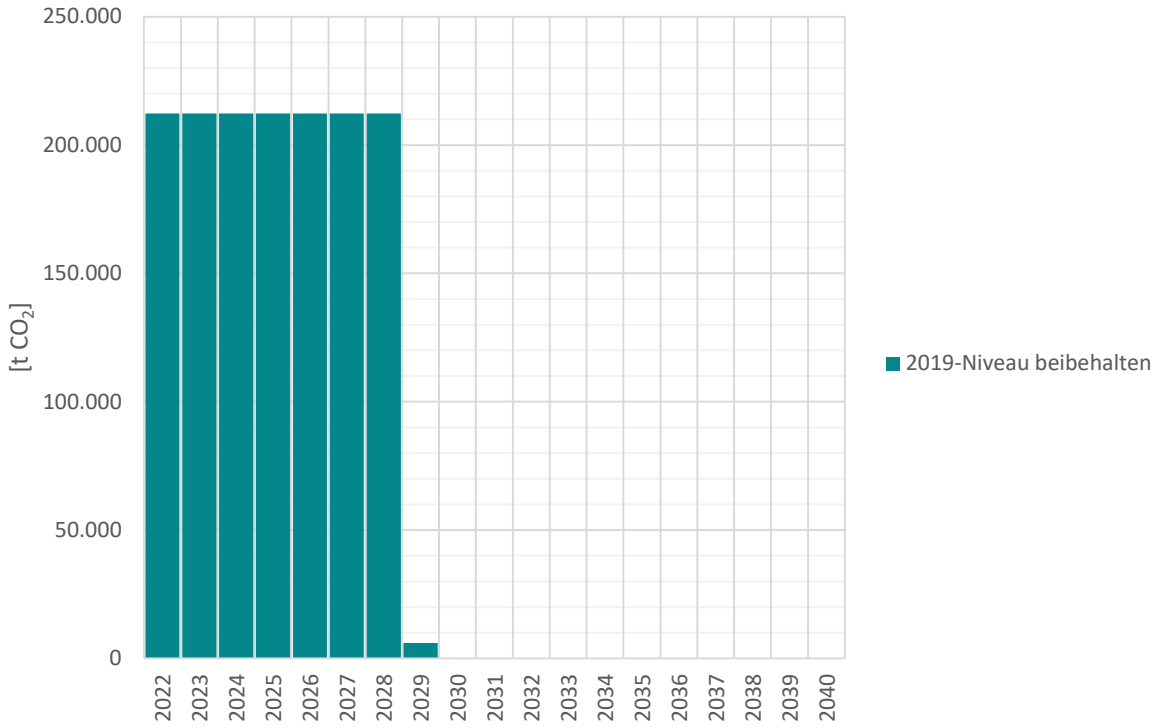


Abbildung 67 Darstellung des CO2-Restbudgets zur Erreichung des 1,75° Ziels mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % bei gleichbleibenden jährlichen Emissionen (Niveau 2019)

4.6 Leitlinien der Potenzialanalyse

Aus der vorliegenden Potenzialanalyse wurden konkrete Leitlinien abgeleitet, die für die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn als richtungsweisend für das zukünftige Handeln für den Klimaschutz gesehen werden. Sie bilden die Basis des im Anschluss folgenden praxisorientierten Maßnahmenkatalogs.

1. **Leitlinie: Die Anforderungen für die Erreichung von Klimaneutralität bis 2040 gehen über leichte Anpassungen des lokalen Handelns deutlich hinaus. Klimaneutralität erfordert (neben verbesserten Rahmenbedingungen auf überörtlicher Ebene) eine große organisatorische Leistung vor Ort.**

2. **Leitlinie: Für den Wärmesektor erscheinen ein massiver Ausbau von Wärmepumpen, der Ausbau der Nahwärme sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands als zentrale technische Hebel. Im Industriesektor wird außerdem die Umstellung auf Wasserstoff und Elektrifizierung von Prozessen als elementar gesehen.**

3. **Leitlinie: Im Verkehrssektor dienen die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen (Batterie, für Lkws auch Oberleitungen und synthetische Kraftstoffe), eine Verringerung der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sowie ein Ausbau des ÖPNV der Erreichung der Klimaneutralität.**

4. **Leitlinie: Für den Stromsektor ergibt sich durch die Elektrifizierung erheblicher Teile des Wärme- und Verkehrssektors ein deutlich erhöhter Bedarf. Um auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde zumindest annähernd die Hälfte des künftigen Strombedarfs bilanziell selbst zu produzieren, bedarf es eines starken Ausbaus von Dach-Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik.**

5. **Leitlinie: Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn kann zur Erreichung des Klimaneutralitäts-Ziels sowohl in Bezug auf die eigenen Liegenschaften und den Fuhrpark aktiv werden als auch mit Maßnahmen zur Planung, Information und Beratung.**

4.7 Fortschreibung der Indikatoren

Im Folgenden werden die Indikatoren für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 fortgeschrieben.

CO_2-äq pro Einwohner bezogen auf die Gesamtemissionen der Verbandsgemeinde			
Status Quo	2019	10,30	t CO_2-äq/EW
Trendszenario	2025	8,18	t CO_2-äq/EW
	2030	6,07	t CO_2-äq/EW
	2035	5,82	t CO_2-äq/EW
	2040	5,58	t CO_2-äq/EW
Klimaschutzszenario	2025	6,63	t CO_2-äq/EW
	2030	2,96	t CO_2-äq/EW
	2035	1,72	t CO_2-äq/EW
	2040	0,48	t CO_2-äq/EW

CO_2-äq pro Einwohner bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte			
Status Quo	2019	2,41	t CO_2-äq/EW
Trendszenario	2025	2,19	t CO_2-äq/EW
	2030	1,97	t CO_2-äq/EW
	2035	1,97	t CO_2-äq/EW
	2040	1,97	t CO_2-äq/EW
Klimaschutzszenario	2025	1,52	t CO_2-äq/EW
	2030	0,63	t CO_2-äq/EW
	2035	0,35	t CO_2-äq/EW
	2040	0,06	t CO_2-äq/EW

Energieverbrauch im Sektor private Haushalte pro Einwohner			
Status Quo	2019	20,77	MWh/ EW
Trendszenario	2025	17,49	MWh/ EW
	2030	14,21	MWh/ EW
	2035	14,06	MWh/ EW
	2040	13,91	MWh/ EW
Klimaschutzszenario	2025	15,25	MWh/ EW
	2030	9,72	MWh/ EW
	2035	8,54	MWh/ EW
	2040	7,36	MWh/ EW

Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch			
Status Quo	2019	168,00	%
Status Quo (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe):	2019	169,05	%
Trendszenario	2025	149,93	%
	2030	131,87	%
	2035	121,39	%
	2040	110,91	%
Trendszenario (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe):	2025	180,62	%
	2030	192,19	%
	2035	199,25	%
	2040	206,31	%
Klimaschutzszenario	2025	132,56	%
	2030	97,11	%
	2035	92,38	%
	2040	87,66	%
Klimaschutzszenario (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe):	2025	188,26	%
	2030	207,47	%
	2035	334,29	%
	2040	461,11	%

Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch			
Status Quo	2019	9,74	%
Trendszenario	2025	11,21	%
	2030	12,69	%
	2035	12,93	%
	2040	13,17	%
Klimaschutzszenario	2025	23,77	%
	2030	37,81	%

	2035	48,14	%
	2040	58,46	%
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Wärmeverbrauch			
Status Quo	2019	3,88	%
Trendszenario	2025	3,82	%
	2030	3,77	%
	2035	4,41	%
	2040	5,05	%
Klimaschutzszenario	2025	7,36	%
	2030	10,84	%
	2035	16,01	%
	2040	21,17	%
Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD): Strom- und Wärmeverbrauch pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten			
Status Quo	2019	13,31	MWh/Besch.
Trendszenario	2025	12,41	MWh/Besch.
	2030	11,50	MWh/Besch.
	2035	10,78	MWh/Besch.
	2040	10,06	MWh/Besch.
Klimaschutzszenario	2025	12,01	MWh/Besch.
	2030	10,70	MWh/Besch.
	2035	9,51	MWh/Besch.
	2040	8,33	MWh/Besch.
Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner			
Status Quo	2019	10,64	MWh/ EW
Trendszenario	2025	7,91	MWh/ EW
	2030	5,17	MWh/ EW
	2035	5,19	MWh/ EW
	2040	5,20	MWh/ EW
Klimaschutzszenario	2025	7,59	MWh/ EW
	2030	4,55	MWh/ EW
	2035	4,19	MWh/ EW
	2040	3,83	MWh/ EW

Tabelle 17 Fortschreibung der Indikatoren

5 Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Klimaschutz in der Kommune Verankern, Öffentlichkeitsarbeit, Beteiligung und Information von relevanten Akteuren, die folgende Tabelle soll einen Überblick über die Aktivitäten des Klimaschutzmanagements im zeitverlauf während der Konzepterstellung darstellen. Anschließend werden die Aktivitäten weiter erläutert:

Datum:	Titel / Inhalt:	Akteure:
16.05.22 online	Solaroffensive	Klimaschutzmanager, Haus der Nachhaltigkeit, Bezirksverband Pfalz, BUND Rheinland-Pfalz
18.05.22 online	PV für Unternehmen	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis-KL
24.05.22 online	Unabhängiger werden v. Fossilen Energien, einfache u. günstige Sofortmaßnahmen	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale
21.06.22 online	Fassade Dämmen aber richtig	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale
29.06.22 online	Klimaschutz in der Bauleitplanung, Workshop Bauämter im Kreis, interessensabfrage Unterstützungsformat	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Abt. 5.5
19.07.22 online	Dachdämmung u. Hitzeschutz	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale
26.07.22 präsenz	Schirmherr für Coaching der Klimaschutzmanager aus der Westpfalz, Problemstellungen im beruflichen Alltag	Energieagentur-Rlp., externer Coach, Landkreis Kaiserslautern
13.07. – 12.08.2022 online	Mitarbeiterbeteiligung KV-KL, online Beteiligung mittels Conceptboard	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
28.07.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Mitarbeiterbeteiligung KV-KL verwaltungsinternen Workshop mit dem Führungspersonal	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
06.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung Kreis KL	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
05.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Landstuhl	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
12.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Enkenbach-Alsenborn	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH

05.10.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Ramstein-Miesenbach	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
05.09.2022-06.11.2022	Akteursbeteiligung, durch Online-Befragung der Bevölkerung	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
08.11.2022 präsenz	„Nachhaltige Mobilität – aktiv und umwelt-freundlich unterwegs“ 3. Veranstaltung "Stadtquartier Ramstein-Miesenbach„	Sanierungsmanagerin VG-RM Klimaschutzmanager Kreis-KL
23.02.2023 präsenz	Vortrag zu Energiesparmaßnahmen im Alltag für Senioren	Klimaschutzmanager Kreis KL, Seni-orenbesuchsdienst Kreis KL
30.03.2023 präsenz	Gemeinsame Abschlussveranstaltung des Landkreises und der Verbandsgemeinden für die Öffentlichkeit – Präsentation der Ergebnisse Energie-u. THG-Bilanz, Potential u. Szenarien Analyse, inkl. Maßnahmen-gewichtung	Klimaschutzmanager, e-eff-GmbH
In Planung	Klimaschutz in der Bauleitplanung, Infor-mations- u. Sensibilisierungsveranstaltung von VG u. OG Gremien	Klimaschutzmanager, Referenten ext.

Tabelle 18 Beteiligungs- und öffentlichkeitswirksame Aktivitäten

5.1 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung

In den Nachfolgenden Punkten soll dargestellt werden wie Partizipation an der Konzepterstellung in Form von Beteiligungsveranstaltungen durchgeführt wurde.

5.1.1 Mitarbeiterbeteiligung der Kreisverwaltung auf Leitungsebene

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe. Entsprechend kann die Erstellung des Konzepts nur durch Mitarbeit aller betroffenen Fachbereiche der Verwaltung erfolgreich realisiert werden.

Hierzu wurde ein verwaltungsinterner Workshop am 28.7.2022 durchgeführt, zu dem alle Führungskräfte der Verwaltung eingeladen waren, sich an der Erstellung des Konzeptes zu beteiligen. Allen anderen Kolleginnen und Kollegen erhielten die Möglichkeit sich per digitaler Beteiligung einzubringen (s.u.). Im Vorfeld hatte sowohl die Leitungsebene als auch die Mitarbeiter die Möglichkeit, ihre Ideen zum Klimaschutz über ein Conceptboard zu nennen. Der Leitungsebene lagen so auch die Ergebnisse der Mitarbeiterbeteiligung (s.u.) vor und konnten darauf aufbauend zukünftige Handlungsschritte erarbeiten.

Der Workshop wurde in Kooperation mit dem beauftragten Fachbüro, der EnergyEffizienz GmbH, durchgeführt und hatte folgende Agenda:

Die Vorstellung des Status quo:

Vorstellung des Klimaschutzmanagements und dessen Aufgaben, bisherige Klimaschutzaktivitäten im Landkreis, die neuesten Ergebnisse der Energie- und CO_2-Bilanzierung für den Landkreis

Gemeinsames Erarbeiten zukünftiger Handlungsschritte:

Es wurden die folgenden Themenfelder im Plenum betrachtet und die Ergebnisse flossen in die Maßnahmenentwicklung ein:

- Klimaschutz in der Verwaltung:

An welchen Stellen könnte die Arbeit in der Verwaltung klimafreundlicher gestaltet werden und welche Ideen haben Sie dazu?

- Klimaschutz im Landkreis Kaiserslautern:

Private Haushalte – Kommunale Einrichtungen – GHD & Industrie – Erneuerbare Energien – Mobilität – Anpassung an den Klimawandel – Konsum – Informations-/Öffentlichkeits-/Bildungsarbeit – Verwaltung – Sonstiges. An welchen Stellen sehen Sie Handlungsbedarf?

5.1.2 Mitarbeiterbeteiligung Kreisverwaltung durch Conceptboard

Die Mitarbeitenden der Kreisverwaltung wurden über ein Conceptboard, in Vorbereitung auf einen Verwaltungsinternen Workshop mit der Leitungsebene dazu aufgefordert, ihre Ideen zu teilen. Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe in der Verwaltung. Dementsprechend wurde allen Mitarbeitern die Möglichkeit eröffnet sich aktiv an der Erstellung des Konzeptes zu beteiligen. Sie erhielten die Möglichkeit vom 13.07.2022 – 12.08.2022 per digitaler Beteiligung ihre Anregungen mitzuteilen. Diese wurden wiederum als Input für den verwaltungsinternen Workshop mit dem Führungspersonal am 28.7.2022, als Eingabe und Orientierung herangezogen. Das Conceptboard wurde in Kooperation mit dem beauftragten Fachbüro, der EnergyEffizienz GmbH, erstellt und ausgewertet.

Es wurden die folgenden Themenfelder betrachtet:

- Klimaschutz in der Verwaltung:

Ökologie, Ökonomie, Energie, Soziales, an welchen Stellen könnte die Arbeit in der Verwaltung klimafreundlicher gestaltet werden und welche Ideen haben Sie dazu?

- Klimaschutz im Landkreis Kaiserslautern:

Private Haushalte – Kommunale Einrichtungen – GHD & Industrie – Erneuerbare Energien – Mobilität – Anpassung an den Klimawandel – Konsum – Informations-/Öffentlichkeits-/Bildungsarbeit – Verwaltung – Sonstiges. An welchen Stellen sehen Sie Handlungsbedarf?

Die Ideen konnten per Kommentar in bereits vorgefertigte Themenfeldern in das Board eingefügt werden und flossen in den verwaltungsinternen Workshop mit dem Führungspersonal ein. Der Output aus der Mitarbeiterbeteiligung ist als Input in die Erstellung des Maßnahmenkatalogs eingeflossen.

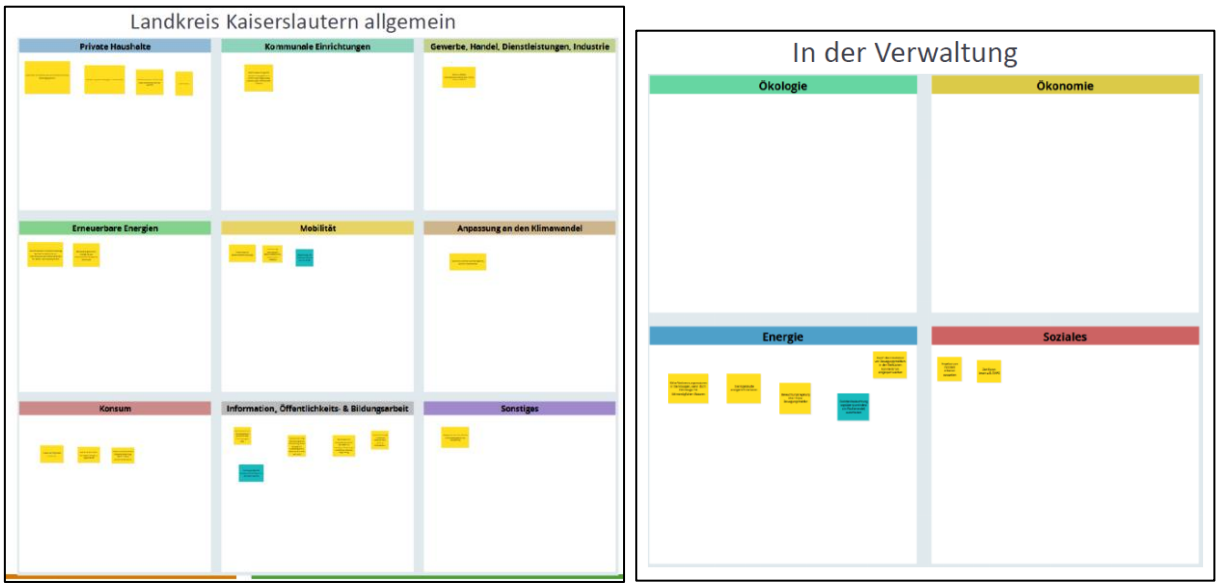
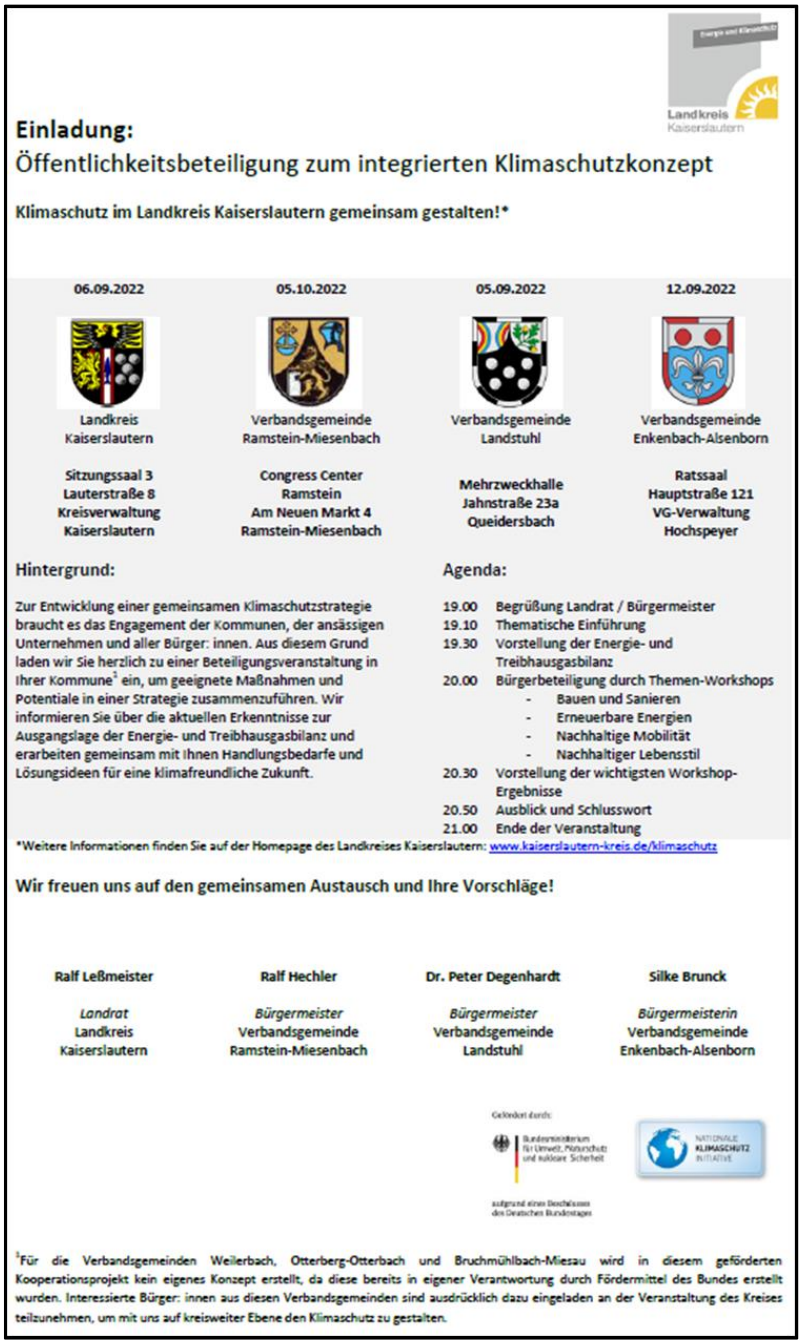


Abbildung 68 Ausschnitte Conceptboard

5.1.3 Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung inkl. Workshops zur Maßnahmenentwicklung



Einladung:

Öffentlichkeitsbeteiligung zum integrierten Klimaschutzkonzept

Klimaschutz im Landkreis Kaiserslautern gemeinsam gestalten!*

06.09.2022	05.10.2022	05.09.2022	12.09.2022
Landkreis Kaiserslautern	Verbandsgemeinde Ramstein-Miesenbach	Verbandsgemeinde Landstuhl	Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn
Sitzungssaal 3 Lauterstraße 8 Kreisverwaltung Kaiserslautern	Congress Center Ramstein Am Neuen Markt 4 Ramstein-Miesenbach	Mehrzweckhalle Jahnstraße 23a Queidersbach	Ratssaal Hauptstraße 121 VG-Verwaltung Hochspeyer

Hintergrund:

Zur Entwicklung einer gemeinsamen Klimaschutzstrategie braucht es das Engagement der Kommunen, der ansässigen Unternehmen und aller Bürger: innen. Aus diesem Grund laden wir Sie herzlich zu einer Beteiligungsveranstaltung in Ihrer Kommune[1] ein, um geeignete Maßnahmen und Potentiale in einer Strategie zusammenzuführen. Wir informieren Sie über die aktuellen Erkenntnisse zur Ausgangslage der Energie- und Treibhausgasbilanz und erarbeiten gemeinsam mit Ihnen Handlungsbedarfe und Lösungsideen für eine klimafreundliche Zukunft.

Agenda:

19.00 Begrüßung Landrat / Bürgermeister
19.10 Thematische Einführung
19.30 Vorstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz
20.00 Bürgerbeteiligung durch Themen-Workshops
- Bauen und Sanieren
- Erneuerbare Energien
- Nachhaltige Mobilität
- Nachhaltiger Lebensstil

20.30 Vorstellung der wichtigsten Workshop-Ergebnisse
20.50 Ausblick und Schlusswort
21.00 Ende der Veranstaltung

*Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage des Landkreises Kaiserslautern: www.kaiserslautern-kreis.de/klimaschutz

Wir freuen uns auf den gemeinsamen Austausch und Ihre Vorschläge!

Ralf Leßmeister	Ralf Hechler	Dr. Peter Degenhardt	Silke Brunck
Landrat Landkreis Kaiserslautern	*Bürgermeister* Verbandsgemeinde Ramstein-Miesenbach	*Bürgermeister* Verbandsgemeinde Landstuhl	*Bürgermeisterin* Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn

[1]Für die Verbandsgemeinden Weilerbach, Otterberg-Otterbach und Bruchmühlbach-Miesau wird in diesem geförderten Kooperationsprojekt kein eigenes Konzept erstellt, da diese bereits in eigener Verantwortung durch Fördermittel des Bundes erstellt wurden. Interessierte Bürger: innen aus diesen Verbandsgemeinden sind ausdrücklich dazu eingeladen an der Veranstaltung des Kreises teilzunehmen, um mit uns auf kreisweiter Ebene den Klimaschutz zu gestalten.

Abbildung 69 Einladung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Mit vier öffentlichen Veranstaltungen, eine für den gesamten Landkreis Kaiserslautern und drei je Verbandsgemeinde wurden zum Auftakt die Bürger über die Aktivitäten des Kreises und der Verbandsgemeinden frühzeitig informier und beteiligt. Nach einer Begrüßung und Ansprache durch den Landrat und dem jeweiligen Verbandsbürgermeister wurden erste Ergebnisse der

Energie- und CO_2-Bilanz sowie der Potenzialanalyse vorgestellt und die Kernziele und Strategie der Klimaschutzambitionen vermittelt. Bei den drei Veranstaltungen in den Verbandsgemeinden wurden die verbandsgemeindespezifischen Ergebnisse der Bilanz vorgestellt und auch die Beteiligungsmöglichkeit durch Workshops auf die jeweilige Verbandsgemeinde ausgerichtet. Ebenfalls eingeladen waren die Vertreter der jeweiligen kommunalen Gremien (Kreistag und Verbandsgemeinderat), so fand bereits auch frühzeitig ein Austausch mit den Entscheidungsträgern statt und es konnte gemeinsam an Lösungsvorschlägen gearbeitet werden. Gleichzeitig wurde den Bürgern die Möglichkeit der Beteiligung geboten und auf die weiterführende Beteiligungsmöglichkeit durch eine Online-Umfrage hingewiesen.

Die Beteiligung wurde intensiv mit der Hilfe von Themen-Workshops durchgeführt. An vier Stationen konnte in vier Kleingruppen diskutiert und Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden, es wurden folgende Themen von allen Gruppen im Wechsel bearbeitet:

- Bauen & Sanieren
- Erneuerbare Energien
- Nachhaltige Mobilität
- Nachhaltiger Lebensstil

Die Veranstaltungen waren gut besucht, im Durchschnitt konnten zwischen 30-50 Teilnehmer begrüßt werden. Der Output aus den Workshops ist als Input in die Maßnahmenerstellung eingeflossen.



Abbildung 70 Öffentlichkeitsbeteiligung inkl. Beteiligungsworkshop VG-Enkenbach-Alsenborn

5.1.4 Online-Öffentlichkeitsbeteiligung durch Umfrage

Ergänzend zu den in Präsenz durchgeführten Beteiligungsveranstaltungen wurde Kreisweit eine Onlineumfrage zur Beteiligung an der Klimaschutzkonzepterstellung durchgeführt. Die Umfrage war für alle Bürgerinnen und Bürger des Landkreises, zeitlich anschließend an die Präsenzveranstaltungen, vom 05.09.2022 bis zum 06.11.2022 online zugänglich. Es bestand die Möglichkeit die Beantwortung des Katalogs Verbandsgemeindespezifisch durchzuführen, dass eine Auswertung auf Kreis und Verbandsgemeindeebene ermöglicht. Insgesamt haben an der Umfrage 196 Personen teilgenommen, die zusammengefasst zu den folgenden Themen befragt wurden.

- Generelles zum Klimawandel
- Mobilität
- Private Gebäude und Energie
- Erneuerbare Energien
- Gewerbe und Energie
- Nachhaltiger Lebensstil
- Umweltbildung
- Zum Schluss (Weitere Ideen, Gewichtung, personenbezogene Angaben)

Ziel war dabei herauszufinden, wie ist der Status quo zu den einzelnen Themenbereichen? In welchen Bereichen sollten verstärkt Klimaschutzmaßnahmen durchgeführt werden? Wie kann der Kreis, die Verbandsgemeinde Klimaschutzmaßnahmen der Bürger und Unternehmen unterstützen? Gibt es konkrete Maßnahmenideen? Die Ergebnisse der Umfrage wurden für die Ausgestaltung des Maßnahmenkatalogs herangezogen.



Abbildung 71 PM Onlineumfrage

5.1.5 Abschlussveranstaltung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

An der gemeinsamen Abschlussveranstaltung des Landkreises und der Verbandsgemeinden für die Öffentlichkeit am 30.03.2023 wurden die finalen Ergebnisse der Bilanz- und Potenzialanalyse präsentiert sowie der erste Entwurf des Maßnahmenkatalogs vorgestellt. Für eine Priorisierung der Maßnahmen wurde ein Gallery Walk durchgeführt, bei dem die Teilnehmer die Dringlichkeit und Relevanz der Maßnahmen durch Punkteverteilung bewerteten. Die Veranstaltung diente aber auch dazu, das Bewusstsein für die Klimaschutzthematik zu schärfen und weitere Ideen zum Maßnahmenkatalog aufzunehmen. Darüber hinaus sollte die Veranstaltung als Appell an das Engagement der einzelnen Bürger zur Unterstützung der Umsetzung der konkreten Maßnahmen dienen. Die Ergebnisse der Maßnahmengewichtung flossen entsprechen in die Priorisierung der Maßnahmenumsetzung in Kapitel 6 ein.



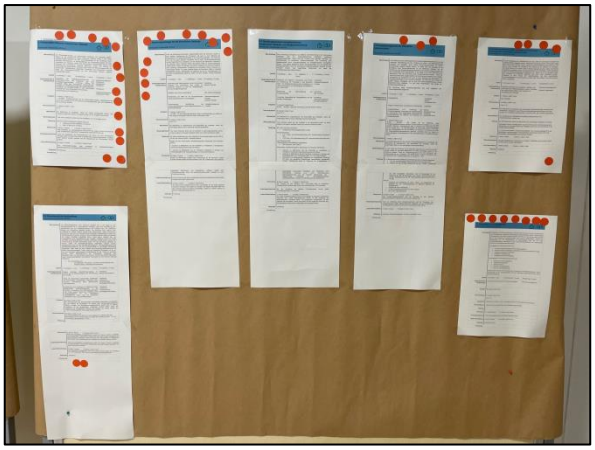


Abbildung 72 Fotodoku Abschlussveranstaltung

5.1.6 Informationsveranstaltungen zu Klimaschutzrelevanten Themen

Da die Notwendigkeit der Information zu Klimaschutzrelevanten Themen bereits währen der Konzepterstellung erkannt wurde und dadurch die zusätzliche Bekanntmachung des Klimaschutzmanagements in der Bevölkerung und bei lokalen Akteuren angestrebt wurde, hat man sich bereits frühzeitig dazu entschieden entsprechende Informationsveranstaltungen in Kooperation mit lokalen Akteuren anzubieten. Die nachfolgende Tabelle soll einen Überblick über die durchgeführten, öffentlichkeitswirksamen Informations- und Sensibilisierungsveranstaltungen aufzeigen die während der Konzepterstellung durch das Klimaschutzmanagement mit lokalen Partnern organisiert und durchgeführt wurden. In den drauffolgenden Punkten wird eine Auswahl an Veranstaltungen näher beschrieben.

Datum:	**Titel / Inhalt:**	**Akteure:**
16.05.22 online	Solaroffensive	Bezirksverband Pfalz, Klimaschutzmanager, Haus der Nachhaltigkeit, BUND Rheinland-Pfalz

18.05.22 online	PV für Unternehmen	Energieagentur-Rlp., Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis-KL
24.05.22 online	Unabhängiger werden v. Fossilen Energien, einfache u. günstige Sofortmaßnahmen	Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale, Klimaschutzmanager
21.06.22 online	Fassade Dämmen aber richtig	Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale, Klimaschutzmanager
29.06.22 online	Klimaschutz in der Bauleitplanung, Workshop Bauämter im Kreis, interessensabfrage Unterstützungsformat	Klimaschutzmanager, Energieagentur-Rlp., Abt. 5.5
19.07.22 online	Dachdämmung u. Hitzeschutz	Energieagentur-Rlp., Verbraucherzentrale, Klimaschutzmanager
08.11.2022 präsenz	„Nachhaltige Mobilität – aktiv und umweltfreundlich unterwegs“ 3. Veranstaltung "Stadtquartier Ramstein-Miesenbach„	Sanierungsmanagerin VG-RM Klimaschutzmanager Kreis-KL
23.02.2023 präsenz	Vortrag zu Energiesparmaßnahmen im Alltag für Senioren	Klimaschutzmanager Kreis KL, Seniorenbesuchsdienst Kreis KL
Noch zu terminieren	Klimaschutz in der Bauleitplanung, Informations- u. Sensibilisierungsveranstaltung von VG u. OG Gremien	Klimaschutzmanager, Referenten ext.

Tabelle 19 Informationsveranstaltungen zu Klimaschutzrelevanten Themen

5.1.6.1 Solaroffensive

SolarOffensive - „Kohle sparen mit Sonnenschein“, vom ersten Klick im Solarkataster Rlp bis zum fertigen Projekt: Der Weg zum Solarstrom von Ihrem Dach!



Abbildung 73 Banner Solaroffensive

Das Haus der Nachhaltigkeit und der Landkreis Kaiserslautern, der BUND Rheinland-Pfalz und der Bezirksverband Pfalz mit dem EU-Life-Projekt ZENAPA haben am 16.03.2022 dazu eingeladen, mehr über die Solarenergie vom eigenen Hausdach zu erfahren. Klimaschutzmanager: innen, Praktiker: innen und Energieberater: innen informierten über die Vorteile von Solarstrom sowie Fördermittel und Steuervorteile.

Zunächst wurde nach einführenden Grußworten, unteranderem durch den Landrat des Kreises, das Solarkataster Rheinland-Pfalz – durch einen Vertreter des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz vorgestellt.

In drei virtuellen Räumen beantworteten Fachleute der Energieagentur Rheinland-Pfalz, der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz, der Pfalzsolar und der WVE Kaiserslautern anschließend konkrete Fragen.

Raum 1:

- Der Weg zur eigenen Anlage: Wie finde ich die Anlage, die zu mir passt? Einstieg in die Solarenergie: Anlagenplanung und Auslegung – Referentin, Energieberaterin, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz
- „Speicherung“ von Solarstrom: „Cloudmodelle“ und Speicher – Referenten der Pfalzsolar GmbH

Raum 2:

- Eigenverbrauch steigern durch die Kopplung von Solarstrom, E-Mobilität und Heizen: Erfahrungsbericht und rechtliche Grundlagen
- Rechtliche Grundlagen – Referentin der Energieagentur Rheinland-Pfalz
- Erfahrungsbericht: Kopplung von Solarstrom, E-Mobilität und Heizen mit Erdwärme – durch einen Mitarbeiter der Landesforsten Rheinland-Pfalz

Raum 3:

- Photovoltaik und Wärmepumpe koppeln Umstellung auf das Heizen mit Wärmepumpe im Bestand – Vertreter der WVE, Kaiserslautern

So lernten ca. 120 Teilnehmer das Solarkataster Rheinland-Pfalz kennen und erfuhren mehr über die Grundlagen zur Solarenergienutzung, Anlagenplanung und -Installation, den Betrieb selbst sowie Kombinationsmöglichkeiten von PV-Anlagen und den Einsatz von Wärmepumpen.

5.1.6.2 PV für Unternehmen

Die Veranstaltung „Photovoltaik für Unternehmen und mehr - Instrumente der Wertschöpfung durch EE in der Region“ war eine Onlineveranstaltung am 18.05.2022 von 15:00 Uhr bis 17:30 Uhr der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH und den Kooperationspartnern: Klimaschutz Landkreis Kaiserslautern, Landkreis Kusel, Wirtschaftsförderungsgesellschaft Landkreis Kaiserslautern. Dieses Angebot haben ca. 40 Teilnehmer aus den verschiedensten Unternehmensbereichen wahrgenommen.

Die aktuelle geopolitische Situation erfordert es denn je, Energiesicherheit durch Erneuerbare. Nicht mehr allein aus Klimaschutzgründen müssen vorhandene Potenziale zur Produktion Erneuerbarer Energien bestmöglich ausgeschöpft werden. In der Informationsveranstaltung wurde aufgezeigt, wie mit Hilfe des Solarkatasters RLP Einschätzungen vorgenommen werden können, welche Strommengen mit den Dächern der eigenen Liegenschaften gewonnen werden können. Rund fünf Prozent der belegbaren Dachflächen in der Westpfalz sind laut Energieatlas der Energieagentur nur mit Photovoltaik (PV) belegt. Mit Hilfe des Solarkatasters zeigt sich auch für Unternehmen, wie sich dieser Anteil ausbauen lässt und die Klimaschutzziele angestrebt werden können.

Eine Vertreterin des Landesnetzwerkes Bürgerenergiegenossenschaften Rlp.e.Ev. erläuterte den Teilnehmern, wie Energiegenossenschaften dabei helfen können, Hemmnisse bei der Nutzung von Photovoltaikstrom vom eigenen Dach abzubauen. Genossenschaften bringen nicht nur die

Mittel für die Investition mit, sondern haben auch jahrelange Expertise bei Bau und Betrieb von PV-Anlagen. Unternehmen können so ohne den Einsatz eigener Ressourcen von günstigem Strombezug und einer verbesserten Ökobilanz profitieren. Praxisbeispiele dokumentieren die Wirtschaftlichkeit von Umsetzungsmaßnahmen.

Zum Thema virtuelle Kraftwerke wurde durch die Simon Process Engeneering GmbH nach einer kurzen Einführung hinsichtlich der Marktpreisentwicklung für Strom die hiermit verbundene Bedeutung der Flexibilisierung des Stromverbrauchs dargestellt. Batteriespeicher erschließen Wertschöpfungspotenziale indem sie die Flexibilisierung des Stromverbrauchs erleichtern. Nach einer Einführung zur Verwendung in virtuellen Kraftwerken wurden drei anschauliche Beispiele zu konkreten Optimierungsmöglichkeiten dargestellt, bei den Vermarktungswegen:

1. einer industriellen Anwendung (energieintensives Unternehmen),

2. einer weiteren industriellen Anwendung (Wasserversorgung) und

3. eines regionalen virtuellen Kraftwerks

Abschließend verschaffte ein bilanzierendes Fazit einen Überblick der konkret erzielbaren Vorteile.



Landkreis Kusel
Aktiv im Klimaschutz

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Programm

Photovoltaik für Unternehmen und mehr - Instrumente der Wertschöpfung durch EE in der Region

Datum:	Mittwoch, 18.05.2022
Uhrzeit:	15:00 Uhr - 17:30 Uhr
Ort:	online
Veranstalter:	Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Mitveranstalter:	Klimaschutz Landkreis Kusel, Landkreis Kaiserslautern
Kooperationspartner:	Wirtschaftsförderung der Verbandsgemeinden im Landkreis Kusel, Wirtschaftsförderungsgesellschaft Stadt und Landkreis Kaiserslautern mbH

Moderation: Lisa Rothe, Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Felix Herrmann, Klimaschutzmanager Kreisverwaltung Kaiserslautern,

15:00 Uhr **Einlass und Registrierung**

15:05 Uhr **Begrüßung**
Lisa Rothe, Regionalreferentin Westpfalz Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Felix Herrmann, Klimaschutzmanager Kreisverwaltung Kaiserslautern

15:10 Uhr **Aktuelle Rahmenbedingungen, Solarkataster und Potenziale für Unternehmen**
Dr. Emilie Massold, Referentin Lotsenstelle PV in Unternehmen

15:40 Uhr **Energiegenossenschaften als Partner für die Umsetzung von Photovoltaik in Unternehmen**
Dr. Verena Ruppert Landesnetzwerk Bürgerenergiegenossenschaften Rheinland-Pfalz e.V. (LaNEG e.V.)

16:10 Uhr **Virtuelle Kraftwerke und Eigenstromversorgung**
Prof. Dr. Ralf Simon, SiPE - Simon Process Engineering GmbH

16:50 Uhr **Diskussion**
Lisa Rothe, Regionalreferentin Westpfalz Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH,
Felix Herrmann, Klimaschutzmanager Kreisverwaltung Kaiserslautern

Ca. 17:30 Uhr Ende der Veranstaltung

WFK Wirtschaftsförderungsgesellschaft Stadt und Landkreis Kaiserslautern

Gefördert durch RheinlandPfalz MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Trippstadter Straße 122 | 67663 Kaiserslautern
Amtsgericht Kaiserslautern HRB 31374
USt-IdNr.: DE 284 314 949

Tel.: 0631 34371 100
E-Mail: info@energieagentur.rlp.de
Web: www.energieagentur.rlp.de

Geschäftsführer: Christoph Benze
Prokuristin/Geschäftsleitung: Christina Kaltenegger-Braun
Prokurist: Johannes Kletting
Vorsitzender AR: Dr. Erwin Manz, Staatssekretär

Abbildung 74 Programm PV für Unternehmen

5.1.6.3 Web-Seminar-Reihe von Verbraucherzentrale, Energieagentur Rheinland-Pfalz, Bezirksverband Pfalz und den Klimaschutzmanagern der Westpfalz

Im Rahmen einer kostenlosen, dreiteiligen digitalen Seminarreihe konnten Möglichkeiten aufgezeigt werden um unabhängiger von Öl und Gas zu werden. Die digitale Vortragsreihe war eine Gemeinschaftsaktion der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz und folgenden Kooperationspartnern:

- Energieagentur Rheinland-Pfalz, Regionalbüro Westpfalz
- Bezirksverband Pfalz
- Landkreis Kaiserslautern
- Stadt Kaiserslautern
- Ortsgemeinde Hochspeyer
- Landkreis Kusel
- Verbandsgemeinde Oberes Glantal
- Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein
- Landkreis Südwestpfalz
- Landkreis Donnersbergkreis
- Ortsgemeinde Sippersfeld

Der überwiegende Teil bestehender Wohngebäude wird mit fossilen Brennstoffen beheizt. Die aktuell turbulente Situation auf den Energiemärkten, steigende Kosten und Sorgen über die Versorgungssicherheit und Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen sind eine zunehmende Belastung für die Bürger. Das Einsparen von Energie ist zudem ein direkter Beitrag zum Klimaschutz.

Ein guter Wärmeschutz ist die beste Methode, um Heizenergie zu sparen. Im Winter muss die Heizung nur das bereitstellen, was über die Gebäudehülle verloren geht. Auch im Sommer hat die Gebäudedämmung Vorteile. Sie hält die Wärme draußen. In dieser Vortragsreihe, initiiert vom Regionalbüro der Energieagentur Rheinland-Pfalz und gemeinsam durchgeführt mit den kommunalen Klimaschutzmanager:innen der gesamten Westpfalz, erläuterten Experten der Verbraucherzentrale, worauf es ankommt. Von einfachen Sofort-Maßnahmen bis zu aufwändigeren Sanierungen, die gut geplant sein sollten.

Das erste Web-Seminar „Unabhängiger werden von fossilen Energien – einfache und kostengünstige Sofort-Maßnahmen“, fand am Dienstag, 24. Mai 2022 von 18:00 bis 19:30 Uhr statt. Eine Energieberaterin der Verbraucherzentrale, gab Tipps, wie sofort und in Vorbereitung auf den nächsten Winter Energie eingespart werden kann. Sie zeigte die wichtigsten Ansatzpunkte auf und erläutert kleinere Dämmmaßnahmen, die in Eigenleistung durchgeführt werden können, sowie Maßnahmen, um Strom zu sparen.

Das zweite Web-Seminar zum Thema „Fassade dämmen – am besten nachhaltig“ fand am Dienstag, den 21. Juni statt.

In dem Online-Vortrag informierten Experten der Verbraucherzentrale und des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement umfassend zur Fassadendämmung. Welchen Einfluss hat die

Außenwanddämmung auf die Behaglichkeit und das Schimmelrisiko im Wohnraum. Was bei Planung und Ausführung der Dämmarbeiten zu beachten und welche Fördermöglichkeiten bestehen. Im zweiten Teil des Vortrags ging ein Experte vom Institut für angewandtes Stoffstrommanagement auf die Nachhaltigkeit von Dämmstoffen ein und zeigte die Vor- und Nachteile der synthetischen und alternativen Materialien auf.

Der dritte Teil der Online-Reihe widmete sich am Dienstag, 19. Juli den Themen Dachdämmung und Hitzeschutz.

Durch eine Dachdämmung kann viel Heizenergie eingespart werden. Zudem schützt ein gut gedämmtes Dachgeschoss im Sommer vor Überhitzung. Sollen die Dachschrägen gedämmt werden oder besser die oberste Geschossdecke? Für beide Varianten stehen jeweils verschiedene Ausführungsmöglichkeiten, Materialien und Dämmverfahren zur Verfügung. In diesem Online-Vortrag erläuterte eine Energieberaterin der Verbraucherzentrale, worauf es bei einer Dachdämmung besonders ankommt. Sie informierte darüber, was bei Planung und Ausführung zu beachten ist und welche Fördermöglichkeiten bestehen.

5.1.6.4 Klimaschutz in der Bauleitplanung mit den Bauämtern des Kreises

Klimaschutz in der Bauleitplanung, ein Workshop für und mit den Bauämtern der Verbandsgemeinden im Landkreis Kaiserslautern. Der Handlungsbedarf im Themengebiet des Klimaschutzes in der Bauleitplanung wurde durch den Fachbereich 5.5 Kreisentwicklung, Ortsentwicklung, Immissionsschutz der Kreisverwaltung– bereits während der Konzepterstellung aufgezeigt. So wurde begleitend zur Klimaschutzkonzepterstellung, das Thema „Klimaschutz in der Bauleitplanung“ in den Fokus genommen und in Kooperation mit der Energieagentur Rlp eine Veranstaltung zur Bedarfsabfrage in den Bauämtern der Kreisangehörigen Verbandsgemeinden organisiert und durchgeführt. In einem online Workshop wurde mit den Bauämtern der konkrete Unterstützungsbedarfs Ermittelt sowie allgemein für das Thema Sensibilisiert.

Auszug der Ergebnisse und Bedarfe in den Bauämtern:

- Leitfäden mit konkreten, rechtssicheren Festsetzungsmöglichkeiten und Anwendungsbeispielen zur Erstellung von B-Plänen
- Energetische Versorgung von Neubaugebieten, Möglichkeiten zur Steuerung über B-Pläne
- Sensibilisierung der Bevölkerung
- Sensibilisierung in den Räten auf Kreis-, VG-, OG-Ebene
- Regelmäßiger, anlassbezogener Austausch der Bauämter gewünscht

Daraufhin wurden entsprechende Leitfäden auf Empfehlung der Energieagentur verteilt:

- Kommunale Umweltvorsorge in der Bauleitplanung (Techn. Hochschule Bingen)
- Klimaschutz und Klimaanpassung in der Bauleitplanung der Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen

In einer weiteren Online Veranstaltung an dem bis auf ein Bauamt aus dem Landkreis alle Bauämter im Teilnehmerkreis waren, konnte durch ein Vortrag eines Planungsbüros, welches die Bauämter anhand eines konkreten Beispiels Festsetzungsmöglichkeiten in Bebauungsplänen aufzeigte durchgeführt werden..

Als nächster Schritt soll eine thematische Sensibilisierung in den Räten auf Verbands- und Ortsgemeinde-Ebene durchgeführt werden. Eine mögliche Vorgehensweise wäre die Konzeption einer Online Veranstaltung (abends max. 1-2 Stunden) mit Vorträgen durch Experten, wie z.B. der Energieagentur Rlp u.o. dem Rlp Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen zur allgemeinen Sensibilisierung für die Themen Klimaanpassung und Klimaschutz in der Bauleitplanung. Erweitert um Vorträge aus der Wissenschaft (evtl. TU- oder Hochschule Kaiserslautern) zu konkreten Festsetzungsmöglichkeiten im Bereich Klimaanpassung und Klimaschutz um dadurch „best-practices“ zu verdeutlichen. Ergänzt um Praxisbeispiele durch die Einbindung lokaler Akteure wie Stadtwerke zu den Themen regenerativer Energie- und Wärmeversorgung von Baugebieten hat das Format eine große Aussicht auf Erfolg, die Durchführung wird in der zweiten Jahreshälfte 2023 geplant.

6 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist auf der Grundlage der Erkenntnisse aus der Energie- und Treibhausgansbilanz, der Potential- und Szenarienanalyse sowie dem auf diesen Grundlagen durchgeführten Beteiligungsprozess erstellt worden. Die folgende Darstellung zeigt die einzelnen Schritte der Katalogerstellung nochmals auf.

Datum:	Format:
13.07. -12.08.2022 online	Mitarbeiterbeteiligung KV-KL, online mittels Conceptboard
28.07.2022 präsenz	Interne Auftaktveranstaltung / Mitarbeiterbeteiligung KV-KL verwaltungsinterner Workshop mit dem Führungspersonal
06.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung Kreis KL
05.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Landstuhl
12.09.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Enkenbach-Alsenborn
05.10.2022 präsenz	Auftaktveranstaltung / Akteursbeteiligung VG Ramstein-Miesenbach
05.09.- 06.11.2022 online	Akteursbeteiligung, durch Online-Befragung der Bevölkerung
30.03.2023 präsenz	Gemeinsame. Abschlussveranstaltung für die Öffentlichkeit – Präsentation der Ergebnisse Energie-u. THG-Bilanz, Potential u. Szenarien Analyse, inkl. Vorstellung und Gewichtung des Maßnahmenkatlogs

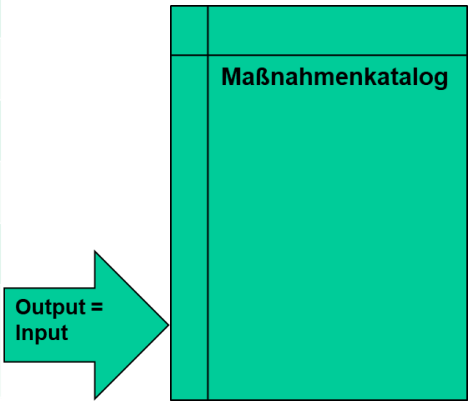


Abbildung 75 Verlauf Erstellung Maßnahmenkatalog

In Kapitel 4.6 wurden aus der Potenzialanalyse konkrete Leitlinien abgeleitet, die für die Verbandsgemeinde als richtungsweisend für das zukünftige Handeln für den Klimaschutz gesehen werden. Sie bilden die Basis des praxisorientierten Maßnahmenkatalogs und sollen daher an dieser Stelle nochmals aufgeführt werden.

1. Leitlinie: Die Anforderungen für die Erreichung von Klimaneutralität bis 2040 gehen über leichte Anpassungen des lokalen Handelns deutlich hinaus. Klimaneutralität erfordert (neben verbesserten Rahmenbedingungen auf überörtlicher Ebene) eine große organisatorische Leistung vor Ort.

2. Leitlinie: Für den Wärmesektor erscheinen ein massiver Ausbau von Wärmepumpen, der Ausbau der Nahwärme sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands als zentrale technische Hebel. Im Industriesektor wird außerdem die Umstellung auf Wasserstoff und Elektrifizierung von Prozessen als elementar gesehen.

3. Leitlinie: Im Verkehrssektor dienen die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen (Batterie, für Lkws auch Oberleitungen und synthetische Kraftstoffe), eine Verringerung der

Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sowie ein Ausbau des ÖPNV der Erreichung der Klimaneutralität.

4. Leitlinie: Für den Stromsektor ergibt sich durch die Elektrifizierung erheblicher Teile des Wärme- und Verkehrssektors ein deutlich erhöhter Bedarf. Um auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde zumindest annähernd die Hälfte des künftigen Strombedarfs bilanziell selbst zu produzieren, bedarf es eines starken Ausbaus von Dach-Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik.

5. Leitlinie: Die Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn kann zur Erreichung des Klimaneutralitäts-Ziels sowohl in Bezug auf die eigenen Liegenschaften und den Fuhrpark aktiv werden als auch mit Maßnahmen zur Planung, Information und Beratung.

Der Maßnahmenkatalog untergliedert sich in die folgenden Themenfelder, in denen die Maßnahmen in Steckbriefen aufgeführt werden. Die Zuordnung der Maßnahmensteckbriefe zu den Themenfeldern wird durch eine eindeutige Nummerierung sichergestellt:

1. Organisation
2. Kommunale Vorreiterrolle
3. Erneuerbare Energien
4. Gebäude
5. Gewerbe & Industrie
6. Mobilität
7. Digitalisierung & Smart Cities
8. Klimaanpassung
9. Nachhaltiger Konsum
10. Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Wesentliche Aufgabe des zukünftigen Klimaschutzmanagements ist die Umsetzung der Maßnahmen. Der Maßnahmenkatalog dient dem Klimaschutzmanagement als Arbeitsgrundlage für die Vorbereitung, Koordination und Umsetzung der Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den weiteren Akteuren.

6.1 Maßnahmensteckbriefe

Der Maßnahmensteckbrief bietet einen knappen Überblick über die wesentlichen Merkmale einer Maßnahme. Die nachstehende Abbildung zeigt den Aufbau eines Maßnahmensteckbriefs und stellt die Inhalte beispielhaft dar:

1. Titel der Maßnahme Themenfeld				
Beschreibung	Beschreibung der Maßnahme			
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)	
Handlungsschritte & Verantwortliche	Notwendige Schritte zur Maßnahmenumsetzung		Ausführende Stelle	
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch			
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch			
Machbarkeit				
Wirtschaftlichkeit				
Förderung	Mögliche Fördergelder zur Umsetzungsfinanzierung			
Klimaschutz	☐ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch			
Endenergieeinsparung				
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch			
Zielgruppe	Wer soll durch die Maßnahme bewegt werden, etwas zu tun?			
Priorisierung				

Abbildung 76 Maßnahmensteckbrief

6.2 Maßnahmenübersicht und Priorisierung

Die erarbeiteten Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle 20, nach Themenfeldern gegliedert aufgeführt, die jeweiligen Maßnahmensteckbriefe mit den detaillierten Beschreibungen sind im Anhang zu finden. Die Angaben zur Priorisierung der Maßnahmen bezüglich deren Umsetzung haben folgende Grundlage. Mit bis zu fünf Punkten wurden diese bewertet und in drei Umsetzungsstufen kategorisiert.

Prio-Stufe 1 (5 Punkte): hohe Umsetzungspriorität, innerhalb der nächsten 1 bis 2 Jahre

Prio-Stufe 2 (3-4 Punkte): mittlere Umsetzungspriorität, innerhalb der nächsten 1 bis 3 Jahre

Prio-Stufe 3 (1-2 Punkte): niedrige Umsetzungspriorität, innerhalb der nächsten 3 bis 5 Jahre

Tabelle 20 Maßnahmenübersicht und Priorisierung

	Maßnahme	**Prio-Stufe:**
1.	**Organisation**	
1.1	Verstetigung des Klimaschutzmanagements	1
1.2	Klimaanpassungsmanagement	1
1.3	Klimaschutzcheck für Beschlussvorlagen	2
1.4	Förderprogramm energetische Sanierung	2
1.5	Unterstützung und Förderung von Pilotprojekten	3
1.6	Netzwerkarbeit	2
2.	**Kommunale Vorreiterrolle**	
2.1	Photovoltaik-Offensive Kommunale Gebäude	1
2.2	Sanierungsstrategie für die öffentlichen Gebäude	1
2.3	Handlungskonzept Innenbeleuchtung kommunaler Gebäude und Straßenbeleuchtung	2
2.4	Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften	1
2.5	Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge und Ausbau der kommunalen Ladeinfrastruktur	2
2.6	Klimafreundliche Beschaffung	3
2.7	Klimaschutz in der Bauleitplanung	1
3.	**Erneuerbare Energien**	
3.1	Photovoltaik-Offensive	1
3.2	Windenergieausbau (inkl. Repowering)	2
3.3	Wärmepumpenoffensive	1
3.4	Realisierung Nahwärmenetze	1
3.5	Nutzung Biogaspotenzial	2
3.6	Machbarkeitsstudie Tiefe Geothermie	3
3.7	Energiegewinnung aus Ab- und Gewässern	2
4.	**Gebäude**	
4.1	Kommunale Wärmeplanung	1
4.2	Quartierskonzepte und Sanierungsmanagements	2
4.3	Kommunales Förderprogramm energetische Sanierung	2
4.4	Ausweisung von Sanierungsgebieten	1
5.	**Gewerbe & Industrie**	
5.1	Machbarkeitsstudie industrielle Abwärme	2
5.2	Energieberatungen für das Gewerbe und die Industrie	2
5.3	Netzwerkförderung für Energiebeauftragte in Unternehmen	2
5.4	Green-Industry-Park	2

6.	**Mobilität**	
6.1	Ausbau der E-Ladeinfrastruktur	1
6.2	Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV	1
6.3	Förderung des Radverkehrs	1
6.4	Förderung des Fußverkehrs	3
6.5	Förderung von Carsharing	2
6.7	Mobilitätsmanagement für Kitas und Schulen	2
6.8	Verkehrsvermeidung	2
7.	**Digitalisierung & Smart Cities**	
7.1	Installation LED, intelligenter Straßenbeleuchtung	2
7.2	Digitalisierung kommunaler Angebote	2
8.	**Klimaanpassung**	
8.1	Prävention für Extremwettereignisse und Katastrophenschutz	2
8.2	Schutz der lokalen Emissionssenken	1
9.	**Nachhaltiger Konsum**	
9.1	Abfallvermeidungs-Kampagne	2
9.2	Organisatorische Unterstützung für Initiativen zu ökologischem und regionalem Konsum	2
9.3	Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas	2
10.	**Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit**	
10.1	Kampagnen zu Energieeffizienz, Photovoltaik, regenerativer Wärme, Elektromobilität und nachhaltigem Konsum (inkl. Angepasste Formate für Amerikaner)	1
10.2	Fördermittelberatung anbieten (für Kommunen & Unternehmen)	1
10.3	Energieberatung in Kooperation mit Verbraucherzentrale	2
10.4	Aufbau einer ehrenamtlichen Beratungsstruktur	2
10.5	Energiesparmodelle in Schulen und Kitas	2
10.6	Ausbau des digitalen Informationsangebots	2
10.7	Energiescouts	2

7 Verstetigungsstrategie

Das integrierte Klimaschutzkonzeptes soll als Entscheidungsgrundlage für zukünftige Projekte und Prozesse genutzt werden und den Klimaschutz nachhaltig und langfristig in der Verwaltung und der Verbandsgemeinde verankern. Dazu ist eine klare Kommunikation mit den verantwortlichen Vertretern der Politik und Verwaltung sehr wichtig. Erste Schritte sind durch die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes, bereits eingeleitet worden. Ziel dieses Prozesses ist eine langfristige Etablierung eines Klimaschutzmanagements innerhalb der Verwaltung und der Ergänzung weiterer Strukturen. Zusätzlich können die Maßnahmen innerhalb des Klimaschutzkonzeptes durch das Klimaschutzmanagement auch nach dem Beschluss des Verbandsgemeinderates erweitert werden.

7.1 Verstetigung des Klimamanagements

Zur erfolgreichen Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes gehört es, das Thema „Klimaschutz“ dauerhaft präsent zu halten. Hierzu müssen die relevanten Akteure motiviert und die Aktivitäten weiter forciert und koordiniert werden. Wichtigster Aspekt zur dauerhaften Verankerung des Klimaschutzes im Verwaltungsprozess der Verbandsgemeinden sind die Anpassung der Organisations- und Koordinationsstrukturen und die Etablierung des Themas Klimaschutz in den Denkprozessen der Verwaltungsangestellten und Bürgern der Verbandsgemeinde. Die dauerhafte Etablierung der Stelle eines Klimaschutzmanagers ist hierbei von großer Bedeutung. Organisatorisch sollte der Klimaschutz in einer eigenen Stabstelle oder im Bereich Bauliche Infrastruktur angesiedelt sein. Der Klimaschutzmanager hat die Aufgabe die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes maßgeblich voranzutreiben. Hierzu gehören:

- Informationen über die Entwicklung und Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Projektsteuerungsaufgaben
- Inhaltliche Unterstützung bzw. Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit
- Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen klimaschutzaktiven Kommunen
- Aufbau von Netzwerken und Beteiligung von externen Akteuren bei der Umsetzung von Maßnahmen
- Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen, sowie die Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten
- Unterstützung und Durchführung (verwaltungs-)interner Informationsveranstaltungen und Schulungen
- Unterstützung bei der Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten
- Initialisierung von Klimaschutzprojekten
- Recherche und Auswertung von Finanzierungsmöglichkeiten

Der Klimaschutzmanager hat eine übergeordnete Rolle und ist wichtiger Bestandteil einer Kommune um den Klimaschutzprozess zu verstetigen. Er hat einen Überblick über umgesetzte Maßnahmen und bevorstehende Projekte. Zudem kann er durch seine Kontakte zu Verwaltung, Bürgern und Firmen die übergreifende Kommunikation zum Thema Klimaschutz

forcieren und aufrechterhalten. Die Erhaltung der Stelle des Klimaschutzmanagers sollte daher auch nach Ablauf des Förderzeitraums unbedingt angestrebt werden.

7.1.1 Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen

Im Anschluss an die Klimaschutzkonzepterstellung durch das Klimamanagement auf Kreisebene, sollte im Rahmen eines Anschlussvorhabens auf Verbandsgemeindeebene dieses weitergeführt werden um die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept sicherzustellen. So kann das Potenzial des bestehenden Klimaschutzkonzepts ausschöpft und konkrete Maßnahmen umgesetzt werden, um Treibhausgasemissionen einzusparen und die Zielerreichung sicherzustellen. Durch Beantragung von Fördermitteln über die Kommunalrichtlinie kann Fachpersonal, das im Rahmen des Anschlussvorhabens zusätzlich beschäftigt wird mit einem geringen Eigenanteil an finanziellen Mitteln der Verbandsgemeinde für 36 Monate finanziert werden. Für finanzschwache Kommunen, können 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss beantragt werden. Neben den Personalkosten bezuschusst der Bund Ausgaben für:

- externe Dienstleister für professionelle Prozessunterstützung im Umfang von bis zu fünfzehn Tagen, das heißt rund fünf Tagen pro Jahr,
- Materialien für begleitende Öffentlichkeitsarbeit,
- Materialien, auch für externe Dienstleister, zur Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligungen
- Sowie Dienstreisen für Weiterqualifizierungen, Netzwerktreffen, Fachtagungen und Infoveranstaltungen sowie Fahrten im allgemeinen Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements[96]

Die Erhaltung der Stelle des Klimaschutzmanagers nach dem Anschlussvorhaben sollte auch nach Ablauf des Förderzeitraums unbedingt angestrebt werden. Hierzu sind dann entsprechende Gremienbeschlüsse zur Bereitstellung von Eigenmitteln der Verbandsgemeinde notwendig. Die ambitionierten Klimaschutzziele und die Umsetzung von Maßnahmen zur Treibhausgasreduzierung auf Verbandsgemeindeebene werden auch nach dem geförderten Umsetzungsmanagement eine institutionalisierte Stelle notwendig machen.

7.2 Energiemanagement

Die Einführung eines softwaregestützten Energiemanagementsystems durch einen Energiemanager führt durch die systematische (PDCA-Zyklus) und kontinuierliche Erfassung und Steuerung der Energieverbräuche zu einer deutlichen Vereinfachung bei der Ermittlung von Strom- und Wärmeverbräuchen und zeigt auf, durch welche Sanierungsmaßnahmen die größten Einsparun-

[96] Klimaschutzmanagement

gen realisiert werden können. Mithilfe des Energiemanagements sinken die Energieverbräuche in den Liegenschaften und somit kontinuierlich auch die Energiekosten. Durch die Energieeinsparungen werden die Treibhausgasemissionen verringert und die Treibhausgasbilanz verbessert sich kontinuierlich. Es bildet somit die Grundlage für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans für die öffentlichen Gebäude. Bei der Einführung eines Energiemanagementsystems ist die intensive Zusammenarbeit mit den Hausmeistern entscheidend. In der Regel ist bei einer Nachrüstung der Messtechnik auch die Einrichtung einer Fernüberwachung sinnvoll. Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Kommune sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der Kommune beitragen. Die Kommune kann hierbei mit gutem Beispiel vorangehen und so auch die Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer bestärken. Die Einführung eines Energiemanagements wird der Verbandsgemeinden eingehend empfohlen. Organisatorisch sollte das Energiemanagement im Bereich Bauliche Infrastruktur, Gebäudemanagement angesiedelt werden.

7.3 Vernetzung

Zur weiteren Verstetigung und Aktivierung des Klimaschutzes in der Verbandsgemeinde und dem Landkreis soll ein „kommunales Klimaschutznetzwerk Landkreis Kaiserslautern“ aufgebaut und betrieben werden. Wenn in einer Institution oder Organisation die Ressourcen knapp sind oder sie noch am Anfang ihres Klimaschutzengagements steht, sind die Unterstützung und Impulse, die von einem Netzwerk ausgehen, wertvoll. Diese Unterstützung kann durch ein Klimaschutznetzwerk erreicht werden. Kommunale Netzwerke schaffen für ihre Teilnehmenden Möglichkeiten, um Kräfte zu bündeln, Handlungsoptionen zu identifizieren und den Erfahrungstausch untereinander zu intensivieren.

Ein Klimaschutznetzwerk bringt Verknüpfungen von Ideen, Initiativen und Handlungsmöglichkeiten sowie Informationsaufbereitung u. Verteilung unter den Netzwerkpartnern, z.B.:

- Kommunale Gebietskörperschaften
- Kommunale Unternehmen und Eigenbetriebe
- Wirtschaftsförderungsgesellschaften
- Lokale Energieversorger
- Lokale Bildungseinrichtungen wie z.B. der Hochschulen
- Unternehmen
- andere Gruppierungen

Das Thema Energieeffizienz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit gewinnt auch in Unternehmen zunehmend an Bedeutung. Durch eine gezielte, zusätzliche Vernetzung der Energiebeauftragten in Unternehmen können die Klimaschutzbestrebungen in den Sektoren Gewerbe und Industrie direkter platziert werden. Der Austausch untereinander ermöglicht das Bekanntmachen von aktuellen Informationen, Best Practice-Beispielen und Erfahrungswerten zu verschiedenen Maßnahmen (z.B. Nutzung erneuerbarer Energien, Nutzung von Energie-Management-Systemen etc., Energieeinsparmaßnahmen etc.). Ein solches Netzwerk könnte in Ergänzung zum Klimaschutz-

netzwerk im Landkreis überregional mit Kooperationspartnern wie z.B. den Verbandsgemeinden, Handwerkskammer, Wirtschaftsförderung, Energieagentur Rlp in Form eines Arbeitskreises etabliert werden.

7.4 Steuerungsgruppe Klimaschutz

Für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen solle eine Steuerungsgruppe „Klimaschutz“ in der Verwaltung eingerichtet werden. Die Teilnehmer der Steuerungsgruppe können als Entscheider das Klimaschutzmanagement unterstützen. Wichtige Schlüsselpersonen wie zum Beispiel Verbandsbürgermeister, Kämmerer, Bauamtsleiter, Werksleiter und Büroleiter werden über die geplanten Vorhaben frühzeitig in Kenntnis gesetzt und können sich tatkräftig miteinbringen. Des Weiteren soll die Steuerungsgruppe Teil des Klimaschutzcontrollings sein, was unter Kapitel 7 näher erläutert wird. Weitere interne Experten sollen den Treffen je nach Themenschwerpunkt hinzugezogen werden, wie zum Beispiel das Gebäudemanagement, das Energiemanagement, die Öffentlichkeitsabteilung oder der Organisationsbereich. Zusätzlich können bei entsprechendem Bedarf weitere externe Experten wie Vertreter der regionalen Energieversorger, Ingenieurbüros oder auch regionale und lokale Interessensgruppen eingeladen werden. Ziel sollte die dauerhafte Verankerung der Steuerungsgruppe in der Verwaltung und der Klimaschutzpolitik der Verbandsgemeinde sein. Die Leitung der Steuerungsgruppe sollte das Klimaschutzmanagement innehaben sowie bei Projektumsetzungen in der Projektsteuerung maßgeblich beteiligt sein.

8 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept ist ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzmanagements und hilft dabei, die Umsetzung der Maßnahmen kontinuierlich zu analysieren und sie auf ihre Wirksamkeit hin zu kontrollieren. Sowie die Zielerreichung der Treibhausganseinsparungen sicherzustellen. Es soll zusätzlich gewährleisten, dass die eingesetzten personellen und finanziellen Mittel effizient und effektiv genutzt werden.

Durch ein Bottom-up Controlling wird von Grund auf die Zielerreichung der im Klimaschutzkonzept aufgezeigten, notwendigen Maßnahmen ausgewertet und kontrolliert. Dies geschieht durch einen jährlichen Maßnahmen-Statusbericht (Klimaschutzbericht) zur Auswertung der Aktivitäten des Klimaschutzmanagements, bei der Umsetzung von Maßnahmen. Der Bericht soll jährlich dem obersten Entscheidungsgremium vorgestellt werden.

Mit einem Top-down Controlling wird von oben herab die Entwicklung der Treibhausgasemissionen auf dem Weg zur Einhaltung der Klimaschutzziele evaluiert. Dies ist zur Einhaltung der kommunalen Klimaschutzziele zwingend notwendig. Durch Etappenziele sollten die Einhaltung bzw. das Erreichen der Ziele überprüft werden. Auf eine zu geringe Abnahme der THG-Emissionen kann so frühzeitig reagiert und nachgearbeitet werden.

8.1 Indikatoren-Analyse

Als Indikator für das Controlling steht zunächst das Hauptziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 im Vordergrund. Um dies zu erreichen sollen die Werte aus der Endenergie- und Treibhausgasbilanz 2019 (Tabelle 1) als Basiswerte herangezogen und deren Entwicklung überwacht werden.

In der Potenzialanalyse wurden für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr Potenziale zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen ermittelt und im Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr 2040, mit dem Zwischenziel 2030, entsprechend notwendige Ausbauziele die dafür notwendig sind aufgezeigt. Im jeweiligen Fazit der Potentialanalyse sind alle relevanten Veränderungen des jeweiligen Sektors (Strom, Wärme, Verkehr) übersichtlich dargestellt.

Die nachfolgenden Indikatoren wurden unter Kapitel 4.7 für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 fortgeschrieben, an deren Einhaltung sich das Controlling orientieren sollen:

- CO2-äq pro Einwohner bezogen auf die Gesamtemissionen des Landkreises
- CO2-äq pro Einwohner bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte
- Energieverbrauch im Sektor private Haushalte pro Einwohner
- Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch
- Anteil Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Wärmeverbrauch
- Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch
- Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD): Strom- und Wärmeverbrauch pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten

- Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner

8.2 Klimaschutzbericht

Ein essenzieller Bestandteil eines strukturierten Controllings ist das Berichtswesen. Das Berichtswesen basiert auf den gesetzten Zielvorgaben des Klimaschutzkonzeptes und umfasst Daten, Entwicklungen, Meilensteine sowie Erreichungsgrade der einzelnen Maßnahmen. Es dient der allgemeinen Information und Dokumentation über die Tätigkeiten des Klimaschutzmanagements. Weiterhin schafft es Transparenz, die von verschiedenen Führungsebenen zur Entscheidungsfindung herangezogen werden kann.

Der Bericht sollte folgende Mindestbestandteile als Themenschwerpunkte beinhalten:

- Vorstellung und Beschreibung der Maßnahmen/Projekte
- Zeitplan zur Maßnahmen- Projektumsetzung
- Ergebnisdarstellung umgesetzter Maßnahmen/Projekte
- Soll-Ist-Vergleiche
- Eingesetzte Fördermaßnahmen
- Fortschreibung der CO_2e-Bilanz alle 3-5 Jahre
- Indikatorenkontrolle

Um eine kontinuierliche Weitergabe der notwendigen Informationen an alle verwaltungsinternen und politischen Akteure zu gewährleisten, ist es essentiell, dass ein kurzer Bericht jährlich erstellt wird (Maßnahmen-Statusbericht).

Zur Überprüfung der Einhaltung der Klimaschutzziele ist eine Fortschreibung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz zwingend erforderlich. Nur so kann überprüft werden, ob die Entwicklung der THG-Einsparung im Einklang mit den Klimaschutzzielen im vorliegenden Konzept bzw. der auf Landes- und Bundesebene stehen und ob die Etappenziele für die Jahre 2030 und 2040 eingehalten werden können.

Es wird empfohlen, alle drei bis fünf Jahre eine ausführliche Fortschreibung der Energie- und CO_2-Bilanz durchzuführen. Dies sollte zum Ende des Anschlussvorhabens, 3 Jahre nach dem Erstvorhaben erstmals wiederholt werden und im entsprechenden Jahr, mit dem jährlich zu erstellenden Klimaschutzbericht integriert veröffentlicht werden. Zur Darstellung einer allgemeinen Übersicht der THG-Emissionen wird empfohlen weiterhin mit der Software „Klimaschutz-Planer“ zu bilanzieren. Die lokalen Effekte die durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen erreicht wurden, können hier einfach aufgezeigt werden. Die Berichtserstellung wird durch das Klimaschutzmanagement der Verwaltung durchgeführt.

Zusätzlich wird empfohlen, die unter 6.8 beschriebene Steuerungsgruppe als Teil des Klimaschutzcontrollings zu etablieren. Sie soll dem Klimaschutzmanagement als regelmäßige Kontroll- und Entscheidungsinstanz bei der Durchführung des Controllings dienen. In Regelmäßigen jour Fixes können so Projektfortschritte gemeinsam überwacht und auch die jährliche Klimaschutzbe-

richterstattung vorbereitet werden. So wird einer Selbstverwaltung des Klimaschutzmanagements entgegengewirkt.

Zur Stärkung der Vorbildfunktion und Motivation der Bürger wird der Bericht in regelmäßigen öffentlichen Sitzungen den verschiedenen Akteuren sowie der Presse veröffentlicht. Zusätzlich sollen Treibhausgasbilanz sowie klimaschutzrelevanten Aktivitäten und der damit verbundenen Treibhausgaseinsparung auf der Homepage der Verbandsgemeinde veröffentlicht werden. Zur Förderung des öffentlichen Bewusstseins soll eine Kurzfassung des erweiterten Berichts (Erstellung alle 3-5 Jahre) mit verständlichen Bilanzen und den wichtigsten Ergebnissen und Erfolgen öffentlich in den lokalen Medien kommuniziert werden, wie z.B. zusätzlich zur Homepage in den Amtsblättern der Verbandsgemeinden und dem kreiseigenen Mitteilungsblatt „WIR-im Landkreis“ sowie dem Lokalteil der Rheinpfalz.

8.3 Energiemanagement und Controlling

Neben der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung ist der dauerhafte Aufbau eines kommunalen Energiemanagements durch einen Energiemanager sinnvoll, um die Energiewende auch in der Verwaltung umsetzen zu können. Die verfügbare Energie muss bewusst eingesetzt oder deren Verbrauch auf erneuerbare umgestellt bzw. ganz vermieden werden. Ein kommunales Energiemanagement ist ein dauerhaftes System, das zugunsten der Optimierung kontinuierlich einen ähnlichen Kreislauf durchläuft, nachdem es eingeführt und fest implementiert wurde. Dies wird durch den kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) mit einem sogenannten PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) sichergestellt.

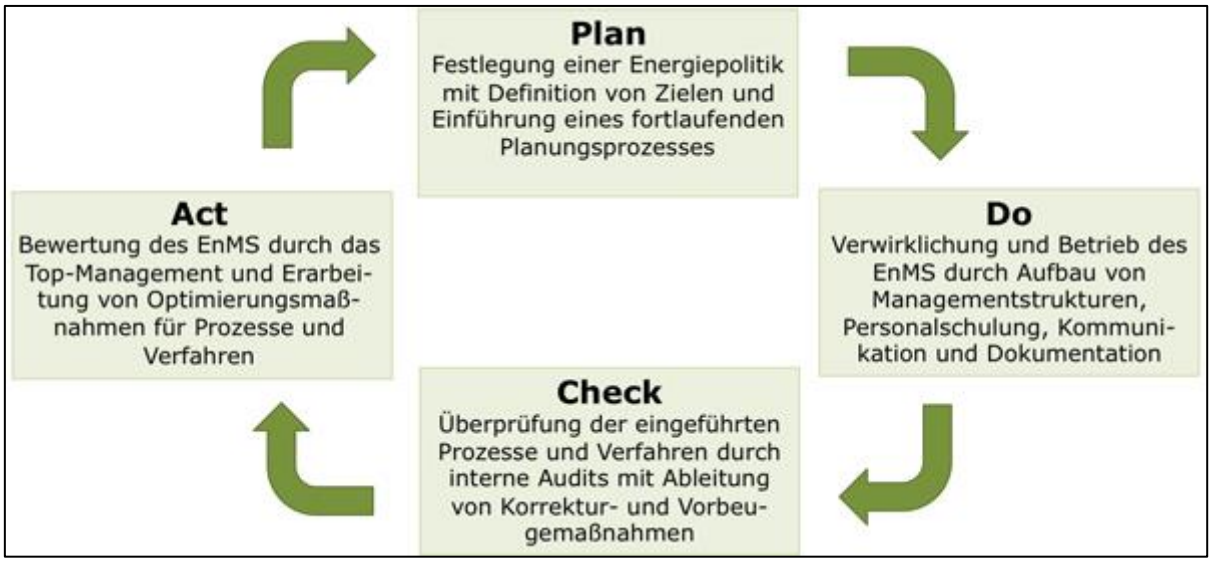


Abbildung 77 Kontinuierliche Verbesserung durch PDCA-Zyklus[97]

[97] PDCA-Zyklus - Energiemanagement

Mit der Einführung eines Energiemanagements sollten der Einsatz einer Energiemanagementsoftware sowie die digitale Verbrauchsüberwachung zwingend erfolgen. Dies ist für ein zeitgemäßes Controlling unerlässlich. Die Software sollte auf die Darstellung und Auswertung von kommunalen Liegenschaften spezialisiert sein und für detailliertere Betrachtungen und Analysen herangezogen werden können. Die Energiemanagementsoftware sollte im Rahmen der Maßnahmenumsetzung zur Einführung eines Energiemanagements, angepasst an die Bedürfnisse des Gebäudemanagements, ausgewählt werden. Gerade im Bereich „kommunale Liegenschaften“ können so Energieverbräuche vergangener Jahre miteinander verglichen werden, Liegenschaften gleichen Typs bzw. gleicher Nutzung können gegenübergestellt werden und Auffälligkeiten wie zum Beispiel Energieverbrauchsausreißer können ermittelt und behoben werden.

Ein kommunales Energiemanagement und Controlling trägt dazu bei:

- Kosten zu reduzieren
- die Umwelt zu schützen
- Transparenz über die Energieverbräuche zu gewinnen
- Energiekosten verursachergerecht zuzuordnen
- die Mitarbeiter energetisch zu sensibilisieren
- Förderungen, aber auch gesetzliche Erleichterungen zu nutzen
- Das Effizienzsteigerungs- und Einsparpotential in den kommunalen Verbräuchen kann langfristig sichergestellt werden

In einen jährlichen Energiebericht der durch den Energiemanager erstellt werden sollte, sind die wesentlichen Erkenntnisse darzustellen und wie der Klimaschutzbericht dem obersten Entscheidungsgremium vorzustellen.

9 Kommunikationsstrategie

Klimaschutz betrifft uns alle. Daher kann diese Aufgabe nur durch die Teilhabe (Partizipation) und Mitwirkung jeder Bevölkerungsgruppe und Fachakteuren umgesetzt werden. Eine Förderung des klimafreundlichen Bewusstseins der Bürger ist nur durch Motivation und Aufklärung zu erreichen. Dabei gilt es klimaschützendes Verhalten zu fördern und klimaschädigendem Handeln entgegenzuwirken. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Organisation von Informations- und Aufklärungsveranstaltungen ausgerichtet an den verschiedenen Zielgruppen ist die breite Partizipation als Ziel zu erreichen. Weiterhin spielt eine Vernetzung der unterschiedlichen Fachakteure eine bedeutsame Rolle. Diese Herausforderung liegt in der Verantwortung des Klimaschutzmanagements der Verwaltung.

9.1 Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Durch ein aktives und gezieltes Ansprechen bestimmter Zielgruppen ist dort ein aktives Handeln erreichbar. Für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen aus dem vorliegenden Klimaschutzkonzept ist dies ein wesentlicher Bestandteil. Die wichtigsten Zielgruppen für eine breite Öffentlichkeitsarbeit in der Verbandsgemeinde sind:

- **Entscheidungsträger und Multiplikatoren in Politik und Wirtschaft**

  Diese Akteure können die Akzeptanz zu geplanten klimaschutzfreundlichen Maßnahmen erhöhen und so vorab wichtige Entscheidungsträger sensibilisieren.

- **Private Haushalte**

  Hier steht die Information und Motivation der Haushalte zu relevanten Themen wie z.B. Sanierung, Energieeffizienz, Umstellung der Wärmeversorgung, Photovoltaikausbau im Vordergrund. Mögliche Fördermaßnahmen sollten immer mitbedacht werden.

- **Bauherren und Investoren**

  Diese Zielgruppe gilt es für bestmögliche energetische Standards und Erneuerbare Energien (klimafreundliche Wärmequelle, Grünbedachung, etc.) zu motivieren.

- **Schulen und Kindertagesstätten**

  Kinder können durch entsprechend geschulte Pädagogen spielerisch an die Themen Energie, Klimaschutz und Umwelt heran geführt werden und das Erlernte erfolgreich Zuhause umsetzen.

- **Autofahrer / Verkehrsteilnehmer**

  Diese Zielgruppe gilt es für alternative Antriebe zu gewinnen bzw. auch für das Fahrrad oder E-Bike zu begeistern.

- **Vereine**

Vereine gelten als Multiplikatoren in den privaten Bereichen.

- **Gewerbe- und Industriebetriebe**
  Hier steht die Information und Motivation der Unternehmen zu relevanten Themen wie z.B. Energieeffizienz, Umstellung der Wärmeversorgung, Photovoltaikausbau, Grünbedachung, im Vordergrund. Mögliche Fördermaßnahmen sollten immer mitbedacht werden.

- **Senioren**
  Informationen sollten an den Bedürfnissen der älteren Generation ausgerichtet und verständlich aufbereitet kommuniziert werden. Themen wie Energiesparen im Alltag und Finanzierungsmöglichkeiten für Investitionen in erneuerbare Heizsysteme sind hier z.B. relevant.

- **Jugendliche**
  Klima- und Umweltschutz ist für junge Menschen ein sehr wichtiges Thema. Hier sollte die Aufbereitung von verständlichen Informationen zu Klimaschutz und Klimawandel sowie zu klimafreundlichem verhalten im Vordergrund stehen. Social Media als Sprachrohr für den Klimaschutz nutzen.

- **US-Streitkräfte und Angehörige**

  Aufgrund der großen Anzahl an englischsprachigen Bewohnern im Landkreis Kaiserslautern sollten wesentliche Informationen auch stets übersetzt werden. In zusammen Arbeit mit dem Verbindungsbüro der Streitkräfte können diese auch gezielt dieser Zielgruppe übermittelt werden.

9.2 Interne und externe Kommunikation, mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Durch interne Kommunikation gilt es die Mitarbeiter der Verwaltung für den Klimaschutz zu gewinnen. Durch eine aktive interne Berichterstattung über die Umsetzung klimafreundlicher Maßnahmen z.B. im Intranet, wird die Akzeptanz für den Klimaschutz erhöht. Gerade beim Thema Energie- und Ressourceneinsparung in der Verwaltung kann eine Aktivierung der Mitarbeiter z.B. durch die Teilnahme an einem öffentlichkeitswirksamen „Einspar-Wettbewerb“ herbeigeführt werden. Die Veröffentlichung der eingesparten Kosten wird einen positiven Einfluss auf das Nutzerverhalten der Mitarbeiter haben, welches auch in den privaten Haushalten Anwendung finden kann. Hierzu eignet sich unter anderem das Angebot der Energieagentur Rheinland-Pfalz, dem „klimacoach“. Hier können sich Büros registrieren und eine der 28 Energiesparaktionen auswählen. Daraufhin gilt es für die Aktion zu bewerben und über einen gewissen Zeitraum Energie einzusparen. Am Ende des Zeitraums werden die Einsparungen an Energie und CO_2 aufgezeigt, was wiederum positiv nach außen getragen werden kann.

Die externe Kommunikation im Rahmen der klimaschutzbasierten Öffentlichkeitsarbeit benötigt die eindeutige Positionierung der Verbandsgemeinde zum Klimaschutz. Wird dies entsprechend umgesetzt trägt dies wesentlich zu erfolgreichen Öffentlichkeitskampagnen bei. Ein eindeutiges „standing“ der Verbandsgemeinde untermauert die Arbeit des Klimaschutzmanagements und hilft ihm so bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Gerade bei der Motivation von Bürgern, zur mehr klimafreundlichen Verhalten ist der Öffentlichkeitsarbeit eine große Bedeutung zuzusprechen. So ist eine transparente Berichtserstattung über klimafreundliche Aktivitäten in der Verbandsgemeinde und über die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept, ausschlaggebend für die Akzeptanz des Klimaschutzes in der Bevölkerung. Bereits frühzeitig sollte die Berichterstattung über die klimafreundlichen Aktivitäten und den Erkenntnissen aus dem Klimaschutzkonzept berichtet werden. Durch die Verdeutlichung, der im Zuge der Maßnahmenumsetzung gewonnen Erfahrungen können die Bürger motiviert werden ähnliche klimafreundliche Aktivitäten in Abhängigkeit ihrer privaten Situation durchführen.

9.3 Kommunikationskanäle und Instrumente

Verbandsgemeinde kommuniziert hauptsächlich über sein Amtsblatt und dem eigenen Internetauftritt. Zum Erreichen bestimmter Zielgruppen stehen neben den klassischen Printmedien und der Homepage aber noch weitere Kanäle zur Verfügung, die genutzt werden sollten.

Über das Amtsblatt werden die meisten Bürger in der Verbandsgemeinde erreicht. Die Einbindung eines Klimaschutzlogos zur Steigerung des Wiedererkennungswertes der Klimaschutzkommunikation sollte stets sichergestellt sein. Dieses eignet sich hervorragend zur Steigerung der Aufmerksamkeit und Identifizierung künftiger klimaschutzrelevanter Berichte. Die Klimaschutzberichte sollten wiedererkennbar unter einer eigenen Kategorie und mit einem attraktiven Layout im Amtsblatt abgedruckt werden.

Als Basis für die externe Kommunikation sollte die Homepage der Verbandsgemeinde dienen, sodass jederzeit die wichtigsten Informationen öffentlich zugänglich sind. Kampagnen in Printmedien sollten dementsprechend auch auf der Website der VG wiederzufinden sein und gegebenenfalls mit weiterführenden Informationen versehen werden. Die Verknüpfung der aktuellen Berichterstattung in Printmedien mit der einer kurzen und prägnanten Berichterstattung Homepage der VG, stellt eine einheitliche Kommunikation sicher. Über diese Kommunikationswege können auch jüngere Bürger erreicht werden. Ein separater Klimaschutzbereich sollte auf der Homepage eingerichtet werden. Er sollte mit einer entsprechenden Kampagne bekannt gemacht werden. Informationen über das Klimaschutzkonzept und die wesentlichen Erkenntnisse daraus aber auch weitere Themen wie zum Beispiel Energiespartipps, Fördermöglichkeiten und aktuelle Klimaschutzthemen sind auf dieser Seite empfehlenswert. Ebenfalls kann über Kampagnen wie zum Beispiel Maßnahmenbegleitend zur Photovoltaik offensive informiert und somit eine Steigerung der Wahrnehmung erreicht werden.

Flyer, Plakate und Informationsblätter sollten eher weniger aber dafür zielgerichtet zum Einsatz kommen, da sie Ressourcen binden und kostenintensiv sind. Zum Aushängen sollten signifikante

Orte, an denen tagsüber viele Menschen frequentieren wie zum Beispiel Schulen, Kindergärten, Bäckereien/Metzgereien und Einkaufsmöglichkeiten ausgewählt werden. Bei der Herstellung sollte auf umweltfreundliche und nachhaltige Materialien Wert gelegt werden.

Auch ist die überregionale Berichterstattung ein wichtiges Mittel um Aufmerksamkeit auf klimafreundliche Aktivitäten in der Verbandsgemeinde zu schaffen. Hierfür eignet sich die Vernetzung mit lokalen Medien wie der Tageszeitung DIE RHEINPFALZ oder auch regionale Fernsehsender wie zum Beispiel dem Südwest Rundfunkt (SWR), die regelmäßig über aktuelle Entwicklungen in der Region berichten. Die verwaltungseigene Pressestelle kann bei der Erstellung und Pflege eines Presseverteilers unterstützen, da sie bereits über Kontaktinformationen von Redaktionsmitarbeitern verfügt. Die Zusammenarbeit mit Lokalredaktionen und deren überregionale Berichterstattungen können sich als zusätzliche Motivation der regionalen Vorbildfunktion auf die lokale Politik und die Bürger auswirken.

Durch zielgerichtete Informationsveranstaltungen und somit einer direkten Kommunikation können verschiedene Zielgruppen informiert und zusätzlich motiviert werden. Informationsveranstaltungen können in verschiedenen Formaten durchgeführt werden und sollten auf die Zielgruppe angepasst sein. Neben den Präsenz Veranstaltungen hat sich in den letzten Jahren auch das online Format etabliert. Onlineformate können dazu beitragen Teilnehmerzahlen zu erhöhen und kostensparend wichtige Informationen gebündelt unter Einbeziehung von Experten zu kommunizieren. So könnten online Fachseminare und -vorträge über zum Beispiel Haussanierungen in bereits energieeffizient sanierten Vorzeigegebäuden gehalten werden. Und darauffolgend können sich Teilnehmer vor Ort ein eigenes Bild verschaffen und das in der Praxis erlernte im Eigenheim gezielt umsetzen. Unter Beteiligung von Fachakteuren können dadurch bereits erste Kontakte geknüpft werden. Weitere Formaten wie Informationsstände, öffentliche Veranstaltungen sowie wiederkehrende Terminen wie Themenstammtische, Arbeitskreise und Workshops sind zur Kommunikation ebenfalls bestens geeignet. Veranstaltungen, in denen sich die Bürger aktiv mit einbringen können. Durch klimafreundliche Wettbewerbe beispielsweise in Schulen können die Kinder über den Klimaschutz spielerisch lernen und sich dafür begeistern. Weiterhin können Aktionstage, die unter einem bestimmten Motto stehen, für Bürger interessant sein. Mitmach-Aktionen können ebenfalls zur Motivationssteigerung beitragen wie zum Beispiel dem STADTRADELN oder der „earth hour“.

Wie unter 6.7 Vernetzung aufgeführt, ist der Aufbau eines Klimaschutznetzwerkes eine wichtige Säule des Klimaschutzkonzepts und eine weitere Art der Kommunikation. Ziel eines Netzwerkes ist es, sich stetig zu regionalen und überregionalen Energie- und Klimaschutzthemen auszutauschen. Die Teilnehmer des Netzwerkes sind Fachakteure verschiedenster Bereiche, die durch ihr Wissen, ihre Erfahrungen und Kompetenzen dazu beitragen, wissen zu teilen. Durch diese spezifische Art der Öffentlichkeitsarbeit wird das Kommunikationskonzept der Verbandsgemeinde abgerundet.

10 Fazit

Die Verbandsgemeinde hat mit dem vorliegenden Konzept ein umfassendes integriertes Klimaschutzkonzept mit Maßnahmenkatalog erstellt, welches nun den übergeordneten Handlungsrahmen für zukünftige Aktivitäten der Verbandsgemeinde im Bereich des Klimaschutzes darstellt. Die Potentialanalyse und die Umsetzung des entwickelten Maßnahmenkataloges verdeutlichen dabei zukünftige Handlungserfordernisse. Darüber hinaus leistet die Verbandsgemeinde dadurch einerseits einen Beitrag zur Erreichung der aufgestellten Klimaschutzziele der Landes- und Bundesregierung, andererseits ist zugleich mit dem Vorhaben der Anspruch verbunden, im Rahmen der Umsetzung der Maßnahmen, positive Effekte durch die Nutzung örtlicher Potenziale für eine regionale Wertschöpfung zu generieren sowie die Abhängigkeit von fossiler Energie und steigenden Energiepreisen zu reduzieren. Für die Bürger der Verbandsgemeinde soll über diesen Hebel auch die Lebensqualität insgesamt gesteigert werden.

Zur energie- und klimapolitischen Weichenstellung – im Bewusstsein über die Sorgfaltspflicht gegenüber der heutigen und der kommenden Generationen – wird der Verbandsgemeinde eine wichtige Rolle zugesprochen. Die kontinuierliche Präsenz der Verbandsgemeinde auf der Ebene des kommunalen Klimaschutzes und die personelle Besetzung durch ein Klimaschutzmanagement innerhalb der Verwaltung, tragen wesentlich zur Zielerreichung bei und untermauern das Pflichtbewusstsein der Entscheidungsträger für die Wahrnehmung der klimaschutzseitigen Daseinsvorsorge.

11 Literaturverzeichnis

Agora Energiewende. (2022). *Photovoltaik- und Windflächenrechner.* Abgerufen am 1. Oktober 2022 von https://www.agora-energiewende.de/service/pv-und-windflaechenrechner/

Ariadne, K.-P. (2021). *Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 - Szenarien und Pfade im Modellvergleich.*

BAFA. (2023). *Elektromobilität: Neue Förderbedingungen für den Umweltbonus ab 2023*. Abgerufen am 28. Februar 2023 von https://www.bafa.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Energie/2022_15_emo_neue_foerderbedingungen.html

Barmalgas. (25. 02 2021). *CO2 Steuer in Deutschland ab 2021*. Von https://barmalgas.de/blog/co2-steuer-in-deutschland-ab-2021/ abgerufen

Bauernverband, B. (2020). *PV-Freiflächenanlagen mit Maß und Rahmenbedingungen ausbauen*. Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.bayerischerbauernverband.de/sites/default/files/2020-05/2020-05-26-stellungnahme-pk-pv-freiflaechenanlagen.pdf

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2022). *Kommunale Kläranlagen*. Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.lfu.bayern.de/wasser/kommunale_klaeranlagen/index.htm

BBSR. (2016). *Datenbasis zum Gebäudebestand*. Abgerufen am 13. April 2022 von https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2016/ak-09-2016-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BMEL. (2016). *Waldstrategie 2020, Nachhaltige Waldbewirtschaftung - eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung.* Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

BMWI. (2014). *Sanierungsbedarf im Gebäudebestand.* Abgerufen am 08. April 2019 von Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf?__blob=publicationFile&v=3

BMWi. (2019). *Energieeffizienz in Zahlen.* Abgerufen am 12. August 2021 von Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=72

BMWK - Abkommen von Paris https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html

Bundesnetzagentur für Elektrizität, G. T. (2022). *Marktstammdatenregister*. Abgerufen am 30. September 2022 von https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR

Bundesregierung. (2022). *Mehr Windenergie für Deutschland*. Abgerufen am 22. November 2022 von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764

DBFZ. (2022). *Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100 Prozent erneuerbares Stromsystem 2035.* Von https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Studien/Kurzstudie_Biogas_2022.pdf abgerufen

Deutsch-Amerikanisches Bürgerbüro https://www.kaiserslautern.de/arbeit_bildung_wissenschaft/internationales_kaiserslautern/deutsch-amerikanisches_buergerbuero/index.html.de

eclareon GmbH. (2022a). *Biomasseatlas.* Abgerufen am 22. November 2022 von https://www.biomasseatlas.de/index.php?id=1

eclareon GmbH. (2022b). *Solaratlas*. Abgerufen am 20. April 2022 von www.solaratlas.de

eclareon GmbH. (2022c). *Wärmepumpenatlas*. Abgerufen am 20. April 2022 von www.wärmepumpenatlas.de

Energieagentur Rheinland-Pfalz. (2022). *Photovoltaik Freiflächenanlagen*. Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.energieagentur.rlp.de/themen/erneuerbare-energien/solarenergie/pv-freiflaechenanlagen/

Energieagentur RLP. (10. Dezember 2022a). *Wasserkraft*. Von https://www.energieagentur.rlp.de/themen/erneuerbare-energien/wasserkraft/ abgerufen

Energieagentur RLP. (2022b). *Energieatlas RLP*. Abgerufen am 30. September 2022 von https://www.energieatlas.rlp.de/earp/startseite

Energieagentur RLP. (2022c). *Fördermöglichkeiten für alternative Antriebe.* Abgerufen am 25. April 2023 von https://www.energieagentur.rlp.de/themen/mobilitaetswende/foerdermoeglichkeiten-fuer-elektromobilitaet/

Energie-Fachberater. (01. 07 2021). *Austauschpflicht: Diese Heizungen müssen 2021 raus*. Abgerufen am 20. März 2023 von https://www.energie-fachberater.de/news/austauschpflicht-diese-heizungen-muessen-2021-raus.php

Enkenbach-Alsenborn, V. (10. Dezember 2022). *Biomasseheizkraftwerk*. Von https://www.enkenbach-alsenborn.de/oekologisch/erneuerbare-energien-energieeffizienz/biomasseheizkraftwerk/ abgerufen

Enovos. (2022). *Photovoltaik: Enovos plant 214 MW Solarpark in der Südeifel*. Abgerufen am 3. November 2022 von Solarserver: https://www.solarserver.de/2022/03/30/photovoltaik-enovos-plant-214-mw-solarpark-in-der-suedeifel/

Enkhardt, S. (2022). *pv magazine*. Abgerufen am 3. November 2022 von Bayerns Kabinett beschließt Solarpflicht für Gewerbe und Industrie ab 2023: https://www.pv-

magazine.de/2022/07/12/bayerns-kabinett-beschliesst-solarpflicht-fuer-gewerbe-und-industrie-ab-2023/

GEG. (2020). *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG).*

Hepperle. (2007). *Prognose regionaler Energieholzpotenziale.* Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/prognose-regionaler-energieholzpotenziale

ifeu. (2019). *Repoweringmaßnahmen hinsichtlich zukünftiger Aufgaben von Biogasanlagen.* Von https://www.ifeu.de/projekt/repoweringmassnahmen-hinsichtlich-zukuenftiger-aufgaben-von-biogasanlagen/ abgerufen

Institut Wohnen und Umwelt (IWU). (2021). *„TABULA" – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Abgerufen am 21. Juni 2021 von https://www.iwu.de/forschung/gebaeudebestand/tabula/

Klimaschutz mkuem.rlp.de
https://mkuem.rlp.de/en/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz

Klimaschutzgesetz: Klimaneutralität bis 2045 | Bundesregierung
https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672

Klimaschutzmanagement
https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/erstellung-von-klimaschutzkonzepten-und-einsatz-eines-klimaschutzmanagements/anschlussvorhaben-klimaschutzmanagement

rlp_Koalitionsvertrag2021-2026
https://www.rlp.de/fileadmin/02/Regierung/Regierungsbilanz/rlp_Koalitionsvertrag2021-2026.pdf

Kommunaler Klimapakt Rheinland-Pfalz
http://mkuem.rlp.de/en/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/

Kommunaldatenprofil Statistisches Landesamt Rlp
https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/kreisdatenprofil/ergebnisse/20230427_KRS335_Kaiserslautern.pdf

Landesamt für Geologie und Bergbau. (2022). *Kartenviewer*. Abgerufen am 30. September 2022 von https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=19

Landesamt für Umwelt RLP. (2017). *Biosphärenreservat Pfälzerwald deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen.* Abgerufen am 25. April 2023 von https://www.wald.rlp.de/fileadmin/website/forstamtsseiten/kaiserslautern/downloads/Karte_Zonierung.gif

Landesforsten, R.-P. (16. Januar 2023). *Das Forstamt in Zahlen*. Von https://www.wald.rlp.de/de/forstamt-kaiserslautern/wald/das-forstamt-in-zahlen/ abgerufen

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz. (2022). *Landesweites Solarkataster Rheinland-Pfalz*. Abgerufen am 3. November 2022 von https://solarkataster.rlp.de/start

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz. (01. Februar 2023). *Solarkataster*. Von https://solarkataster.rlp.de/start abgerufen

Neumann. (2022). *Mehr Biogas ohne Flächenkonkurrenz: Neue Vorschläge auf dem Tisch.* Agrar-online. Abgerufen am 03. November 2022 von https://www.topagrar.com/energie/news/mehr-biogas-ohne-flaechenkonkurrenz-neue-vorschlaege-auf-dem-tisch-13204930.html

Öko-Institut e.V. (2016). *Renewbility III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors.* Öko-Institut e.V.

PDCA-Zyklus – Energiemanagement https://www.energiemanagement-und-energieeffizienz.de/energie-lexikon/pdca-zyklus/

Prognos, Ö.-I. W.-I. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.*

Rheinland-Pfalz, L. (16. Januar 2023). *Das Forstamt in Zahlen*. Von https://www.wald.rlp.de/de/forstamt-kaiserslautern/wald/das-forstamt-in-zahlen/ abgerufen

Rheinland-Pfalz Dienstleistungszentren ländlicher Raum. (2022). *Benachteiligte Gebiete.* Abgerufen am 1. Oktober 2023 von https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=27SN9US9TD&p1=title%3DBenachteiligte+Gebiete%7E%7Eurl%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2FDLR_RLP_Aktu_ALL_XP_RD%2F0FF9370D937F59A6C125839400212E8C%3FOpenDocument&p3=9203R4M5VS&p4=

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen Dr. Astrid Kleber

Sebald, C. u. (2022). *Süddeutsche Zeitung*. Abgerufen am 3. November 2022 von 3000 neue Windräder in Bayern möglich - doch Söder will nicht: https://www.sueddeutsche.de/bayern/bayern-windkraft-windraeder-soeder-10h-studie-1.5553364

Spiegel. (2021). *Der Deutsche Wald schwindet immer schneller*. Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/trockenheit-bedroht-den-wald-borkenkaefer-zerstoeren-immer-mehr-holz-a-0a516394-f589-491c-9055-8fcbb2d20d63

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2022). *Wie viel CO2 darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO2-Budget - Stellungnahme.* Abgerufen am 4. April 2023 von https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2022_06_fragen_und_antworten_zum_co2_budget.pdf?__blob=publicationFile&v=30

Staatskanzlei Rheinland-Pfalz. (2022). Abgerufen am 01. Oktober 2022 von https://www.rlp.de/regierung/schwerpunkte/energiewende/

Stadt Aachen. (o.D.). *Masterplan Green City - Die Maßnahmen des" Sofortprogramms Saubere Luft 2017-2020" für Aachen*. Abgerufen am 28. Februar 2023 von https://www.aachen.de/de/stadt_buerger/verkehr_strasse/verkehrskonzepte/Green-City-Plan/GreenCityPlan-klein.pdf

Statista. (2021). *Anzahl der Pelletheizungen in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2021*. Abgerufen am 20. April 2022 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171886/umfrage/anzahl-der-pelletheizungen-in-deutschland/

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord). (2023). *Energieportal der SGD Nord erneuerbare Energien.* Abgerufen am 1. Oktober 2022 von https://map1.sgdnord.rlp.de/kartendienste_rok/index.php?service=energieportal

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (16. Januar 2023). Von https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=101&l=1&g=07335&tp=1025 abgerufen

tetraeder.solar. (2022). *Wie viel Energie steckt in Ihrem Dach?* Abgerufen am 3. November 2022 von https://www.solare-stadt.de/home/

UBA. (2020). *Bioenergie*. Abgerufen am 10. August 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld-

US-Streitkräfte
https://www.rheinpfalz.de/lokal/kaiserslautern_artikel,-ein-blick-auf-die-komplexe-welt-des-us-milit%C3%A4rs-rund-um-kaiserslautern-_arid,5296787.html?reduced=true ;
https://de.wikipedia.org/wiki/Miesau_Army_Depot ;
https://de.wikipedia.org/wiki/Kaiserslautern_Military_Community#cite_note-EconomicImpactStatement-1 ;
https://de.wikipedia.org/wiki/Sembach_Air_Base ;
https://de.wikipedia.org/wiki/Landstuhl_Regional_Medical_Center ;
https://www.rheinpfalz.de/pfalz_artikel,-fertigstellung-des-us-hospitals-bei-weilerbach-verz%C3%B6gert-sich-erneut-_arid,5305099.html ;
https://www.dodea.edu/schools.cfm ;
https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/kaiserslautern/ramstein-die-air-base-ramstein-der-wichtigste-stuetzpunkt-ausserhalb-der-usa-dossier-100.html

Umweltbundesamt. (20. Dezember 2022). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Von https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme abgerufen

ZAK. (17. Januar 2023). *Nachhaltigkeitsbericht 2019/20.* Von https://www.zak-kl.de/sites/default/files/downloads/ZAK_Nachhaltigkeitsbericht_2019_20_Webversion.pdf abgerufen

Zensus Datenbank. (2011). *Gebäude: Baujahr*. Abgerufen am 04. April 2019 von Zensus2011: https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1615562464674&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=3000G-1002&auswahl

12 Anhang

12.1 Maßnahmensteckbriefe

	Maßnahmenübersicht
1.	**Organisation**
1.1	Verstetigung des Klimaschutzmanagements
1.2	Klimaanpassungsmanagement
1.3	Klimaschutzcheck für Beschlussvorlagen
1.4	Förderprogramm energetische Sanierung
1.5	Unterstützung und Förderung von Pilotprojekten
1.6	Netzwerkarbeit
2.	**Kommunale Vorreiterrolle**
2.1	Photovoltaik-Offensive Kommunale Gebäude
2.2	Sanierungsstrategie für die öffentlichen Gebäude
2.3	Handlungskonzept Innenbeleuchtung kommunaler Gebäude und Straßenbeleuchtung
2.4	Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften
2.5	Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge und Ausbau der kommunalen Ladeinfrastruktur
2.6	Klimafreundliche Beschaffung
2.7	Klimaschutz in der Bauleitplanung
3.	**Erneuerbare Energien**
3.1	Photovoltaik-Offensive
3.2	Windenergieausbau (inkl. Repowering)
3.3	Wärmepumpenoffensive
3.4	Realisierung Nahwärmenetze
3.5	Nutzung Biogaspotenzial
3.6	Machbarkeitsstudie Tiefe Geothermie
3.7	Energiegewinnung aus Ab- und Gewässern
4.	**Gebäude**
4.1	Kommunale Wärmeplanung
4.2	Quartierskonzepte und Sanierungsmanagements
4.3	Kommunales Förderprogramm energetische Sanierung
4.4	Ausweisung von Sanierungsgebieten
5.	**Gewerbe & Industrie**
5.1	Machbarkeitsstudie industrielle Abwärme
5.2	Energieberatungen für das Gewerbe und die Industrie
5.3	Netzwerkförderung für Energiebeauftragte in Unternehmen
5.4	Green-Industry-Park
6.	**Mobilität**
6.1	Ausbau der E-Ladeinfrastruktur
6.2	Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV
6.3	Förderung des Radverkehrs
6.4	Förderung des Fußverkehrs
6.5	Förderung von Carsharing
6.7	Mobilitätsmanagement für Kitas und Schulen
6.8	Verkehrsvermeidung
7.	**Digitalisierung & Smart Cities**
7.1	Installation LED, intelligenter Straßenbeleuchtung
7.2	Digitalisierung kommunaler Angebote
8.	**Klimaanpassung**
8.1	Prävention für Extremwettereignisse und Katastrophenschutz
8.2	Schutz der lokalen Emissionssenken
9.	**Nachhaltiger Konsum**

9.1	Abfallvermeidungs-Kampagne
9.2	Organisatorische Unterstützung für Initiativen zu ökologischem und regionalem Konsum
9.3	Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas
10.	**Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit**
10.1	Kampagnen zu Energieeffizienz, Photovoltaik, regenerativer Wärme, Elektromobilität und nachhaltigem Konsum (inkl. Angepasste Formate für Amerikaner)
10.2	Fördermittelberatung anbieten (für Kommunen & Unternehmen)
10.3	Energieberatung in Kooperation mit Verbraucherzentrale
10.4	Aufbau einer ehrenamtlichen Beratungsstruktur
10.5	Energiesparmodelle in Schulen und Kitas
10.6	Ausbau des digitalen Informationsangebots
10.7	Energiescouts

1.Organisation

1.1 Verstetigung des Klimaschutzmanagements

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement Um das integrierte Klimaschutzkonzept erfolgreich umzusetzen, muss das Thema Klimaschutz dauerhaft präsent gehalten werden. Hierzu notwendig sind die Koordination, Motivation und stetige Information der Öffentlichkeit, der bereits involvierten und künftig relevanten Akteure sowie die kontinuierliche Umsetzung der geplanten und noch zu planenden Maßnahmen und Aktivitäten. Mithilfe eines Klimaschutzmanagers kann der Landkreis und die Verbandsgemeinden das Potenzial des Klimaschutzkonzepts voll ausschöpfen und konkrete Maßnahmen umsetzen. So sparen sie nicht nur Treibhausgasemissionen ein, sondern leisten auch einen wichtigen Beitrag zu den nationalen Klimaschutzzielen. Der Klimaschutzmanager hilft dabei, den Klimaschutz auf allen Ebenen weiter zu verstetigen und nachhaltige Erfolge im Klimaschutz zu erzielen. Gefördert wird die Umsetzung von Maßnahmen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept. Bezuschusst werden Ausgaben für Fachpersonal, das im Rahmen des Vorhabens zusätzlich beschäftigt wird, externe Dienstleister für professionelle Prozessunterstützung im Umfang von bis zu fünfzehn Tagen, das heißt rund fünf Tagen pro Jahr, Materialien für begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Materialien, auch für externe Dienstleister, zur Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligungen sowie Dienstreisen für Weiterqualifizierungen, Netzwerktreffen, Fachtagungen und Infoveranstaltungen sowie Fahrten im allgemeinen Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beschluss des obersten Entscheidungsgremiums, dass das Klimaschutzkonzept umgesetzt und ein Klimaschutz-Controlling aufgebaut werden soll.		Verwaltung
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, ist der finanzielle Eigenanteil sehr gering, sodass mit geringem Mitteleinsatz ein hoher Nutzen durch die Konzeptumsetzung entsteht. Durch die Aquise von Fördergeldern zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen trägt die Stelle des Klimaschutzmanagements aktiv zu seiner Refinanzierung bei und sichert gleichzeitig langfristig die erfolgreiche Etablierung des Klimaschutzes.		
Förderung	Kommunalrichtlinie durch Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH 4.1.8 Anschlussvorhaben Der Zuschuss beträgt 40 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten. Die Laufzeit beträgt 36 Monate. Bezuschusst werden Ausgaben für Fachpersonal, das im Rahmen des Vorhabens zusätzlich beschäftigt wird, externe		

	Dienstleister für professionelle Prozessunterstützung im Umfang von bis zu fünfzehn Tagen, das heißt rund fünf Tagen pro Jahr, Materialien für begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Materialien, auch für externe Dienstleister, zur Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligungen sowie Dienstreisen für Weiterqualifizierungen, Netzwerktreffen, Fachtagungen und Infoveranstaltungen sowie Fahrten im allgemeinen Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagements. 4.1.8 Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme Der Zuschuss zur Umsetzung von ausgewählten Kimaschutzmaßnahmen beträgt 50 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 70 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten (bis max. 200.000€)
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Durch die Umsetzung von entsprechenden Projekten durch das KSM kann Endenergie eingespart werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

1.2 Klimaanpassungsmanagement

Organisation & Strukturelles



Beschreibung	Neben der Stelle zum Klimaschutzmanagement, die vor allem präventive Maßnahmen in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes fokussiert, sucht das Klimaanpassungsmanagement nach Möglichkeiten, die Folgen des Klimawandels in der Kommune abzumildern. Der Schutz von Wohnbereichen vor Extremwetterereignissen wie Hochwasser oder Hitzewellen ist eine Kernaufgabe des Klimaanpassungsmanagement. Die Aufgabe der Klimaanpassungsmanager ist es, die Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts für die Kommune und in der Kommune zu koordinieren und dieses Konzept umzusetzen. Damit soll Klimaanpassung nachhaltig und strategisch sinnvoll in der Kommune verankert werden 1. Institutionalisierung eines Klimawandelanpassungsmanagement • Zuständigkeit mind. einer Person für die Bearbeitung der Thematik „Anpassung an Klimawandelfolgen“ (z. B. Klimawandel-anpassungsmanager) • Es sollen gezielt Anreize für eine strategische Steuerung der Anpassung an den Klimawandel durch ein kommunales Anpassungskonzept, welches von Klimaanpassungsmanagern erarbeitet werden soll, geschaffen werden. 2. Erarbeitung einer ganzheitlichen Anpassungsstrategie durch das Klimaanpassungsmanagement • Erstellung und Beschluss einer ganzheitlichen Strategie zur Anpassung an Klimawandelfolgen, die integrativ mit anderen Politiken, Strategien und Planungen harmonisiert: Qualitative und quantitative Zielsetzungen, z. B. Minimierung von Umweltrisiken, Schutz der Bevölkerung, Steigerung der Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Multikriterielle Prüfung der Maßnahmen hinsichtlich Wirksamkeit, Robustheit, Nachhaltigkeit, finanzielle Tragbarkeit, Flexibilität, positiver Nebeneffekte. • Erarbeitung eines Fahrplans mit festgelegten Zeithorizonten für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beschluss zur Erstellung eines Nachhaltigen Anpassungskonzepts (Erstvorhaben) durch Anpassungsmanager	Verwaltung	
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, ist der finanzielle Eigenanteil sehr gering, sodass mit geringem Mitteleinsatz ein hoher Nutzen für die Kommune durch die Konzepterstellung entsteht.		
Förderung	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK; DAS); Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, Erstellung eines nachhaltigen Anpassungskonzepts durch ein Anpassungsmanagement. Förderquote für		

	finanzschwache Kommunen 90% der förderfähigen Gesamtausgaben https://www.z-u-g.org/das/ Durch die Förderung des Bundesumweltministeriums werden unteranderem auch Personalausgaben für Fachpersonal, das im Rahmen des Vorhabens zusätzlich (kein bereits bei den Antragstellern angestelltes Personal) in der Kommune beschäftigt wird (befristete Stelle für Klimaanpassungsmanagement). Die maximale Zuwendungssumme beträgt 225.000 Euro pro Vorhaben. Der Bewilligungszeitraum des Erstvorhabens beträgt maximal 24 Monate.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

1.3 Klimaschutzcheck für Beschlussvorlagen

Organisation & Strukturelles



Beschreibung	Das Klimaschutzziele der Kommune soll in allen Belangen und Entscheidungen zukünftig geprüft und berücksichtigt werden. Ziel ist, die Klimarelevanz bei zukünftigen Beschlüssen als Kriterium bei kommunalen Entscheidungen mit einzubeziehen. Vor allem in den Bereichen Bau, Flächenplanung, Verkehr, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Beschaffung ist eine Betrachtung der Klimaschutzwirkung sinnvoll. Ein entsprechender Klimaschutzcheck wurde bereits entwickelt.[98] Er sieht folgendes zweistufiges Verfahren vor: • Stufe 1: Vor-Einschätzung →wird vom jeweiligen Fachbereich durchgeführt • Stufe 2: Klimaschutzprüfung →bei positiver Voreinschätzung beruft der Fachbereich ein Gespräch mit dem/der Klimaschutzmanager ein Einen Sonderfall stellen Beschlussvorlagen aus der Bauleitplanung inklusive Rahmenplänen und städtebaulichen Wettbewerben dar. In diesem Fall wird auf Stufe 2 verzichtet und die Umweltberichte zu den jeweiligen Verfahren herangezogen. Die Klimawirkung muss entsprechend in der Umweltprüfung explizit benannt, quantifiziert und bewertet werden. Nach erfolgreicher Durchführung eines Probelaufs zur Nutzung des Klimaschutz-Checks sollte eine Erweiterung zu einem Nachhaltigkeits-Check inklusive Kriterien bezüglich Ökologie, Ökonomie und Soziales geprüft werden. Hier kann sich an der Vorlage des Landes Badenwürtenbergs orientiert werden. Der damit verbundene personelle Mehraufwand muss bedacht und händelbar gestaltet werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Evaluation des Klimaschutzchecks; Sicherstellung der Integration des Themas Klimawirkungsprüfung in die Umweltprüfung von Bauvorhaben		Klimaschutzmanager Verwaltung
	Prüfung und Evaluation der Erweiterung zu einem Nachhaltigkeits-Check durch weiteren Probelauf		Klimaschutzmanager Verwaltung
	Entscheidung über Umfang der Prüfungsvorlage (nur Klimaschutz oder umfassender Nachhaltigkeitscheck		Klimaschutzmanager Verwaltung
	Vorstellung der Verwaltungsvorlage gegenüber sämtlichen Fachabteilungen (per Mail, persönlich, etc.)		Klimaschutzmanager Verwaltung
	Nutzung der Verwaltungsvorlage		Sämtliche Fachbereiche
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Bewertung der Klimawirkung ist mit einem höheren Zeitaufwand bei der Ausarbeitung von Verwaltungsvorlagen verbunden. Bei einer Ausweitung auf einen Nachhaltigkeitscheck steigt der damit verbundene Personalaufwand. Variable indirekte Kosten: Gleichzeitig können mittelhohe indirekte Kosten (durch Veto für		

[98] Es basiert auf der Orientierungshilfe für die Prüfung klimarelevanter Beschlussvorlagen (PkB) in kommunalen Vertretungskörperschaften, herausgegeben durch den deutschen Städtetag und das Deutsche Institut für Urbanistik, sowie der Klimawirkungsprüfung herausgegeben durch das Klima Bündnis und der Klima- und Artenschutzprüfung der Stadt Freiburg.

	klimaschädliche Beschlüsse) entstehen.
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird als mittelhoch eingeschätzt. Mit guter Vorbereitung des Prüfungsdokuments sollte die grundsätzliche Prüfung schnell vonstatten gehen (2 AT insgesamt für alle Abteilungen monatlich). Für schwierigere Fälle wird für das KSM weitere 2 AT pro Monat kalkuliert (Gesamtaufwand von 48 AT jährlich).
Förderung	/
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Es tritt eine indirekte, positive Klimawirkung auf, indem Vorhaben mit einem negativen Einfluss auf das Klima nicht durchgeführt oder klimafreundlicher gestaltet werden. Der Effekt ist abhängig von den Vorhaben, wird jedoch aufgrund der umfassenden Anwendung auf jeglichen Beschluss als mittelhoch eingeschätzt.
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Politik
Priorisierung	

1.4 Förderprogramm energetische Sanierung

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Um die Sanierungen im Bestand zu unterstützen und den Leerstand von Gebäuden zu verringern soll ein Förderprogramm für energetische Sanierungen entwickelt werden. Dadurch können auch finanziell schwache Bürger ihr Gebäude sanieren und somit auf der einen Seite eigene Energiekosten und auf der anderen Seite Treibhausgase einsparen. Als Nebeneffekt kann der Leerstand verringert werden, wodurch die Attraktivität einzelner Quartiere zusätzlich gesteigert werden kann. Die Förderung kann mit weiteren externen Förderprogrammen gekoppelt werden, um einen noch höheren Sanierungsstand zu erreichen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung des Programms und der Richtlinien/Bedingungen		Klimaschutzmanagement Verwaltung
	Aktivierung des Förderprogramms		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ausgaben entstehen durch die Initiierung des Programms und der Auszahlung der Förderungen. Die Ausgaben werden auf 20.000-50.000€/a geschätzt.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 30-50 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, der Länge des Programms und der Bewerbung kann der Output unterschiedlich hoch ausfallen.		
Förderung	Auflage eines eigenen Förderprogramms, Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) RlP – Positivliste • Maßnahmen zur Umsetzung kommunaler Förderprogramme oder Förderprogramme kommunaler Gesellschaften für Klimaschutz bei Privathaushalten z.B. LED-Tauschtage, Weiße-Ware-Tausch-Programme, Heizungspumpentausch in ausschließlich selbstgenutzten Objekten ohne angemeldetes Gewerbe. • Maßnahmen zur Umsetzung kommunaler Förderprogramme oder Förderprogramme kommunaler Gesellschaften für Klimaschutz bei Privathaushalten für steckerfertige (Balkon)-PV-Anlagen.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Durch die Sanierungen werden Ressourcen und Emissionen eingespart.		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung kann Endenergie einegespart werden		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Lokale Wertschöpfungseffekte ergeben sich, indem lokal ansässige Unternehmen mit den Sanierungsaufgaben beauftragt werden. Zudem wird das Erscheinungsbild der Gebäude aufgewertet, wodurch die Attraktivität gesteigert wird.		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

1.5 Unterstützung und Förderung von Pilotprojekten

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Unterstützung bestehender und Förderung weiterer Pilotprojekte wie z.B.: - Bürgerbusprojekte - Meilensteinprogramm der Verbandsgemeinde Weilerbach zur Erreichung der 100% zero emission Village Um bereits bestehende und die Initiierung neuer Pilotprojekte mit positiver Klimaschutzwirkung zu unterstützen und zu etablieren soll ein Förderprogramm zur Unterstützung und Förderung von Pilotprojekten im Landkreis und den Verbandsgemeinden entwickelt werden. Dadurch sollen Maßnahmen von Bürgern, Kommunen und Vereinen zur Treibhausgasreduzierung gefördert werden. Durch eine öffentlichkeitswirksame Begleitung der Projekte soll als Nebeneffekt der „best practice Gedanke“ Nachahmer ansprechen. Die Förderung kann ggfs. mit weiteren externen Förderprogrammen gekoppelt werden, um eine noch höhere Anstoßwirkung zu erreichen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung eines Programms inkl. Richtlinien und Bedingungen		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ausgaben entstehen durch die Initiierung des Programms und der Auszahlung der Förderungen. Die Ausgaben werden auf 20.000-50.000€/a geschätzt.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 30-50 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, der Länge des Programms und der Bewerbung kann der Output unterschiedlich hoch ausfallen.		
Förderung	Auflage eines eigenen Förderprogramms. ggf. stehen Mittel aus dem Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) RLP zur verfügung.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Durch Etablierung von Projekte mit positiver Klimaschutzwirkung werden Ressourcen und Emissionen eingespart.		
Endenergieeinsparung	Durch die Umsetzung von entsprechenden Projekten kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Vereine		
Priorisierung			

1.6 Netzwerkarbeit

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke in den Themenbereichen Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und klimafreundliche Mobilität. Ein Klimaschutznetzwerk bringt Verknüpfungen von Ideen, Initiativen und Handlungsmöglichkeiten der Netzwerkpartner, z.B.: - Kommunale Gebietskörperschaften (VG-Ebene) - Kommunale Unternehmen und Eigenbetriebe - Wirtschaftsförderungsgesellschaften - Lokale Energieversorger - Lokale Bildungseinrichtungen wie z.B. der Hochschule Kaiserslautern - Unternehmen - andere Gruppierungen Kommunale Netzwerke schaffen für ihre Teilnehmenden Möglichkeiten, um Kräfte zu bündeln, gemeinsame Handlungsoptionen zu identifizieren, Maßnahmen umzusetzen und den Erfahrungstausch untereinander zu intensivieren		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gewinnung von min. sechs potenz. Teilnehmenden für ein kommunales Klimaschutz-Netzwerk zu einem Handlungsfeld des kommunalen Klimaschutzes.		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Wenn in einer Institution oder Organisation die Ressourcen knapp sind oder sie noch am Anfang ihres Klimaschutzengagements steht, sind die Unterstützung und Impulse, die von einem Netzwerk ausgehen, sehr wertvoll.		
Förderung	4.1.5 Kommunalrichtlinie Aufbau, der Betrieb und die Begleitung eines Klimaschutz-Netzwerks Gefördert werden der Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke in den Themenbereichen Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und klimafreundliche Mobilität. Die Förderung erfolgt für die Gewinnungs- und/oder die Netzwerkphase - die Netzwerkphase wird unabhängig davon gefördert, ob zuvor eine Förderung der Gewinnungsphase erfolgt ist. Der Zuschuss beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 80 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten. Der Zuschuss liegt bei maximal 40.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer sowie bei maximal 1.500 Euro pro Netzwerkteilnehmer für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die Umsetzung von entsprechenden Projekten kann Endenergie eingesparen.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Kommunen, Kommunale Unternehmen und Eigenbetriebe, Lokalen Bildungseinrichtungen wie z.B. Hochschulen		
Priorisierung			

2.Kommunale Vorreiterrolle

2.1 Photovoltaik-Offensive Kommunale Gebäude

Kommunale Vorreiterrolle



Beschreibung	Der Photovoltaik-Ausbau auf kommunalen Gebäuden soll umgesetzt und beschleunigt werden. Hürden für die Realisierung dieses Potenzials bestehen häufig in den hohen Anfangsinvestitionskosten und dem Planungsaufwand für die Umsetzung, sowie fehlenden Informationen zur Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen. Mit einer Vorprüfung der Gebäude mittels dem Solarkataster Rheinlandpfalz können erste Hinweise auf vorhandenes Potenzial gewonnen werden. Die Nutzung von Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden dient neben der Stromerzeugung auch der kommunalen Vorbildfunktion gegenüber Privatleuten und Unternehmen. Deshalb sollte das Photovoltaik-Potenzial auf den kommunalen Dächern möglichst ausgeschöpft werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig(1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche der Gebäudeverantwortlichen mit Photovoltaik-Firmen und Investoren, ggf. auch Energiegenossenschaften. Vorherige Prüfung der Gebäude mittels dem Solarkataster Rheinland-Pfalz. Vorhalten von Statikberechnungen der Dachkonstuktion.		Gebäudemanagement, Klimaschutz-management, Verwaltung
	Einstellung der Investitionsmittel in den kommunalen Haushalt und / oder kooperation mit Investoren.		Verwaltung
	Ausschreibung und Realisierung		Gebäudemanagement, umsetzende Firmen
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch > 100.000€ : Investitionskosten für die Photovoltaik-Anlagen, Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung und vermiedene Strombezugskosten, ggf. auch Realisierung als Contracting denkbar.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (ca. 80 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, sofern die Gelder bereitgestellt werden oder Investoren gefunden wurden und geprüft wurde, wo PV-Anlagen sinnvoll sind.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz des Aufwands rentieren sich die Installationen von PV-Anlagen bei den gestiegenen Energiepreisen enorm.		
Förderung	KfW 270 Kredit Erneuerbare Energien Standard • Kredit ab ca 4.32% effektivem Jahreszins • Max. 50 Mio.€ pro Vorhaben		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei. Zudem nimmt die Kommune eine Vorbildfunktion gegenüber Privatpersonen und Unternehmen ein.		
Endenergieeinsparung	Durch die Substitution des Eigenverbrauchs von Strom aus nicht erneuerbaren Energien durch PV-Strom wird aktiv konventionelle Energie eigengespart. Zusätzlich kann dadurch erhöhte Autarkie und die Reduzierung von Stromkosten erreicht werden.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.		
Zielgruppe	Verwaltung		
Priorisierung			

2.2 Sanierungsstrategie für die öffentlichen Gebäude

Kommunale Vorreiterrolle



Beschreibung	Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Kommune sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen, als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der Kommune beitragen. Die Kommune kann hier mit gutem Beispiel vorangehen und so auch Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer bestärken. Um die Sanierung der öffentlichen Gebäude in den nächsten Jahren möglichst effektiv abzuwickeln, sollte ein Sanierungsfahrplan erstellt werden. Dieser soll darlegen, bei welchen Gebäuden die höchste Priorität für eine Sanierung (Gebäudehülle, Umstellung auf erneuerbare Wärme, Nutzung von Photovoltaik) besteht. Für diese Gebäude sollten die finanziellen Mittel im Haushalt bereitgestellt werden. Insbesondere die Gebäude, die bei der Potentialanayse ein erhöhtes Einsparpotential aufweisen, sollten mit einer erhöhten Priorität betrachtet werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig(1– 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Aufbereitung des Datenbestandes zu den kommunalen Gebäuden und Entscheidung über prioritär zu sanierender Gebäude auf Basis der Potentialanalyse und des Energieverbrauchs		Verwaltung politische Gremien
	Aufstellen eines Sanierungsfahrplans		Ggf. externe Dienstleister
	Bereitstellung der Mittel für die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen im Haushaltsplan		Gebäudemanagement Hochbau politische Gremien
	Ausschreibung/ Durchführung der Sanierungsmaßnahmen, sowie Begleitmaßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit		Gebäudemanagement Hochbau,
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch > 100.000€ : Für die Sanierungsmaßnahmen fallen Investitionskosten an, wobei sich diese aufgrund verringerter laufender Kosten amortisieren sollen.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (Ca. 80 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz hohen Aufwands rentiert sich die Investition in Sanierungsmaßnamen enorm, da diese aufgrund verringerter laufender Kosten sich schnell amortisieren sollen.		
Förderung	Der Sanierungsfahrplan bzw. das energetische Sanierungskonzept wird vom BAFA mit 80% bis maximal 8.000 € / Gebäude gefördert. Gelder aus dem Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI): – Zuschuss zu Maßnahmen aus der Positivliste zu Investitionen in energetische Sanierung, Ressourcenschonung und Effizienz		

	– Zuschuss zu Maßnahmen aus der Positivliste Investitionen in Schulen und Kindertagesstätten (inkl. Schulsportanlagen und Lehrschwimmbecken) Kommunalrichtlinie: Beantragung von bis zu 200.000€ für die Umsetzung von 3 ausgewählten Maßnahmen
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Durch die Sanierungen erfolgen hohe Einsparungen für die Kommune. Zudem können indirekt positive Klimaschutzeffekte durch die Vorbildfunktion der Kommune gegenüber Bürgern und Unternehmen auftreten. Neben den Energieeinsparungen führen die Maßnahmenumsetzungen zusätzlich zu einer Emissionseinsparung.
Endenergieeinsparung	Bei der Umsetzung des Sanierungsfahrplans entwickelte Maßnahmen können große Energieeinsparungen erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Sanierung der Gebäude ist zum einen mit Aufträgen für das lokale/ regionale Handwerk verbunden und mindert zum anderen den Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

2.3 Handlungskonzept Innenbeleuchtung kommunaler Gebäude und Straßenbeleuchtung

Kommunale Vorreiterrolle

Beschreibung	Eine Umrüstung auf moderne und effektive LED-Beleuchtung in den kommunalen Gebäuden und der Straßenbeleuchtung unterstützt signifikante Energieeinsparungen. Zudem führt der Umstieg durch günstige Wartungs- und Betriebskosten zu erheblichen Kosteneinsparungen. Die Umsetzung kann gegebenenfalls durch Contracting-Modelle mit Energieversorgern durchgeführt werden. Eine weitere Möglichkeit stellen Bewegungsmelder dar, bei bestehenden Bewegungsmeldern kann die automatische Beleuchtungsdauer überprüft und ggf. reduziert werden. Eine regelmäßige Überprüfung soll dabei die Energieeinsparungen dokumentieren.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1–3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Aufbereitung des Datenbestandes zu den kommunalen Gebäuden und Entscheidung über prioritär umzusetzender Projekte auf Basis der Potentialanaluyse und Energieverbräuchen (Handlungskonzept) Gespräche mit möglichen Contractoren oder Firmen zur Realisierung der Potenziale in den Bereichen Innen- und Straßenbeleuchtung durch Umstellung auf LED/ Ausschreibung und Beauftragung/ Antragstellung von Fördermitteln		Verwaltung Gebäudemanagement / Hochbau
	Realisierung der LED-Umstellung und Austauscharbeiten		Verwaltung Ggf. Contractor
	Controlling: Überprüfung der Energieeffizienz und der erzielten Einsparungen		Verwaltung Gebäudemanagement, Energiemanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☒ hoch 50.000 - 100.000 € und mehr : Mittel bei Contracting, hoch bei direktem Einkauf		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Circa 15 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz Aufwand rentiert sich die Investition in die Beleuchtung enorm, da diese aufgrund verringerter laufender Kosten sich schnell amortisieren sollen.		
Förderung	BEG EM- Zuschuss durch BAFA • Fachplanung und Baubegleitung bis zu 50% Kommunalrichtlinie • 4.2.1 Außen- und Straßenbeleuchtung 40%, finanzschwache Kommunen 55% • 4.2.3 Innen- und Hallenbeleuchtung 25%, finanzschwache Kommunen 40% *Land Rheinland-Pfalz* Förderprogramm zukunftsfähige Energiestruktur		

	• 20% Zuschuss, max. 5 Mio.€ Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) RlP: • Zuschuss zu Maßnahmen aus der Positivliste zu Investitionen in energetische Sanierung, Ressourcenschonung und Effizienz • Zuschuss zu Maßnahmen aus der Positivliste Investitionen in Schulen und Kindertagesstätten (inkl. Schulsportanlagen und Lehrschwimmbecken) • Maßnahmen zur klimaneutralen Gestaltung und energetischen Sanierung auf einen das gesetzliche Mindestniveau übertreffenden Baustandard (Vollund Teilsanierung) sowie zur Steigerung der Energieeffizienz in ausschließlich kommunalen Immobilien und Infrastruktur ohne wirtschaftliche Nutzung (u.a. durch Wärmedämmung, Wärmerückgewinnung aus der Raumluft, Wärmeschutz und -rückgewinnung, Umrüstung zu LED-Straßenbeleuchtung, Gebäudeautomation, Einsatz von Wärmepumpen oder Solarthermie
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der Umstieg auf eine effiziente LED Techno-logie führt zu erheblichen Energieverbrauch-einsparungen sowie einer Reduzierung der CO2-Emissionen.
Endenergieeinsparung	Bei der Umstellung auf effektive LED-beleuchtung können große Energieeinsparungen erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die hohen Anfangsinvestitionen können mit Aufträgen für regionale Unternehmen verbunden sein. Lokale Handwerker können mit dem Austausch der Beleuchtungsform beauftragt werden. Die eingesparten Energiekosten, ab dem Zeitpunkt der Amortisation, wirken sich positiv auf das Budget der Kommune aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

2.4 Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften

Kommunale Vorreiterrolle

Beschreibung	Die Einführung eines softwaregestützten Energiemanagementsystems kann zu einer deutlichen Vereinfachung bei der Ermittlung von Strom- und Wärmeverbräuchen beitragen und aufzeigen, durch welche Sanierungsmaßnahmen die größten Einsparungen realisiert werden können. Es bildet somit die Grundlage für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans für die öffentlichen Gebäude. Bei der Einführung eines Energiemanagementsystems ist die intensive Zusammenarbeit mit den Hausmeistern entscheidend. In der Regel ist bei einer Nachrüstung der Messtechnik auch die Einrichtung einer Fernüberwachung sinnvoll. Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Kommune sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der Kommune beitragen. Die Kommune kann hierbei mit gutem Beispiel vorangehen und so auch die Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer bestärken. Für den Kreis Kaiserslautern liegt bereits ein Umsetzungsbeschluss zur Einfüjrung eines Energiemanagements vor. Die Einführung eines Energiemanagements wird auch eingehend den Verbandsgemeinden empfohlen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig(1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (>3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Antragstelllung		Verwaltung Gebäudemanagement externe Dienstleister
	Eingang Förderbescheid, anschließend Stellenausschreibung und Besetzung		Verwaltung Gebäudemanagement
	Managemetkonzepterstellung i.V.m. Einführung des Energiemanagementsystems. Regelmäßige Überprüfung der Energieverbräuche der Gebäude und Ableitung von Einsparpotenzialen		Energiemanager, externe Dienstleister Verwaltung Hausmeister
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20.000 – 50.000€ : Die Kosten für die Einführung eines Energiemanagementsystems variieren je nach Anzahl der Gebäude und nach dem aktuellen Stand der Gebäudetechnik stark. Im Rahmen des Förderschwerpunktes werden sowohl Sach- und Personalanausgaben für fachkundige externe Dienstleister als auch Sachausgaben für die Anschaffung von Software und Messtechnik sowie für Weiterqualifizierungsmaßnahmen gefördert. Langfristig sollte das System zu einem geringeren Personalaufwand für die Datenerfassung von Energieverbräuchen führen		
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Machbarkeit	Ein Umsetzungsbeschluss des obersten Entscheidungsgremiums ist notwendig. Die Maßnahme ist organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, ist der finanzielle Eigenanteil für die Kommune sehr gering, sodass mit geringem Mitteleinsatz ein hoher nachhaltiger Nutzen für die Kommune entsteht. Durch ein Energiemanagement kann eine Verbrauchs- und Kosteneinsparung von mindestens 15% erzielt werden. Dadurch amortisieren sich		

	die Kosten für das Energiemanagement i.d.R. bereits im 1. Jahr
Förderung	4.1.2 Kommunalrichtlinie Einführung und Erweiterung eines Energiemanagements • 70% der Gesamtausgaben, finanzschwache Kommunen bis zu 90% • Software bis max. 20.000€, Messtechnik bis max. 50.000€, Fachpersonal min. 50% Teilzeitstelle; Dienstleister, max 45 Beratertage für die Einführung des EM, 20 Beratertage, wenn bereits Klimaschutzteilkonzept vorliegt , Erstzertifizierung des EM, Weiterqualifizierungsdienstreisen bis zu 15 Tage KfW 201 • Errichtung und Erweiterung der Mess-, Steuer- und Regeltechnik der gesamten Ver- bzw. Entsorgungsanlage zur effizienten Regelung von Energieströmen • Förderkredit ohne Höchstbetrag • 10 Jahre Zinsbindung und bis zu 30 Jahre Laufzeit • Bis zu 40% Tilgungszuschuss
Klimaschutz	☒ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Das Energiemanagementsystem stelt die Grundlage für eine deutliche Emissionsreduktion im Bereich der kommunalen Gebäude dar.
Endenergieeinsparung	Durch die Einführung eines Energiemanegements wird die Transparenz des Energieverbrauchs erhöht, Effizienzpotenziale aufgedeckt und die Energiekosten nachhaltig gesenkt, dadurch können große Einsparungen erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement, Hochbau, Hausmeister*innen
Priorisierung	

2.5 Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge und Ausbau der kommunalen Ladeinfrastruktur

Kommunale Vorreiterrolle

Beschreibung	Da die Verwaltung eine Vorbildfunktion inne hat, sollte der kommunale Fuhrpark auf Elektromobilität umgestellt werden. Bestimmte Fahrzeuge werden viel benutzt, legen aber keine weiten Strecken zurück, sodass die Elektromobilität gut einsetzbar ist. Ziel ist es, beim Fuhrpark der Verwaltung eine Steigerung der Effizienz zu erreichen. Auch die Nutzung von E-Bikes sollte in Betracht gezogen werden, sofern sich hiermit Autofahrten vermeiden lassen. Die Kennzeichnung der Fahrzeuge (100% elektrisch) stellt eine öffentlichkeitswirksame Maßnahme dar. Bisher ist nur ein geringer Anteil des Furhparks auf E-Mobilität umgestellt. Dies sollte weiter ausgebaut werden. Zusätzlich ist beim Ausbau der Ladeinfrastruktur auf eine ausreichende Anschlusskapazität an das Stromnetz zu achten, ggf. gilt es diese in den kommenden Jahren auszubauen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten, Mittelbereitstellung sichern, Einstellen der entsprechenden Mittel in den Haushalt und Anschaffung der Fahrzeuge.		Klimaschutzmanagement, Zentrale Organisation
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Über 100.000€		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Circa 15 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn notwendige Haushaltsmittel für mehrere Jahre bereitstehen. Desweiteren muss Stromanschlussseitig genügend Reserve für den Ausbau der benötigten Ladeinfrastruktur vorhanden sein, ggf. ist diese auszubauen.		
Wirtschaftlichkeit	Die Umstellung auf E-Mobilität wird langfristig kostentechnisch und emissionstechnisch rentabel sein.		
Förderung	Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten. Desweiteren können zukünftig Gelder aus dem Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) zur Verfügung stehen für die Investitionen in die klimafreundliche Mobilität 4.1.10 Kommunalrichtlinie Fokuskonzept Mobilität. Der Zuschuss beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 80 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die Substitution des Verbrauchs von fossilen Treibstoffen durch grünen Strom wird aktiv fossiele Energie eigengespart.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung		
Priorisierung			

2.6 Klimafreundliche Beschaffung

Kommunale Vorreiterrolle

<table>
<tr><td>Beschreibung</td><td colspan="3">Das Beschaffungswesen einer Kommune orientiert sich in der Regel an den Investitionskosten der zu beschaffenden Produkte. Durch eine Einbeziehung der Klimawirkung und der Lebenszykluskosten der Produkte kann ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die Kommune kann dadurch eine Vorbildrolle für weitere Akteure (Bürger, Unternehmen, andere Kommunen) übernehmen und durch die Verstärkung der Nachfrage klimagerechter Produkte die Herstellung dieser Produkte forcieren. Eine Orientierung können dabei Energielabel oder andere freiwillige Umweltlabel liefern. Diese geben Auskunft über die Energieeffizienz bzw. Umweltwirkung der Produkte. Außerdem können für häufig beschaffte, gut standardisierbare Produkte Positivlisten erstellt werden, welche eine Orientierung bei erneuter Beschaffung bieten. Um die Entwicklung darstellen zu können, sollten die Beschaffungsvorgänge regelmäßig evaluiert werden, beispielsweise durch den Klimaschutzmanager. Das Beschaffungsamt des Bundesinnenministeriums hat eine Kompetenzstelle für Nachhaltige Beschaffung eingerichtet. Diese bietet auf ihrer Website www.nachhaltige-beschaffung.info ein breites Informationsangebot. Zudem bietet sie kostenfreie Schulungen vor Ort an. Um eine besonders weitreichende Sensibilisierung für das Thema zu erreichen, könnten neben Mitarbeitern der kommunalen Verwaltung auch Beschaffer aus kommunalen Unternehmen, Kirchen und anderer Institutionen sowie Verwaltungsmitglieder benachbarter Kommunen an einer solchen Schulung teilnehmen.
• Z.B.: Beschaffung von:
○ Hocheffizienter Informations- und Kommunikationsgeräte (IKT)
○ Klimafreundliche, nachhaltige Baumaterialen</td></tr>
<tr><td>Laufzeit</td><td>☐ kurzfristig (< 1 Jahr)</td><td>☐ mittelfristig(1 – 3 Jahre)</td><td>☒ langfristig (> 3 Jahre)</td></tr>
<tr><td>Handlungsschritte & Verantwortliche</td><td colspan="2">Analyse derzeitiger Beschaffungsvorgänge im Hinblick auf die Berücksichtigung der Klimawirkung der Produkte.</td><td>Verwaltung,
Finanzabteilung
Klimaschutzmanager</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Dialog mit interessierten kommunalen Institutionen und benachbarten Verwaltungen hinsichtlich einer Schulung, Vereinbarung eines gemeinsamen Schulungstermins.</td><td>Verwaltung,
Finanzabteilung
Institutionen
Kompetenzstelle
Nachhaltige Beschaffung</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Durchführung einer Schulung und Etablierung eines klimagerechten Beschaffungswesens in der Kommune, Erarbeitung einer Beschaffungsrichtlinie nach Vorbild anderer Kommunen (Erstellung eines Handlungsleitfadens für die Beschaffung energieeffizienter Güter: Liste mit Lieferanten, ökologischen Gütern und Dienstleistungen).</td><td>Verwaltung,
Finanzabteilung
Institutionen
Kompetenzstelle
Nachhaltige Beschaffung</td></tr>
<tr><td>Ausgaben</td><td colspan="3">☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch
Eine Schulung durch die Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung ist kostenfrei. Es sind lediglich die Reisekosten der Berater nach Bundesreisekostengesetz (BRKG) zu tragen. Die Anschaffung klimafreundlicher Geräte kann zu höheren Investitionen als bei vergleichbaren ineffizienten Geräten führen. Durch die Einsparung von Energiekosten während des Betriebs der Geräte, werden die</td></tr>
</table>

	höheren Investitionskosten in der Regel überkompensiert.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf 3-5 AT zur Erstellung von Leitlinien bzgl. der Beschaffung, 3 AT zur Kommunikation innerhalb der Verwaltung und ca .7 AT zur Umsetzung im Jahr geschätzt (<15 AT).
Förderung	/
Klimaschutz	☒ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Durch die Anschaffung energieeffizienter Geräte (z.B. Server, Drucker, Computer) und Baumaterialien (Lebenszyklus-betrachtung) wird direkt Energie eingespart und damit Emissionen vermieden. Zudem wird durch die Vorbildfunktion der öffentlichen Beschaffung und die Beeinflussung der Hersteller eine indirekte Wirkung erziehlt.
Endenergieeinsparung	Durch die Anschaffung energieeffizienter Geräte (z.B. Server, Drucker, Computer) und Baumaterialien (Lebenszyklus-betrachtung) wird direkt Energie eingespart und damit Emissionen vermieden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget der Verwaltung aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

2.7 Klimaschutz in der Bauleitplanung

Kommunale Vorreiterrolle



Beschreibung	Der Bausektor mit seinen Auswirkungen auf den Klimawandel sollen mit einer an Klimaschutz und Klimaanpassung angepassten Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Entsprechende Planungleitsätze sind bereits im BauGB verankert. Oft fehlt es in den kommunalen Gremien und in der Verwaltung an Fachinformationen über konkrete Möglichkeiten, Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung zu berücksichtigen. Dies soll mit einer Informationskampagne ausgerichtet an den Informationsbedürfnisses der kommunalen Gremien und Verwaltung unterstützt werden. Themengebiete im Klimaschutz könnten sein: • Konkrete Festsetzungsmöglichkeiten in Bebauungsplänen • Ausschluss fossiler Energieträger in Baugebieten, Nutzung erneuerbarer Energie • Energetische Qualität von Gebäuden • Günflächen und Bepflanzung • Energiekonzepte für Neubaugebiete Themengebiete in der Klimaanpassung könnten sein: • Planung von Versickerungsflächen • Regenwassermanagement • Hochwasserschutz • Frischluft- und Kaltluftbahnen • Dach- und Fassadenbegrünung Weitere Themen können hier die Einrichtung von Leerstand- und Baulückenkatastern, deren Fokussierung auf der Innenentwicklung und einer effizienten Wohnraumnutzung durch Nachverdichtung liegt.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1–3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung und Durchführung einer Informationskampagne		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Circa 15 AT		
Machbarkeit	Maßnahme ist umsetzbar, wenn notwendiges Personal und Haushaltsmittel bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Organisatorisch und wirtschaftlich ist die Maßnahme gut umsetzbar		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung kann endenergie Eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Gremien		
Priorisierung			

3.1 Photovoltaik-Offensive

Erneuerbare Energien



Beschreibung	Im Rahmen einer Photovoltaik-Offensive sind bezüglich der privaten Gebäude sowie dem Gewerbe und der Industrie folgende Maßnahmen empfehlenswert: 1) **Bewerbung des Solarkatasters Rheinland-Pfalz**: Das Solarkataster des Landes Rheinland-Pfalz enthält für jedes Gebäude in der Kommune Informationen zur solarenergetischen Eignung. Hierauf sollten die Eigentümer geeigneter Dächer gezielt hingewiesen werden, beispielsweise im Rahmen von persönlichen Anschreiben und Informationsveranstaltungen. Da im Solarkataster auch die Eignung für Solarthermie erfasst ist, kann hierauf ebenfalls ergänzend hingewiesen werden. 2) **Solarkampagne:** Privatpersonen sollten zu der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern beraten werden. Ergänzend ist auch auf die Möglichkeit eines PV-Kredits der KfW-Bank hinzuweisen (KfW-Programm 270). 3) **Rundum-Sorglos-Pakete/Contracting**: Die Kommune kann im Rahmen von Informationsveranstaltungen solchen privaten Anbietern eine Plattform bieten, die den Gebäudeeigentümern ein Gesamtpaket aus Planung, Finanzierung und Umsetzung anbieten. Dies kann helfen, Gebäudeeigentümer zu erreichen, die entweder nicht über die nötigen finanziellen Mittel bzw. Kreditwürdigkeit verfügen oder aber den Aufwand scheuen, der mit Installation und Betrieb der Anlage verbunden ist. Eine besondere Rolle können hierbei Contracting-Modelle spielen, bei denen Versorger oder andere Anbieter die Anlage finanzieren und der Gebäudeeigentümer die Anlage pachtet und betreibt. So entfällt die hohe Anfangsinvestition und zugleich können die Vorteile des PV-Eigenverbrauchs genutzt werden. Eine weitere unterstützende Möglichkeit ist z.B. die Verpachtung von Dachflächen. 4) **Solarteams**: Angestoßen von der Vewaltung werden von engagierten Bürgern in der Kommune Solarteams gebildet, die im weiteren Verlauf eigenständig arbeiten. Ihre Aufgabe ist die Motivation, Information und Beratung von Bürgern für die Installation von Photovoltaikanlagen. 5) **Balkon / Steckersolarmodule:** Mit Steckersolarmodulen oder auch Mini-Solaranlagen können Mieter oder Haus- und Wohnungseigentümer auf ihrem Balkon oder im Garten Solarstrom erzeugen ohne, auch ohne ein eigenes oder gut ausgerichtetes Dach und sich somit aktiv an der Energiewende beteiligen. Die Anlagen produzieren aus Sonnenlicht Strom für den Eigenbedarf. Dabei wandelt ein integrierter Wechselrichter den Strom in Haushaltsstrom um. So kann der erzeugte Strom direkt in den Stromkreis der Wohnung eingebunden werden, idealerweise über einen Stecker in der Steckdose. Ein paar Punkte sind jedoch zu beachten Zum Beispiel muss die Genehmigung zur Anbringung vom Vermieter oder der Wohnungseigentümergemeinschaft erfolgen. Für eine reine Stromeinspeisung ins Netz sind diese Anlagen nicht gedacht.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig(1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Die vielfältigen notwendigen Handlungsschritte ergeben sich aus der obigen Maßnahmenbeschreibung. Die Umsetzung erfordert eine Klimaschutzmanager*in zur Übernahme der Kümmererfunktion.		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		

	Ca. 12.000 Euro: Bei Kampagnen, z.B. in Form von Flyern und einem mobilen Stand auf einem öffentlichen Platz für einige Stunden täglich zzgl. einer Informationsveranstaltung können die Kosten auf 2.000 – 2.500 Euro zzgl. des Personals des Klimaschutzmanagements gerechnet werden. Kommen ein Wettbewerb (Bewerbung, Durchführung, Preisvergabe mit ca. 1.000 Euro) und umfassende Öffentlichkeitsarbeit (Pressemitteilungen, Plakate etc. ca. 1.000 Euro) hinzu, werden Gesamtkosten von rund 12.000 Euro angenommen.
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Circa 80 AT
Machbarkeit	Organisatorisch und wirtschaftlich ist die Maßnahme gut umsetzbar.
Wirtschaftlichkeit	Trotz hohen Aufwands könnte das Ergebnis sein, dass Privatpersonen ihre Gebäude mit PV ausstatten und somit zu einer Verringerung der Emissionen beitragen.
Förderung	BEG EM Zuschuss durch BAFA • Investitionszuschuss: (Solarthermie) 25% für Solarkollektoranlage (+ 5% iSFP-Bonus, +10% Heizungstauschbonus) • Fachplanung und Baubegleitung bis zu 50% KfW 270 Kredit Erneuerbare Energien Standard • Kredit ab 4.32% effektivem Jahreszins • Max. 50 Mio.€ pro Vorhaben
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Endenergieeinsparung	Durch die Substitution des Eigenverbrauchs von Strom aus nicht erneuerbaren Energien durch PV-Strom wird aktiv konventionelle Energie eigengespart. Zusätzlich kann dadurch erhöhte Autarkie und die Reduzierung von Stromkosten erreicht werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen
Priorisierung	

3.2 Windenergieausbau (inkl. Repowering)

Erneuerbare Energien



Beschreibung	Die Ausweisung neuer Flächen zur Windenergienutzung sollte geprüft werden. Hierfür sollen für die Erschließung dieses Potenzials, durch die Ausweisung von Vorraggebieten über die Regionaplanung, diese Flächen in Flächennutzungspläne einfließen und eine entsprechende Flächenausweisung in betracht gezogen werden. Darüberhinaus bietet der Ersatz bestehender Anlagen durch leistungsstärkere neue Anlagen Entwicklungschancen (Repowering). Hierbei ist mit einem geringeren genehmigungsrechtlichen Aufwand als beim Neubau von Windenergieanlagen zu rechnen. Kann die Kommune ihren Strombedarf aus Windenergie decken, sind parallel weitere Nutzungsmöglichkeiten des vor Ort erzeugten Stroms zu prüfen. Folgende Entwicklungen sind denkbar: Elektrifizierung des Verkehr- und Wärmesektors, Speicherung des Überschussstroms, Produktion von Wasserstoff.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig(1 –3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche mit den Betreibern der bestehenden Windenergieanlagen über die Möglichkeiten des Repowerings		Verwaltung Anlagenbetreiber
	Ausweisung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung im Raumordnungsplan und den Flächennutzungsplänen der Kommunen		Regionalplanung, Verwaltung, Anlagenbetreiber
	Prüfung der Errichtung von Anlagen zur Speicherung bzw. Umwandlung des Überschusstroms		Verwaltung Anlagenbetreiber
	Ausschreibung und Realisierung		Verwaltung Anlagenbetreiber Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Personalaufwand des/der Kliimaschutzmanager*in. Gegebenenfalls Investitionskosten für die Windenergie-Anlagen		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Organisatorisch und wirtschaftlich ist die Maßnahme gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Der Betrieb von Windenergieanlagen ist bei entsprechenden Winhöffigkeiten in der Regel wirtschaftlich.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Winenergieausbau trägt unmittelbar und umfangreich zur Emissionsvermeidung bei.		
Endenergieeinsparung	Durch die Substitution von Strom aus nicht erneuerbaren Energien durch Strom aus Windkraft wird aktiv konventionelle Energie eigengespart. Zusätlich kann dadurch erhöhte Autarkie und die langfristige Reduzierung von Stromkosten erreicht werden.		

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Windenergie-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Unternehmen, Regional-u. bauleitplanung
Priorisierung	

3.3 Wärmepumpenoffensive

Erneuerbare Energien



Beschreibung	Durch die Bereitstellung von Informationen und Beratungsangeboten sollen Bauherren gezielt auf die Nutzung von Wärmepumpen hingewiesen werden. Der CO_2-Ausstoß von Wärmepumpen ist bis zu 90% geringer als bei Gas- oder Ölheizungen. Darüber hinaus sind sie nahezu wartungsfrei und haben eine hohe Betriebssicherheit. Nicht nur für Neubauten und Gebäude, in denen Heizsysteme mit niedriger Vorlauftemperatur installiert sind, ist der Einsatz von Wärmepumpen interessant, sondern auch bei Bestandsgebäuden. Besonders bei der Planung von Sanierungen sollte auf ein entsprechendes Beratungsangebot geachtet und ggf. eine gezielte Ansprache der Bauherren durchgeführt werden. Außerdem könnten Informationen zur Nutzung von Wärmepumpen in die Maßnahme der Förderberatung integriert werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig(1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Recherche und Zusammenstellen von Informationsmaterial		Klimaschutzmanagement
	Informationsbereitstellung und Beratung zu Wärmepumpen in den Beratungsangeboten ergänzen		Klimaschutzmangement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Investitionskosten für die Kommune setzen sich aus Sach- und Personalkosten für die Planung und Realisierung von Informationsveranstaltungen und Beratungsangeboten zusammen		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch, technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, da es sich um Informationen und Beratungen handelt.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander, da die Informationen und Beratungen dazu führen können, dass Gebäudebesitzer*innen energetisch umrüsten.		
Förderung	Elektrisch betriebene Wärmepumpen werden mit bis zu 40 % über die Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG) des Bundes gefördert. Die Antragstellung erfolgt über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa). Der Fördersatz beträgt 25% für Luft-Wasser-Wärmepumpen. Wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen wird, sind weitere 5% möglich. Die Förderung ist mit dem "Heizungs-Tausch-Bonus" von 10% kombinierbar.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine Zunahme der Installationszahlen von Wärmepumpen verhindert die Nutzung von fossilen Energieträgern. Dies wirkt sich positiv auf die Treibhausgasbilanz aus. Die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen kann deutlich reduziert werden.		
Endenergieeinsparung	Der Einsatz von Wärmepumpen und die damit verbundene Nutzung von Umweltwärme und (überwiegend regenerativ erzeugtem) Strom führt dazu, dass die fossile Energienutzung zur Deckung des Endenergiebedarfs erheblich sinkt.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Investitionen von Gebäudeeigentümer*innen und der Kommune sorgen für Aufträge für das lokale Handwerk.		
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen		
Priorisierung			

3.4 Realisierung Nahwärmenetze

Erneuerbare Energien



Beschreibung	Zur Realisierung von Nahwärmnetzen im Bestand wird zunächst eine Netzanalyse auf Quartiersebene empfohlen. Hierbei sollte insbesondere die konkrete Beteiligungsbereitschaft der Eigentümer abgefragt und sichergestellt werden. Ein weiterer Indikator für Netzpotenziale kann eine lokal, größere Ansammlung öffentlicher Liegenschaften darstellen. In diesem Zuge sollten auch weitere Gespräche mit potenziellen Betreibern geführt werden und anschließend eine erste Kalkulation des möglichen Wärmetarifs durch den künftigen Wärmenetzbetreiber vorgelegt werden. Bevor ggf. eine entsprechende Investition realisiert wird, ist eine intensive, kampagnenartige Bewerbung des Wärmenetzes bei potenziellen Anschlussnehmern, eine erneute Abfrage der Anschlussbereitschaft sowie auf dieser Basis der Abschluss von Wärmelieferungsverträgen notwendig. Maßnahmen einer Wärmenetzkampagne können unter anderem Informationsveranstaltungen, Stände bei Veranstaltungen und Hausbesuche sein. Der Vergleich zwischen Nahwärmeversorgung und Einzelgebäudeoptimierung kann für die Akquise von Anschlussnehmern genutzt werden. Die Gründung einer Energiegenossenschaft kann für die Verwirklichung von Vorteil sein. Im Falle einer Hackschnitzelanlage sollte frühzeitig geprüft werden, inwieweit eine lokale Produktion aufgebaut werden könnte. Grundsätzlich kann auch der Einsatz von Wärmepumpen oder ergänzender Solarthermie sinnvoll sein.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Netzanalyse auf Quartiersebene		Dienstleister, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Verbandsgemeindewerke
	Abstimmung und Umsetzung von Wärmenetzkampagnen und Kooperation mit potenziellen Betreibern.		Dienstleister, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Verbandsgemeindewerke
	Ausschreibung und Realisierung des Wärmenetzes		Dienstleister, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Verbandsgemeindewerke
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch > 100.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 15 – 30 AT pro Quartier		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn sich in einem potentiellen Quartier genügend interessierte Eigentümer gefunden haben. Konkrete Berechnungen müssen allerdings projektbezogen erstellt werden. Die Realisierung kann einige Jahre in Anspruch nehmen.		
Wirtschaftlichkeit	Die langfristige Investition in eine regenerative Energieversorgung wird sich aufgrund steigender Energiepreise wirtschaftlich darstellen.		
Förderung	BEW durch BAFA		

	• Transformation und Machbarkeitsstudie max. 50% (max. Fördersumme 2 Mio.€) • Förderung Neubau und Bestandsnetz max 40 % (max. Fördersumme 100 Mio.€) • Ggf. Einzelmaßnahmen , ggf. Betriebkostenführung
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Keine. Einsparungen können kostenseitig und emissionsseitig erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die lokale Wertschöpfung wird gestärkt. Die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials des Nahwärmenetztes kommt dem Betrieber, dem ausführenden Handwerk und den angeschlossenen Endnutzer*innen zugute.
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren, Betreiber
Priorisierung	

3.5 Nutzung Biogaspotenzial

Erneuerbare Energien

Beschreibung	Erhalt, Unterstützung der bestehenden Anlagen und Förderung weiterer Biogasanlagen, die nicht mit Energiepflanzen, sondern Grassilage, Grünschnitt und Abfallprodukten betrieben werden. Auf Kreis- und VG-Ebene ist ein eher geringes erschließbares Potenzial vorhanden, das gebündelt erschlossen werden sollte. Um die Konkurrenz gegenüber dem Lebensmittelanbau auszuschließen, bietet sich die Nutzung von Gülle und Grassilage in Biogasanlagen an. Im Landkreis bestehen derzeit ca. 9.149 ha Dauergrünlandfläche und es werden insgesamt ca. 8.433 Rinder vor Ort gehalten. Eine genaue quantitative Analyse der Biogaspotenziale im Landkreis bedarf einer separaten Detailuntersuchung. Allerdings lassen sich einige Schätzwerte basierend auf deutschlandweiten Zahlen ermitteln. Wird das Potenzial für Gas aus Grassilage sowie aus Gülle anhand der Flächen bzw. der Anzahl der Rinder abgeschätzt, ergibt sich ein Potenzial von ca. 44.600 MWh über Grassilage und 15.600 MWh über Gülle. Weiteres Potenzial kann in der Nutzung von anderen landwirtschaftlichen Reststoffen sowie aus Zweinutzungskulturen entstehen. Die Potenziale könnten in einer genossenschaftlich betriebenen Biogasanlage erschlossen werden, was in einer Detailuntersuchung priorisiert betrachtet werden sollte.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig(1–3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Informaionseinholung z.B.: Beim Fachverband Biogas, Landwirtschaftskammer Rlp		Klimaschutzmanagement
	Abstimmung Umsetzung und Aquise von möglichen Kooperationspartnern und potenziellen Betreibern, sowie Abnehmern		Klimaschutzmanagement
	Ausschreibung und Realisierung einer Detailsuntersuchung		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch > 50.000 - 100.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 15 – 30 AT		
Machbarkeit	Der gemeinschaftliche Betrieb von Biogasanlagen ist gängige Praxis und bei vorhanden Potenzialen umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme hängt vom Ergebnis der Detailsuntersuchung ab.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Mit der Schließung regionaler Stoffkreisläufe der lokalen Produktion und Vermarktung eines grünen Wirtschaftsgutes trägt dies aktiv zum Klimaschutz bei.		
Endenergieeinsparung	Keine. Einsparungen können kostenseitig und emissionsseitig erzielt werden.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren, Betreiber		
Priorisierung			

3.6 Machbarkeitsstudie Tiefe Geothermie

Erneuerbare Energien

Beschreibung	Durchführung einer Machbarkeitsstudie auf Kreisebene zur Potenzialanalyse Tiefer Geothermie zur erneuerbaren Wärmegewinnung im Landkreis Kaiserslautern; insbesondere zur Nutzung in Wärmenetzen. Tiefengeothermie liefert lokale und nachhaltige Wärme. Sie kann als heißes Thermalwasser aus mehreren Kilometer Tiefe gefördert werden. Durch eine Machbarkeitsstudie kann geklärt werden, ob im Landkreis Kaiserslautern dafür die günstigen geologischen Verhältnisse herrschen. Gerade bei der nachhaltigen Wärmeversorgung der Zukunft könnte die Geothermie eine große Rolle spielen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig(1– 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Informationseinholung z.B. über den Bundesverband Geothermie		Klimaschutzmanagment
	Erstellung eines Leistungsverzeichnisses, Auschreibung und durchführung der Studie		Klimaschutzmanagment Kommune, Eigenbetriebe, Energegieversorger, Energieagentur Rlp
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch > 50.000 - 100.000€		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 15 AT		
Machbarkeit	Technisch und organisatorisch ist die Maßnahme gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme hängt vom Ergebnis der Studie ab.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Sollte ein erschließbares Potenzial an Tiefengeothermie vorhanden sein kann dies zu einer Einsparung von fossil erzeugter Wärme führen.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren, Betreiber		
Priorisierung			

3.7 Energiegewinnung aus Ab- und Gewässern

Erneuerbare Energien



Beschreibung	Machbarkeitsstudie Energiegewinnung aus natürlichen Gewässern und Abwässern von Kläranlagen. Auf VG-Ebene werden Kläranlagen und Abwassernetze betrieben. Mittels moderner Wärmepumpentechnologie kann die Abwasserwärme effizient und umweltfreundlich zum Heizen oder Kühlen größerer Gebäude und Wohnsiedlungen genutzt werden. Die Technik ist ausgereift und hat sich bei vielen Projekten bewährt. Die Abwasserwärmenutzung ist eine langfristig sichere und erneuerbare Energiequelle und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Auf Kreisebene sind die mittelgroßen Gewässer, Gewässer II. Ordnung, der "Glan" und die "Lauter" zu verzeichnen, sowie mehrere Seen. Die Erschließung des Wärmepotentials mittels Wärmepumpen soll in einer Machbarkeitsstudie erörtert werden. Ebenso die Möglichkeiten der Stromnutzung durch Wasserkraft. Gerade bei der nachhaltigen Strom und Wärmeversorgung der Zukunft könnte die Erschließung dieser Potenziale eine zusätzliche Rolle spielen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Informationseinholung z.B, beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg		Klimaschutzmanagment
	Erstellung eines Leistungsverzeichnisses, Auschreibung und durchführung der Studie		Klimaschutzmanagment Kommune, Eigenbetriebe, Energegieversorger
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch > 50.000 - 100.000€		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 15 AT-30 AT		
Machbarkeit	Technisch und organisatorisch ist die Maßnahme gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme hängt vom Ergebnis der Studie ab.		
Förderung	4.1.6 Kommunalrichtlinie Machbarkeitsstudie Abwasser- und Trinkwasserversorgungsanlagen, 4.2.7 Kommunalrichtlinie Maßnahmen für eine klimafreundliche Abwasserbewirtschaftung Gefördert werden Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und des Anteils Erneuerbarer Energien auf Kläranlagen. 4.2.8 Maßnahmen für eine klimafreundliche Trinkwasserversorgung Gefördert werden der Austausch bestehender Pumpen- bzw. Ventilatorsysteme in der Trinkwasserversorgung und die Nachrüstung von Motoren mit Frequenzumformern. Zudem werden eine hydraulische Betriebsoptimierung und die Installation von Mess-, Regel- und Steuertechnik gefördert.		

Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	Sollte ein erschließbares Potenzial vorhanden sein kann dies zu einer Einsparung von fossil erzeugter Energieführen.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung, Eigenbetriebe, Energieversorger
Priorisierung	

4. Gebäude

4.1 Kommunale Wärmeplanung

Gebäude



Beschreibung	Auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung des Gebäudebestands bestehen vielfältige Planungsbedarfe auf kommunaler Ebene. Strategien zur Reduzierung des Endenergiebedarfs der Gebäude und zur Dekabonisierung der Wärmeversorgung durch Einbindung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme sind in Einklang zu bringen. Dafür ist eine räumliche Abstimmung für die Erschließung von erneuerbaren Wärmequellen, der damit verbundenen Infrastrukturen und Wärmesenken erforderlich. Darüber hinaus muss in diesen Prozess die strategische Entwicklung von dezentralen und netzgebundenen Versorgungssystemen sowie von Strom-, Wärme- und Gasnetzen eingeschlossen werden. Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, einen Fahrplan für eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erstellen. Die Planung stellt eine systematische Analyse des Wärmebedarfs vor Ort dar sowie eine Darstellung, wie der Bedarf zukünftig vollständig aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Die Wärmeplanung setzt sich entsprechend zusammen aus: 1. Bestandsanalyse Wärmebedarf und Versorgungsinfrastruktur 2. Potenzialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme 3. Aufstellung von einem Zielszenario mit Zwischenziel 4. Maßnahmenkatalog Auf Landkreisebene soll dieser durch seine koordinierende Funktion dazu beitragen die Verbandsgemeinden bei der Erstellung ihrer eigenen kommunalen Wärmeplänen zu unterstützen. Dadurch soll erreicht werden, dass eine kreisweit einheitliche Planung erstellt wird und diese nicht an Verbandsgemeindegrenzen endet.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig(1– 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung: Ausschreibung im Verbund mit anderen Kommunen oder separat; anschließend: Ausschreibung und Beauftragung eines externen Dienstleisters		Klimaschutzmanagement, Kommunalverwaltung, Energieversorger, Werke u. Eigenbetriebe
	Erstellung des kommunalen Wärmeplans		Klimaschutzmanagement, Kommunalverwaltung, Energieversorger, Werke u. Eigenbetriebe externer Dienstleister
	Umsetzung des kommunalen Wärmeplans		Klimaschutzmanagement, Kommunalverwaltung, Energieversorger, Werke u. Eigenbetriebe
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch >100.000€-200.000€ Bei einer Beantragung bis Ende 2023 (90%-Förderung): Kosten pro VG ca. 8.000€ pro KWP, bei Beantragung 2024 (60% Förderung): Kosten pro VG ca. 32.000€;		

Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand für die Konzepterstellung wird auf 30- 50 AT für die Verwaltung neben der Beauftragung eines externen Dienstleisters geschätzt.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.
Wirtschaftlichkeit	Die Kommunale Wärmeplanung dient der strategischen Erschließung bestehender Potenziale in einer Kommune und der Koordination von Investitionsentscheidungen mit Blick auf die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung des Gebäudebestands und ist somit Grundlage eines wirtschaftlichen, zukünftigen Wärmeversorgungssystems.
Förderung	4.1.11 Kommunalrichtlinie Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung: Bis zum 31. Dezember 2023 können Kommunen 90 Prozent Förderung erhalten. Finanzschwache Kommunen profitieren sogar von einer 100-Prozent-Förderung. Bei einer Antragstellung ab dem 1. Januar 2024 beträgt der Zuschuss dann 60 Prozent der förderfähigen Gesamtausgaben; für finanzschwache Kommunen sind es dann 80 Prozent.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, einen Fahrplan für eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erstellen und stellt somit die Grundlage für den Umbau der Klimaschuneutralen Wärmeversorgung dar.
Endenergieeinsparung	Keine. Einsparungen können kostenseitig und emissionsseitig erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Kommunalverwaltung, Energieversorger, Werke u. Eigenbetriebe, Bürger
Priorisierung	

4.2 Quartierskonzepte und Sanierungsmanagements

Gebäude



Beschreibung	Zur Initiierung sowohl energetischer Sanierungsmaßnahmen als auch des Ausbaus erneuerbarer Energien und Fernwärme für den Gebäudebereich kommen integrierte energetische Quartierskonzepte auf Quartiersebene in den Verbandsgemeinden in Betracht. Diese bieten die Möglichkeit, jeweils ein Teilgebiet der Kommune detailliert zu untersuchen. Im Rahmen des Quartierskonzepts wird zuerst die kommunale Wärmeplanung in Betracht gezogen. Dann wird analysiert, welche Kombination von Sanierungsmaßnahmen, regenerativen Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Nahwärmenetzen jeweils unter Kosten- und Klimaschutzgesichtspunkten sinnvoll ist. Integraler Bestandteil der Konzepterstellung ist die aktive Beteiligung der Eigentümer*innen, der Bewohnerschaft und der Unternehmen im Quartier, was gerade mit Blick auf die anschließende Umsetzung der Empfehlungen von großer Bedeutung ist. Daher zielt diese Maßnahme auf die Aktivierung der Gebäudeeigentümer*innen um dadurch eine gemeinschaftliche Motivation zu befördern. Dies kann durch das Sanierungsmanagement durchgeführt werden. (Eine Verbindung mit Maßnahme 4.4 wird empfohlen)		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Auswahl geeigneter Quartiere		Bauamt
	Beantragung der Fördermittel, Erhalt des Zuwendungsbescheides und Ausschreibung der Konzepterstellung sowie des Sanierungsmanagements		Bauamt Sanierungsmanagement
	Konzepterstellung und -umsetzung unter umfassender Beteiligung der relevanten Akteur*innen im Quartier/ Einführung eines Sanierungsmanagements		Bauamt Sanierungsmanagement Gebäudeeigentümer*innen Bürger*innen Externe Dienstleister*innen
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Mit Inanspruchnahme von möglichen 90%iger Förderung durch Bund (75%) und Land (15%) betragen die Kosten für die Erstellung pro Quartierskonzept zwischen 4000€ und 10.000€, je nach Größe des Quartiers. Anfallende Personalkosten für eine personelle Verankerung des Sanierungsmanagements sowie externer Dienstleister im Sanierungsmanagement werden ebenfalls zu 90% gefördert.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand für die Konzepterstellung wird auf 30- 50 AT von Verwaltung neben der Beauftragung eines externen Dienstleisters geschätzt. Die Einrichtung eines Sanierungsmanagements ist mit weiterem Personalaufwand verbunden und hängt stark von der Ausgestaltung (Anzahl der Quartiere etc.) ab (> 80 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz einiger Jahre der Realisierung wird der Ertrag sehr sinnvoll und im besten Fall		

	auch günstiger sein.
Förderung	KfW 432 • Zuschuss in Höhe von 75 % der förder-fähigen Kosten • zur Erstellung von energetischen Konzepten und für die Leistung von Sanierungsmanagern • für Kommunen MKUEM RLP Förderung Wärmewende im Quartier • Zuschuss in Höhe von 15% vom Land RLP als Zuwendungen für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Quartierskonzepte werden in relevanten Quartieren durchgeführt (hohes Sanierungspotenzial bzw. Potenzial zur Nutzung regenerativer Energien) und identifizieren die größten Emissionsreduktionspotenziale. Über ein anschließendes Sanierungsmanagement wird die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen gestärkt und finanziell unterstützt (steuerliche Vorteile). Gleichzeitig wird das Bewusstsein der Bevölkerung durch die Akteursbeteiligung gestärkt.
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerungen kann Endenergie gespart werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Werden lokale Unternehmen mit Sanierungsmaßnahmen/ Photovoltaik-Installationen beauftragt, kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Gebäudeeigentümer*innen
Priorisierung	

4.3 Kommunales Förderprogramm energetische Sanierung

Gebäude



Beschreibung	Um die Sanierungen im Bestand zu unterstützen und den Leerstand von Gebäuden zu verringern soll ein Förderprogramm für energetische Sanierungen entwickelt werden. Dadurch können auch finanziell schwache Bürger ihr Gebäude sanieren und somit auf der einen Seite eigene Energiekosten einsparen und auf der anderen Treibhausgase. Als Nebeneffekt kann der Leerstand verringert werden, wodurch die Attraktivität einzelner Quartiere gesteigert wird. Die Förderung kann mit weiteren externen Förderprogrammen gekoppelt werden, um einen noch höheren Sanierungsstand zu erreichen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung des Programms und der Richtlinien/Bedingungen		Klimaschutzmanagement, Sanierungsmanagement Verwaltung
	Umsetzung des Förderprogramms		Klimaschutzmanagement, Sanierungsmanagement Verwaltung
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☒ hoch Ausgaben entstehen durch die Initiierung des Programms und der Auszahlungen der Förderungen. Die Ausgaben werden auf 20.000-50.000€ geschätzt.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 30-50 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Höhe der Förderung, der Länge des Programms und der Bewerbung kann der Output unterschiedlich hoch ausfallen.		
Förderung	Auflage eines eigenen Förderprogramms, Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) RlP – Positivliste • Maßnahmen zur Umsetzung kommunaler Förderprogramme oder Förderprogramme kommunaler Gesellschaften für Klimaschutz bei Privathaushalten z.B. LED-Tauschtage, Weiße-Ware-Tausch-Programme, Heizungspumpentausch in ausschließlich selbstgenutzten Objekten ohne angemeldetes Gewerbe sowie E-Lastenräder für Privathaushalte. • Maßnahmen zur Umsetzung kommunaler Förderprogramme oder Förderprogramme kommunaler Gesellschaften für Klimaschutz bei Privathaushalten für steckerfertige (Balkon)-PV-Anlagen.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Durch die Sanierungen werden Ressourcen und Emissionen eingespart.		
Endenergieeinsparung	Durch effiziensteigerung kann Endenergieeingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Lokale Wertschöpfungseffekte ergeben sich, indem lokal ansässige Unternehmen mit den Sanierungsaufgaben beauftragt werden. Zudem wird das Erscheinungsbild der Gebäude aufgewertet, wodurch die Attraktivität gesteigert wird.		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

4.4 Ausweisung von Sanierungsgebieten

Gebäude

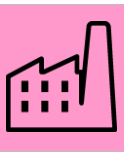


Beschreibung	Die Ausweisung eines Sanierungsgebiets nach BauGB birgt steuerliche Vorteile für die Gebäudeeigentümer. Die Ausweisung des Sanierungsgebiets sollte einen Zeitraum von 15 Jahren nicht überschreiten, kann jedoch bei Bedarf per Beschluss verlängert werden. Gebäudeeigentümer können dabei bei selbstgenutztem Wohnraum je 9 % der Investitionskosten innerhalb von zehn Jahren absetzen und bei vermieteten oder für den eigenen Betrieb genutzten Gebäuden in den ersten acht Jahren 9 % und in den letzten vier 7 %. Dieser erhebliche Steuervorteil soll die Attraktivität von Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudeeigentümer deutlich steigern. Das Klimaschutzmanagement soll Bürgern bei der Umsetzung der Sanierung und der Beantragung der steuerlichen Abschreibung unterstützen. Für die Verbandsgemeinden des Landkreis Kaiserslautern wird die Ausweisung von Sanierungsgebieten empfohlen. Vor allem Straßenzüge im Quartier die ein erhebliches Sanierungspotential aufweisen lassen sich zu einem oder mehreren Sanierungsgebieten ausweisen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Festlegung und Ausweisung des Sanierungsgebietes gemäß BauGB		Verwaltung, Bauamt, Klimaschutzmanagement Ggf. Sanierungsmanagement
	Vor Beginn einer Sanierungsmaßnahme jeweils Abschluss einer Modernisierungsvereinbarung zwischen Eigentümer und der Gemeinde. Durchführung der Sanierungsmaßnahme. Prüfung und (sofern gerechtfertigt) Bestätigung des energetischen Mehrwerts der erfolgten Maßnahmen anhand der Handwerkerrechnungen über die Gemeinde. Einreichung der Bestätigung beim Finanzamt durch Gebäudeeigentümer.		Verwaltung Klimaschutzmanagement Ggf. Sanierungsmanagement Gebäudeeigentümer
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch < 10.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch < 80 AT : Maßnahmen müssen durch eine ein Kümmerer in der begleitet und für das Finanzamt bestätigt werden.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Die steuerlichen Vorteile bei den Eigentümern tragen zur wirtschafltichen Durchführung von Sanierungsmaßnahmen bei.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Ausweisung des Sanierungsgebietes und die damit einhergehenden Steuervorteile sind wichtige Impulsgeber für die Durchführung von Sanierungen, insbesondere für private Wohngebäude und führen daher mittelbar zu potenziell hohen Emissionsminderungen.		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Wertschöpfungseffekte werden indirekt erzielt, wenn Sanierungen durchgeführt werden. Dann ergeben sich Wertschöpfungseffekte durch die Beauftragung des lokalen Handwerks.		
Zielgruppe	Bürger, Gewerbetreibende		
Priorisierung			

5.Gewerbe & Industrie

5.1 Machbarkeitsstudie industrielle Abwärme

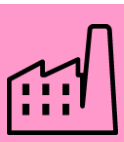
Gewerbe & Industrie



Beschreibung	Zu beachten ist, dass die Thematk der gewerbliche Abwärme auch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung adressiert wird. Je nach Umsetzung der Maßnahme der kommunalen Wärmeplanung sollte geprüft werden, inwieweit darüber hinaus oder im Vorfeld eine eigene Potenzialstudie zur industrielen Abwärme sinnvoll ist. Vorhandenes Gewerbe kann ein hohes Maß an Abwärme aufgrund energieintensiver Produktionsprozesse aufweisen, die bisher ein teilweise ungenutztes Restprodukt darstellen. Die im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Bundes mit 60 % geförderte Potenzialstudie zur Nutzung der Abwärme aus Industrie und Gewerbe bietet die Möglichkeit, eine Integration der Abwärme in vorhandene Fernwärmenetze oder auch kleinere Nahwärmenetze auf ihre Machbarkeit zu überprüfen.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beantragung der Förderung für die Potenzialstudie und Erhalt des Bewilligungsbescheids		Klimaschutzmanagement, Verwaltung
	Durchführung der Potenzialstudie in Kooperation mit lokalen Energieversorgern und den jeweiligen Unternehmen		Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Unternehmen, ggf. Wirtschaftsförderungs
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Je nach Umfang. Für eine Potenzialstudie fallen Kosten in Höhe von 30.000 - 40.000 Euro an.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorich und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme hängt vom Ergebnis der Studie ab.		
Förderung	Über die Kommunalrichtlinie stehen Fördermittel in Höhe von 60 % der Kosten einer Potenzialstudie zur Verfügung.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die effiziente Nutzung von Abwärmepotenzialen kann der Verbrauch von Endenergie reduziert werden		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Nutzung der Abwärme kann für die lokalen Unternehmen einen wirtschaftlichen Gewinn darstellen.		
Zielgruppe	Unternehmen		
Priorisierung			

5.2 Energieberatungen für das Gewerbe und die Industrie

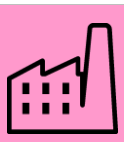
Gewerbe & Industrie



Beschreibung	Im Rahmen der Maßnahme sollen Energieberatungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) verstärkt beworben werden. Es bestehen bereits professionelle Angebote, insbesondere • Detail- und Initialberatungen werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle im Rahmen des Programms „Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, Modul 2: Energieberatung nach DIN V 18599“ mit einem prozentualen Zuschuss von 80 %, maximal jedoch 8.000 Euro für die Beraterkosten gefördert (genaue Förderhöhe abhängig von Nettogrundfläche des Gebäudes). Unternehmen sollten auf die Angebote gezielt angesprochen und deren positiver Effekt für den Klimaschutz und auch der wirtschaftliche Aspekt erläutert werden. Bei der Suche nach Energieberatern kann unterstützt werden.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1–3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung einer Informationskampagne, Kommunikations- und Bewerbungsstrategie		Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung, Energieagentur RlP
	Durchführung der Informationskampagne		Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsdörderung
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 15 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorich und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Durch die Beratung kann Einsparpotenzial aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung in den Unternehmen führen kann, wodurch eine Amortisierung der Kosten erreicht werden kann.		
Förderung	BAFA; „Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, Modul 2: Energieberatung nach DIN V 18599“ mit einem prozentualen Zuschuss von 80 %, maximal jedoch 8.000 Euro für die Beraterkosten gefördert (genaue Förderhöhe abhängig von Nettogrundfläche des Gebäudes).		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die Beratung kann Einsparpotenzial aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung führen kann.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Unternehmen		
Priorisierung			

5.3 Netzwerkförderung für Energiebeauftragte in Unternehmen

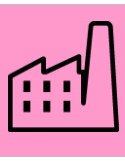
Gewerbe & Industrie



Beschreibung	Das Thema Energieeffizienz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit gewinnt in Unternehmen zunehmend an Bedeutung. Die Maßnahme fokussiert eine gezielte Vernetzung der Energiebeauftragten in Unternehmen untereinander, so dass diese in ihrer Funktion gestärkt und durch Informationsveranstaltungen kontinuierlich auf dem Laufenden gehalten werden. Der Austausch untereinander ermöglicht darüber hinaus das Bekanntmachen von Best Practice-Beispielen und Erfahrungswerten zu verschiedenen Maßnahmen (z.B. Nutzung erneuerbarer Energien, Nutzung von Energie-Management-Systemen etc., Energieeinsparmaßnahmen etc.). Ein solches Netzwerk könnte im Landkreis überregional mit Kooperationspartner wie z.B. Handwerkskammer, Wirtschaftsförderung, Energieagentur Rlp in Form eines Arbeitskreises etabliert werden. Diese Maßnahme könnte mir der Maßnahme „Netzwerkarbeit“ verbunden oder separat umgesetzt werden.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Interessensabfrage bei potenziellen Netzwerkpartnern		Klimaschutzmanagement
	Gründung eines Netzwerks für Energiebeauftragte im Landkreis Kaiserslautern		Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung, Unternehmen
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (20 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorich und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Durch den Austausch im Netzwerk kann Einsparpotenzial aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung in den Unternehmen führen kann.		
Förderung	Ggfs. gemeinsame Durchführung mit Maßnahme „Netzwerkarbeit“ und dadruch Inanspruchnahme der Förderung des Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke in den Themenbereichen Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und klimafreundliche Mobilität. Die Förderung erfolgt für die Gewinnungs- und/oder die Netzwerkphase - die Netzwerkphase wird unabhängig davon gefördert, ob zuvor eine Förderung der Gewinnungsphase erfolgt ist. Der Zuschuss beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 80 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten. Der Zuschuss liegt bei maximal 40.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in sowie bei maximal 1.500 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch den Austuasch im Netzwer kann Einsparpotential aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung führen kann.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Unternehmen		
Priorisierung			

5.4 Green-Industry-Park

Gewerbe & Industrie



Beschreibung	Am Beispiel des GIP-Konzepts (Green-Industry-Park) aus Freiburg können bestehende Gewerbegebiete im Landkreis systematisch in Richtung Klimaneutralität entwickelt werden. Die VG und die Wirtschaftsförderung können durch Netzwerkarbeit und Umsetzungs-Workshops sowie der Vermittlung von fachlicher Beratung unterstützend im Entwicklungsprozess tätig werden. Eine Kopplung mit den Maßnahmen „Netzwerkarbeit“ und „Netzwerkförderung für Energiebeauftragte in Unternehmen“ sollte in Betracht gezogen werden. Die nachhaltigen Aus- und Umgestaltung von Gewerbe- und Industriegebieten kann z.B. durch regenerative Energieerzeugung im Verbund, Entwicklung von Kraft-Wärme-Verbünden, Anbindung an den ÖPNV, Maßnahmen zur energetischen Sanierung und Ressourcenschonung, Wasser- und Abwassermanagement, erreicht werden. Dies kann dazu führen, dass Null-Emissionsgebiete entstehen oder in einem Teilsanierungsschritt maßgebliche Voraussetzungen hierfür geschaffen werden.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 –3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Informationsbeschaffung und Aufbereitung zur Anpsrache von Unternehmen in bereits bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten		Klimaschutzmanagent, Wirtschaftsförderung
	Gewinnung von Netzwerkpartnern, Etablierung eines GIP-Netzwerks		Klimaschutzmanagent, Wirtschaftsförderung, Unternehmen, Hochschulen
	Umsetzung von gemeinsamen Projekten zur klimaneutralen Entwicklung von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten		Netzwerk, Unternehmen
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorich und wirtschaftlich gut umsetzbar, sofern die notwendigen Mittel und das notwendige Personal bereitstehen.		
Wirtschaftlichkeit	Durch den Austausch im Netzwerk kann Einspar- und kooperationspotenzial aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung in den Unternehmen führen kann.		
Förderung	Ggfs. gemeinsame Durchführung mit Maßnahme „Netzwerkarbeit“ und dadruch inanspruchnahme der Förderung des Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke in den Themenbereichen Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und klimafreundliche Mobilität. Die Förderung erfolgt für die Gewinnungs- und/oder die Netzwerkphase - die Netzwerkphase wird unabhängig davon gefördert, ob zuvor eine Förderung der Gewinnungsphase erfolgt ist. Der Zuschuss beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 80 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten. Der Zuschuss liegt bei maximal 40.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in sowie bei maximal 1.500 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch den Austuasch im Netzwer kann Einsparpotential aufgezeit werden, dass zu einer direkten Einsparung führen kann.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Unternehmen		
Priorisierung			

6.1 Ausbau der E-Ladeinfrastruktur

Mobilität



Beschreibung	Um die Elektromobilität zu fördern, ist ein Ausbau des öffentlichen Ladenetzes auf Kreis und Verbandsgemeindegebiet unumgänglich, dabei sollten auch E-Ladesäulen für E-Bikes/ Pedelecs berücksichtigt werden. Die Installation von Ladestationen an öffentlich gut frequentierten Stellen, zum Beispiel an Rathäusern, an Schulen und Geschäften fördert die Wahrnehmung der E-Mobilität bei den Bürgern und trägt zur Bewusstseinsbildung bei. Eine gute Ladeinfrastruktur kann sich zudem positiv auf den Einzelhandel und die touristische Attraktivität auswirken. Geschäftsinhaber können beispielsweise über kommunale Zuschüsse auf ihren Parkplätzen Ladeeinheiten installieren, um die Flächendeckung zu erhöhen. Beim Ausbau der Ladeinfrastruktur bietet sich die Zusammenarbeit mit Werken und lokalen Energieversorgern an. In der vorhandenen Konzeptions- und Raumstudie e.Mobil Saar-Westpfalz werden konkrete, potenzielle Standorte für Ladepunkte genannt. Diese sind zum Teil bereits mit Ladepunkten ausgestattet worden, zeigen jedoch noch unbelegte Potenziale auf.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten		Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Verbandsgemeindewerke
	Ausschreibung und Baubeginn		Klimaschutzmanagment, Energieversorger, Verbandsgemeindewerke Baumat, ext. Dienstleister
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch >100.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn geprüft wird, wo sich Ladesäulen installieren lassen. Entweder der Landkreis stellt Haushaltsmittel bereit oder externe Dienstleister errichten die Ladesäulen.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme rentiert sich, wenn der Kreis die Ladesäulen selbst errichtet.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RlP Investitionen in die klimafreundliche Mobilität: • Maßnahmen zum Ausbau von Elektro- und Wasserstoff-Fuhrparken von Kommunen und kommunalen Verkehrsbetrieben, Maßnahmen zum Aufbau und zur Verbesserung einer Ladeinfrastruktur mit PV-Nutzung bei kommunalen Dienstgebäuden (idealerweise Förderung für bidirektionales Laden (V2G)) • Herstellung von gesicherten Fahrradabstellplätzen • Landstromanlagen für Binnenschiffe (Güter/Personen) • Ladesäulen insbesondere im ländlichen Raum (idealerweise Förderung für bidirektionales Laden (V2G)); Smart City Lösungen wie z.B. SmartPoles		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung kann Endenergie eimgespart werden		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

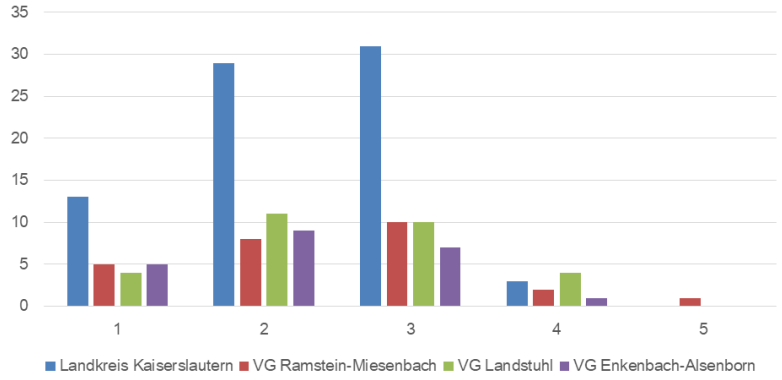
6.2 Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV

Mobilität

Beschreibung

Ein Lösungsansatz für die Steigerung der Attraktivität des ÖPNV könnte sein, einen Anreiz durch günstigere Preise zu schaffen und die Taktung zu erhöhen. Beispielsweise könnten Kinder, Jugendliche sowie Senioren und Seniorinnen kostenlos und Erwachsene kostengünstiger den ÖPNV nutzen. Auch ein verbesserter Zugang zum ÖPNV durch mehr Parkplätze (Park and Ride), sichere und überdachte Radabstellanlagen und Attraktivitätssteigerung der Haltestellen bietet Optimierungspotenzial. Auch die Möglichkeit, sein Fahrrad mitzunehmen, kann die Attraktivität steigern. Im besten Fall kommt es zum Rückgang im Individualverkehr (Verkehrsverlagerungseffekt). Die Busse sollten an die jeweilige Auslastung angepasst sein, z.B. kleinere Busse zu weniger gut frequentierten Uhrzeiten.
Die Maßnahme sollte in enger Kooperation und Arbeitsteilung mit jeweiligen Verkehrsbetrieben/Verbund erfolgen. Auch kann ein Pilotprojekt zur Errichtung einer mit Wasserstoff oder Strom betriebenen Busflotte die Attraktivität steigern und sollte mit einem entsprechenden Marketingkonzept beworben werden.

In der öffentlichen Online-Umfrage im Rahmen der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts wurde unteranderem die Frage gestellt:
Wie gut ist Ihrer Meinung nach der ÖPNV ausgebaut? (1: nicht gut ausgebaut; 5: sehr gut ausgebaut)



Was würde Sie dazu bewegen, den ÖPNV im Landkreis Kaiserslautern und den Verbandsgemeinden verstärkt zu nutzen?
Busverbindungen:
Häufigere Fahrzeiten (v.a. abends, auch in den Schulferien und am Wochenende); schnellere Fahrzeiten (Verbindungen oft umständlich und Weg zu Fuß schneller zu erreichen); bessere Busanbindung der einzelnen Kommunen; größere Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit; Busverkehr alle 30 Minuten zu den einzelnen Gemeinden im Landkreis, auch mit kleineren Bussen; Bus- und Bahnverbindungen aufeinander abstimmen (oft zu lange Wartezeiten)
Anbindungen:
Bessere Taktung von Bussen und Bahn nach Kaiserslautern und zurück; schnellere und einfachere Route in die Stadt Kaiserslautern; Sickingenbus in jeder Verbandsgemeinde; Direktverbindungen zu wichtigen Arbeitgebern (z.B. Air Base); bessere Anbindung zur S-Bahn in Hochspeyer

	Haltestellen: Mehr Bushaltestellen im Ort und in der Nähe von Geschäften/Supermärkten; Schöngestaltung des Umfeldes von Bushaltestellen; Bahnhöfe sauber halten; Bushaltestellen mit Dächern zum Unterstellen; Bahnhof Obermohr bauen Sonstiges: Moderne E-Busse oder Wasserstoffbusse; mehr Ruftaxis; Vorrang für den ÖPNV mit eigenen Fahrspuren; Tagesticket 1€ für gesamten Landkreis; günstigere Preise; Mitnahmemöglichkeit für Hunde Einführung des Jobtickes für Vewaltungsmitarbeiter.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung der Lösungsansätze und Gespräche mit Verkehrsbetrieb; Kalkulation der Kosten		Verwaltung, Klimaschutzmanagement Verkehrsbetrieb
	Planung der Maßnahmen		Verwaltung, Klimaschutzmanagement Verkehrsbetrieb
	Anschließend: Umsetzung der Maßnahmen und regelmäßige Evaluation; ggf. Weiterentwicklung		Verwaltung, Klimaschutzmanagement Verkehrsbetrieb
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch (50.000-100.000€)		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (30-50 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, wenn notwendige Haushaltsmittel bereitgestellt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Der Ertrag kann hoch sein, da viele Bürger statt des Autos den ÖPNV nutzen könnten.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP Investitionen in die klimafreundliche Mobilität: • Maßnahmen zum Ausbau von Elektro- und Wasserstoff-Fuhrparken von Kommunen und kommunalen Verkehrsbetrieben, Maßnahmen zum Aufbau und zur Verbesserung einer Ladeinfrastruktur mit PV-Nutzung bei kommunalen Dienstgebäuden (idealerweise Förderung für bidirektionales Laden (V2G)) • Herstellung von gesicherten Fahrradabstellplätzen Investitionen in multimodale und Sharing-Mobilität: • bessere Umsteigeparkplätze mit Ladeinfrastruktur oder Fahrradboxen für Pedelecs sowie Fahrradstationen an Bahnhöfen, Busbahnhöfen oder im Umfeld von Bushaltestellen • Investitionen (z.B. in Fahrzeuge, Abstelleinrichtungen, PV-Anlagen als örtliche Stromquelle sowie die erforderlichen Steuerungssysteme), in Sharing- Einrichtungen (für Fahrräder, Lastenräder, E-Pkw und sonstige Verkehrsmittel) • Beschleunigung der Umsetzung von ÖPNV- und SPNV-Maßnahmen sowie Maßnahmen zur multimodalen Verknüpfung klimafreundlicher Verkehrsmittel nach LVFG-Kom. Investitionen in Schulen und Kindertagesstätten: • Maßnahmen zur besseren Anbindung von Schulen und Kindertagesstätten an den ÖPNV		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienststeigerung kann Enenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

6.3 Förderung des Radverkehrs

Mobilität



Beschreibung	Die Steigerung der Attraktivität des Radverkehrs spielt eine entscheidende Rolle. Dies kann durch den Ausbau der Wege, mehr/verbesserter (z.B. überdachter) Parkmöglichkeiten, öffentlicher Bewerbung (Image-Kampagne) und Installation von Beleuchtungsanlagen realisiert werden. Die Einführung eines Wettbewerbs oder einer Aktionswoche wäre zudem möglich. Dafür eignen sich besonders gut die Aktionswochen des Stadtradelns, oder Autrofreies Lautertal, Wallhalbtal. Das Stadtradeln sollte jährlich wiederholt und die Teilnehmerzahlen erhöht werden. Durch eine Siegerehrung der ersten drei Plätze, die am meisten geradelt sind, könnte dabei ein weiterer Anreiz geschaffen werden. Zudem bietet der Verleih von Lastenrädern den Bürgern eine einfache Möglichkeit, Gegenstände klimafreundlich innerhalb der Region zu transportieren. Um ein durchgängiges, verkehrssicheres und qualitativ hochwertiges Radverkehrsnetz aufbauen zu können, welches den jeweiligen Bedürfnissen der unterschiedlichen Nutzergruppen gerecht wird, sollte der bestehende Leitfaden für den Radverkehr des Landkreis Kaiserslautern neben dem Alltags- auch den touristischen Radverkehr berücksichtigen. Dadurch soll das Fahrrad als alternatives Fortbewegungsmittel verstärkt in den Fokus gerückt, dessen Stellenwert im Landkreis erhöht und eine klimafreundliche Fortbewegung gefördert werden. Eine lückenlose Fortbewegung mit dem Fahrrad im Landkreis und über die Landkreisgrenzen hinweg, soll durch eine Übersichtskarte mit allen vorhandenen Radwegeverbindungen den Nutzergruppen veranschaulicht und die Zugänglichkeit und Sichtbarkeit der Ort-zu-Ort-Verbindungen sollen dadurch erhöht werden. In Anlehnung an den Leitfaden von 2013, welcher eine gut fundierte, inhaltliche Ausgangsbasis darstellt, sollte das Radverkehrskonzept folgendes beinhalten: • Bestandsaufnahme der Radrouten und –anlagen im Planungsraum mit Streckenüberprüfung (Qualität, Lückenschließung, Wegweisung, Beschilderung, etc.) • Beurteilung und Weiterentwicklung des bestehenden Radwegenetzes auf weitere alltagsrelevante und touristische Ziele • Einbeziehung von bestehenden Radverkehrskonzepten auf lokaler Ebene im Landkreis (Orts- bzw. Verbandsgemeinden). • Verortung von Quellen und Zielen innerhalb und außerhalb des Landkreises, sowie überregionaler Ziele • Überprüfung und Fortschreibung der im „Leitfaden für den Radverkehr“ getroffenen Maßnahmen- und Handlungsvorschlägen • Integration der geplanten Pendler-Radrouten in die Netzplanung • Analyse von Unfallschwerpunkten und Verbesserung der Verkehrssicherheit • Erarbeitung eines Maßnahmenplans mit Handlungsempfehlungen zur Attraktivierung der Radwegeverbindungen, zur Pflege und Verbesserung, zur Flächenwirksamkeit (z.B. Öffnung von Einbahnstraßen) und zur Lückenschließung • Schaffung von Bike & Ride-Schnittstellen mit entsprechender Infrastruktur, wie bspw. E-Ladestationen, Reparatur-Diensten, abschließbare Fahrradboxen u. Abstellalagen • Vernetzung der Mobilitätsangebote • Flankierende Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit, wie bspw. durch den Einsatz digitaler Informations- und Kommunikationsmedien, Zusammenführung vorhandener Internetportale, • Kostenschätzung der Maßnahmenvorschläge und Vergabe von Zeithorizonten • Übersichtskarte vorhandener Radwegeverbindungen für Einheimische und Touristen

	Im Rahmen der Erstellung des flächendeckenden Radverkehrskonzeptes für den Landkreis Kaiserslautern soll vor allem der wachsende Anteil an E-Bikes/Pedelecs berücksichtigt werden, da dieser die Chance zur Erhöhung der Fahrradnutzung aufgrund der topographischen Gegebenheiten im Landkreis fördert – insbesondere für Berufspendler. Die Höhenunterschiede im Landkreis und der angrenzenden Landkreise, sowie weite Distanzen können durch die Nutzung von E-Bikes/Pedelecs – im Vergleich zu einem nicht-motorisierenden Fahrrad – mit geringerem Aufwand zurückgelegt werden. Kreisweit sollte geprüft werden, wo zusätzliche Radabstellanlagen installiert werden können, um Radfahrenden die Möglichkeit zu geben ihr Rad abzustellen. Radabstellanlagen ermöglichen es Radfahrenden, sicher ihr Rad abzustellen. Besonders an hoch frequentierten Plätzen sollte den Bürgern ein Umstieg vom Auto auf das Rad erleichtert werden, vor allem für kurze Distanzen, z.B. an Einkaufszentren, Bushaltestellen, touristischen Plätzen, Parks oder öffentlichen Gebäuden. Parallel kann mit Gewerbetreibenden das Gespräch gesucht werden, sodass sich diese ebenfalls dazu entschließen, auf ihrem Privatgelände den Ausbau der Radabstellanlagen auszubauen. Es kann individuell geschaut werden, ob die Abstellanlagen überdacht sein soll, oder Boxen für E-Bikes erforderlich sind. Einführung des Jobrads für Vewaltungsmitarbeiter!		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☐mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche mit Kooperationspartnern; Den Verbandsgemeinden u. Ortsgemeinden; Entwicklung von Maßnahmenpaketen zur Förderung des Radverkehrs		Strukturlotse Klimaschutzmanagement,
	Schrittweise Umsetzung der geplanten Maßnahmen		Strukturlotse, Klimaschutzmanagement, ggf.Kooperationspartner
	Identifizierung geeigneter Plätze für zusätzliche Radabstellanlagen; ggf. Gespräche mit Gewerbetreibenden		Strukturlotse Klimaschutzmanagement,
	Planung der Installation der Abstellanlagen		Strukturlotse Klimaschutzmanagement, Gewerbetreibende
	Installation der Abstellanlagen		Strukturlotse Klimaschutzmanagement, Gewerbetreibende
Ausgaben	☐niedrig ☒mittel ☐hoch >50.000€; -100.000€		
Personalaufwand	☐niedrig ☐mittel ☒hoch 80-150 AT;		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch umsetzbar, sofern die notwendigen Haushaltsmittel bereitgestellt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Der Aufwand ist hoch, jedoch rechnet sich die Maßnahme langfristig. Für Fahrradabstellanlagen stehen Aufwand und Ertrag in guter Relation zueinander.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP: Investitionen in die klimafreundliche Mobilität: • Herstellung von gesicherten Fahrradabstellplätzen Investitionen in multimodale und Sharing-Mobilität: • bessere Umsteigeparkplätze mit Ladeinfrastruktur oder Fahrradboxen für Pedelecs sowie Fahrradstationen an Bahnhöfen, Busbahnhöfen oder im Umfeld von Bushaltestellen • Investitionen (z.B. in Fahrzeuge, Abstelleinrichtungen, PV-Anlagen als örtliche Stromquelle sowie die erforderlichen Steuerungssysteme), in Sharing- Einrichtungen (für Fahrräder, Lastenräder, E-Pkw und sonstige Verkehrsmittel)		

	• Investitionen in den Rad- und Fußverkehr, z.B. in Fahrradabstell- und Serviceeinrichtungen abseits von ÖPNV-Haltestellen sowie Fahrradzählstellen; Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen bei Industrie- und Gewerbeflächen; Investitionen in intelligente und energieeffiziente Beleuchtung von Rad- und Fußwegen Investitionen in Schulen und Kindertagesstätten: • Investitionen in den Rad- und Fußverkehr (z.B. in Fahrradabstelleinrichtungen, intelligente und energieeffiziente Beleuchtung von Rad- und Fußwegen, einschl. Ladeeinrichtungen für E-Bikes) im direkten Umfeld von Schulen und Kitas Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten. 4.2.5 Kommunalrichtlinie Klimafreundliche Mobilität: • Errichtung von Mobilitätsstationen • Wegweisung und Signalisierung für den Radverkehr • Verbesserung des Ruhenden Radverkehrs und dessen Infrastruktur • Errichtung von Radabstellanlagen im Rahmen der Bike+Ride-Offensive • Verbesserung des fließenden Radverkehrs und dessen Infrastruktur
Klimaschutz	☐direkt ☒indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch
Endenergieeinsparung	Bei der Nutzung des Fahrrads anstatt von KfZ wird Endenergieeingespart.
Lokale Wertschöpfung	☐direkt ☒indirekt | ☒niedrig ☐mittel ☐hoch
Zielgruppe	Bürger; Unternehmen
Priorisierung	

6.4 Förderung des Fußverkehrs

Mobilität



Beschreibung	Der Fußverkehr kann durch eine Reihe von Maßnahme gestärkt werden: • Ausbau von Fußgängerwegen, vor allem an verkehrskritischen Stellen sollten weitere Fußgängerwege errichtet werden und die Fußgängerwege breiter gemacht werden • Die Beleuchtung von stark frequentierten Wegen, wie zum Beispiel Schulwege • Eine umfassende Beschilderung zu wichtigen Knotenpunkten steigert zudem die Attraktivität für das Zufußgehen für Touristen • Die Einführung von verkehrsberuhigten Zonen oder die Reduzierung von Parkraum in Stadt- und Dorfkernen gibt dem Fußverkehr ebenso eine stärkere Gewichtung. Wo die Ausweisung eines verkehrsberuhigten Bereichs aus straßenverkehrsrechtlichen Gründen nicht mehr möglich ist, bietet sich die Integration baulicher Elemente zur „Beruhigung“ des Verkehrs an. Die baulichen Elemente sollten dabei keine Behinderung z.B. für Radfahrende darstellen. Freie Flächen, die vorher für Autos genutzt wurden, können zum Ausbau von Einrichtungen zum Verweilen dienen, wie etwa Sitzgelegenheiten oder Spielplätze oder für die Neueinrichtung von kleinen Grünanlagen. • Bewerbung des Fußverkehrs: Es sollte eine Kampagne gestartet werden, die Informationen zu den positiven Aspekten des Zufußgehens für die Menschen in den Vordergrund stellt und die Folgen für die Gesundheit und z.B. den ökologischen Fußabdruck thematisiert. Über soziale Medien oder die kommunale Internetseite kann die Bevölkerung über neue Kampagnen und Aktivitäten zur Verbesserung des Fußverkehrs informiert werden.		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☐mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entscheidung über konkrete Handlungsschritte, Diskussion mit Akteuren		Klimaschutzmanagement
	Durchführung der Maßnahmen und begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒niedrig ☐mittel ☐hoch (< 20.000€)		
Personalaufwand	☐niedrig ☒mittel ☐hoch (40-60AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch umsetzbar, sofern die Haushaltsmittel zur Verfügung stehen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz eines Aufwands, wird sich Maßnahme positiv auswirken.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP: Investitionen in Schulen und Kindertagesstätten: • Investitionen in den Rad- und Fußverkehr (z.B. in Fahrradabstelleinrichtungen, intelligente und energieeffiziente Beleuchtung von Rad- und Fußwegen, einschl. Ladeeinrichtungen für E-Bikes) im direkten Umfeld von Schulen und Kitas Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten.		
Klimaschutz	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die Vermeidung von Fahreten mit KfZ wird Endenergieeingespart.		
Lokale Wertschöpfung	☐direkt ☒indirekt | ☒niedrig ☐mittel ☐hoch		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

6.5 Förderung von Carsharing

Mobilität



Beschreibung	Eine geeignete Maßnahme für Personen, die teilweise auf ein Auto angewiesen sind, aber keines kaufen möchten, kann Carsharing sein. Die Verwaltung kann das Gespräch mit mitstreitern und potenziellen Anbietern suchen und über mögliche Plätze zur Etablierung sprechen. Über Öffentlichkeittsarbeit kann das Angebot beworben werden. Durch eine geringere Pkw-Dichte müssten zukünftig auch weniger Parkplätze ausgewiesen werden, sodass die Flächen anderweitig verwendet werden können. In der öffentlichen Online-Umfrage im Rahmen der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts wurde unteranderem die Frage gestellt: Nutzen Sie im Landkreis Kaiserslautern oder den Verbandsgemeinden Car-Sharing bzw. würden Sie es nutzen? 44 % der Befragten können sich vorstellen, Car-Sharing zu nutzen, wenn das Angebot in jedem Ort vorhanden wäre, der Preis für die Nutzung attraktiv wäre, die Car-Sharing-Autos E-Autos wären, Spontanität gegeben wäre, der ÖPNV so ausgebaut wäre, dass die Car-Sharing-Stationen damit erreichbar wären, genug Stauraum im Auto vorhanden und eine Hundemitnahme möglich wäre oder wenn das eigene Auto nicht mehr zu fahren ist. 55 % der Befragten können sich eine Nutzung nicht vorstellen. Gründe dagegen waren z.B. die fehlende Unabhängigkeit und Flexibilität, das geringe bzw. nicht vorhandene Angebot auf dem Land, das Fahren eines E-Autos, die komplizierte Buchung (v.a. für ältere Menschen) sowie die benötigte Mitnahme von Hunden.		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☒mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche mit potenziellen Anbietern und Kooperationspartnern zur Etablierung des Carsharing-Angebots und Suche nach geeigneten Plätzen		Klimschutzmanagement Kommunen, Energieversorger Anbieter
	Umsetzung des Angebots und parallele Öffentlichkeitsarbeit		Klimschutzmanagement Anbieter
Ausgaben	☒niedrig ☐mittel ☐hoch (Ca. 10.000€)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Der Aufwand wird als gering eingestuft. Der Ertrag kann größer sein durch den Verzicht auf den privaten Pkw.		
Personalaufwand	☒niedrig ☐mittel ☐hoch (Circa 15 AT)		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RlP: Investitionen in multimodale und Sharing-Mobilität: • bessere Umsteigeparkplätze mit Ladeinfrastruktur oder Fahrradboxen für Pedelecs sowie Fahrradstationen an Bahnhöfen, Busbahnhöfen oder im Umfeld von Bushaltestellen • Investitionen (z.B. in Fahrzeuge, Abstelleinrichtungen, PV-Anlagen als örtliche Stromquelle sowie die erforderlichen Steuerungssysteme), in Sharing- Einrichtungen (für Fahrräder, Lastenräder, E-Pkw und sonstige Verkehrsmittel)		
Klimaschutz	☐direkt ☒indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen		
Priorisierung			

6.6 Mobilitätsmanagement für Kitas und Schulen

Mobilität



Beschreibung	Vorgeschlagen wird die integrierte Aufnahme und Durchführung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Mobilität (Fuß- und Radverkehr, ÖPNV), Verkehrssicherheit, Schulwegplanung, Mobilitätsbildung im Unterricht oder in der Kita, durch die Bildung einer Arbeitsgruppe „Schulmobilität“. Mit dieser Maßnahme können sehr langfristige Ziele erreicht werden, wie etwa die sichere und konfliktarme Organisation des Hol-Bring-Verkehrs sowie die Gewährleistung der Verkehrssicherheit, auch der Kinder die zu Fuß unterwegs sind. Werden nachhaltige Fortbewegungsmöglichkeiten schon Kindern aufgezeigt, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch im Erwachsenenalter übernommen werden. Dies kann beispielsweise in Form von Wettbewerben, Aktionstagen, Projektwochen, Elterninformationsveranstaltungen, Unterrichtseinheiten und Fahrradprüfungen durchgeführt werden.		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☐mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Führen von Kooperationsgesprächen, Kontaktaufnahme mit ADFC		Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Schule und Kita, Kooperationspartner
	Gründung der Arbeitsgruppe Schulmobilität und Ausarbeitung eines Mobilitätkonzepts		Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Schule und Kita, Kooperationspartner
	Umsetzung des Mobilitätkonzepts: Termine in Kitas und Schulen; speziell zur Neueinschulung sollten Termine angesetzt werden		Klimaschutzmanagement, Verwaltung
Ausgaben	☐niedrig ☒mittel ☐hoch 20.000-30.000€		
Personalaufwand	☐niedrig ☒mittel ☐hoch 20-30 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich sehr gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Es wird erwartet, dass der Ertrag hoch sein wird aufgrund der verschiedenen Ideen, die umgesetzt werden können.		
Förderung			
Klimaschutz	☐direkt ☒indirekt | ☐niedrig ☐mittel ☒hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Zielgruppe	Schule, Kita		
Priorisierung			

6.7 Verkehrsvermeidung

Mobilität



Beschreibung	Durch die Vermeidung von Verkehr und individuellen fahrten, besteht ein erhelbliches Treibhaugaseinsaprapotential. Pendlerverkehr kann durch die bildung von Fahrgemeinschaften reduziert werden. Etablierung einer kreisweiten Plattform für Mitfahrgelegenheiten zur Vereinfachung der Bildung von Fahrgemeinschaften. Förderung des Ausbaus von P+R Parkplätzen, Mitfahrerbänken in den Kommunen. Steigerung der Ettraktivität und Erreichbarkeit der P+R Parkplätze, z.B. durch schaffung von Ladeinfratruktur für E-Fahrzeuge,direkten ÖPNV-Anschluss..		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☒mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Informationsbeschaffung zu vorhanden Onlineangeboten zur Knüpfung von Fahrgemeinschaften. Ggf. Kooperation eines online Angebots für Kreis- und Stadt Kaiserslautern		Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Kooperationspartner
	Berwebung und bekanntmachung einer entsprechenden Onlinformates zur bildung von Fahrgemeinschaften		Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Kooperationspartner
	Standortsuche mit den Kommunen des Kreises für den weiteren Ausbau von P+R Parkplätzen und Mitfahrerbänken		Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Kooperationspartner
Ausgaben	☒niedrig ☐mittel ☐hoch		
Personalaufwand	☒niedrig ☐mittel ☐hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organistorisch, technisch und sehr gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Durch die Bildung von Fahrgemeinschaften können Kosten gespart werden		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RlP: Investitionen in multimodale und Sharing-Mobilität: • bessere Umsteigeparkplätze mit Ladeinfrastruktur oder Fahrradboxen für Pedelecs sowie Fahrradstationen an Bahnhöfen, Busbahnhöfen oder im Umfeld von Bushaltestellen • Investitionen (z.B. in Fahrzeuge, Abstelleinrichtungen, PV-Anlagen als örtliche Stromquelle sowie die erforderlichen Steuerungssysteme), in Sharing-Einrichtungen (für Fahrräder, Lastenräder, E-Pkw und sonstige Verkehrsmittel)		
Klimaschutz	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐direkt ☒indirekt | ☒niedrig ☐mittel ☐hoch		
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen		
Priorisierung			

7.1 Installation LED, intelligenter Straßenbeleuchtung

Digitalisierung & Smart Cities

Beschreibung	Die intelligente Straßenbeleuchtung (LED u. evtl. solarbetrieben) beinhaltet intelligente Beleuchtungssteuerung. Somit leuchtet die intelligente Straßenbeleuchtung nur dann, wenn sie benötigt wird und passt die Helligkeit nach Bedarf an. Die intelligente Straßenbeleuchtung kann durch die Einbindung eines zentralen Lichtmanagementsystems zusätzlich ferngesteuert werden. Je nach Modell der intelligenten Straßenbeleuchtung können zusätzlich Verkehrsdaten gesammelt werden, um Verkehrsströme gezielt auszuwerten, Verbaute Umweltsensorik, lässt Rückschlüsse ziehen, welche Klimaschutzmaßnahmen effektiv sind (bspw. Luftqualität hat sich verbessert). Außerdem können Luftströme identifiziert werden und Begrünungsmaßnahmen gezielt umgesetzt werden. Darüber hinaus gibt es Modelle, welche Wlan-Hotspots oder Ladestationen für elektromobilitätsbetriebene Fortbewegungsmittel integrieren. Mögliche Straßenzüge, welche sich für die Installation intellligenter Straßenbeleuchtung anbieten sind: nicht stark frequentierte Fußwege die sich für eine bedarfsgerechte Ausleuchtung eignen. Standorte die das Laden von E-Fahrzeugen an den Masten der Beleuchtung begünstigen. Neuralgische Punkte bei denen ein Feinstaubmonitoring oder eine Verkehrszählung lohnenswert ist. Mögliche Straßenzüge welche sich für die Installation von LED-Beleuchtung anbieten sind: Straßenzüge die bisher noch mit herkömmliche Glühbirnen ausgestattet sind.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Standortanalyse: An welchen Standpunkten eignet sich die Installation von intelligenten Straßenbeleuchtungen besonders, welche Straßenzüge haben noch herkömmliche Leuchtmittel im Einsatz		Verwaltung ggf. externer Distenleister
	Kostenkaltulation und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Einstellung von Haushaltsmitteln, Auftragtsvergabe		Verwaltung externer Dienstleister
	Einstellung eines Data Scientists, welcher die Daten auswertet und datenbasierte Handlungsvorschläge für die Stadt entwickelt		Verwaltung externer Dienstleister
	Auswerten der Daten und Entwicklung von Handlungsmaßnahmen		Verwaltung Data Scientist
	Verbrauchsoptimierung durch den Tausch von herkömmlichen Leuchtmitteln in LED-Technik		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch (> 100.000€)		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (50 – 80 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch umsetzbar		

Wirtschaftlichkeit	Verbrauchsoptimierung und Effizienzsteigerung tragen zur Wirtschaftlichkeit der Maßnahme bei.
Förderung	KfW 436 Modellprojekte Smart Cities Zuschuss • 65% der förderfähigen Kosten, Haushaltsnotlage 90% • Max. 2.5 Mio.€ für die Entwicklung, max. 15 Mio. € für Umsetzung Investive kommunale Klimaschutz Modellprojekte durch BMUV • 70% der zuwändungsfähigen Ausgaben, finanzschwache Kommunen 90% Kommunalrichtlinie: Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung Sanierung von Ampelanlagen sowie die entsprechende Steuer- und Regelungstechnik. • 20-40% der förderfähigen Gesamtausgaben Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP: Investitionen in energetische Sanierung, Ressourcenschonung und Effizienz: • Maßnahmen zur klimaneutralen Gestaltung und energetischen Sanierung auf einen das gesetzliche Mindestniveau übertreffenden Baustandard (Vollund Teilsanierung) sowie zur Steigerung der Energieeffizienz in ausschließlich kommunalen Immobilien und Infrastruktur ohne wirtschaftliche Nutzung (u.a. durch Wärmedämmung, Wärmerückgewinnung aus der Raumluft, Wärmeschutz und -rückgewinnung, Umrüstung zu LED-Straßenbeleuchtung, Gebäudeautomation, Einsatz von Wärmepumpen oder Solarthermie
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Durch effizientere Leuchtmittel und Schaltung ist eine erhöhte Energieeinsparung zu erwarten.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

7.2 Digitalisierung kommunaler Angebote

Digitalisierung & Smart Cities

Beschreibung	Kommunale Angebote digitalisieren, Papier reduzieren, Abläufe für Bürger/innen vereinfachen und damit Fahrtwege sparen. Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG), Ausweitung des E-Government des Angebots von digitalen Verwaltungsleistungen zur Kommunikation zwischen verschiedenen Behörden sowie zwischen Behörden und Bürgerinnen und Bürgern mithilfe digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien. Funktionale und gut durchdachte Anwendungen können ein probates Mittel darstellen um ggf. die Reduzierung von Öffnungs- und Wartezeiten anzugehen sowie Fahrten zur Behörde einzusparen. Diese Faktoren würden an Relevanz verlieren, wenn Bürgerinnen und Bürger eine Behörde seltener vor Ort oder telefonisch kontaktieren müssten und stattdessen vermehrt und verbessert digital mit der Verwaltung kommunizieren und Dienstleistungen in Anspruch nehmen könnten.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung von OZG-Leistungen mit OZG-Umsetzungskatalog		Verwaltung
	Umsetzung von OZG-Leistungen		Verwaltung
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Machbarkeit hängt von den zu identifizierenden Leistungen ab.		
Wirtschaftlichkeit	Digitalisierung führt zu mehr Effizienz und der Reduzierung von Kosten.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RlP: • Investitionen in eine umweltfreundliche und effiziente digitale Verwaltung (ausschließlich im Kernhaushalt der Kommune, des Landkreises ohne wirtschaftliche Betätigung, jedoch nicht in kommunalen wirtschaftlich tätigen Betrieben etc.), in digitale Technologien zur Verbesserung der RessourcenEffizienz sowie in die Erstellung von Entsiegelungskatastern. Hierbei sind insbesondere die Vorgaben des Onlinezugangs-Gesetzes in Bezug auf die Ende-zu-Ende-Digitalisierung der Verwaltungsprozesse zu berücksichtigen und nachzuweisen.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	Bei der Vermeidung von Fahrten zu behörden oder behördengängen wird aktiv Energie eingespart.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger		
Priorisierung			

8.Klimaanpassung

Thematisch kann hier auch die Maßnahme „Klimaanpassungsmanagement“ aus Punkt 1 Organisation eingeordnet werden.

8.1 Prävention für Extremwetterereignisse und Katastrophenschutz *Klimaanpassung*	

Beschreibung	Vorbereitung auf Extremwettereignisse: - Hitze- und Dürrevorsorge , Hitzeaktionsplan - Verschattungsmaßnahmen - Begrünung - Entsiegelung - Starkregenvorsorge Optimierung Katastrophenschutz: Verbesserung der Feuerwehreinsätze (z. B. Darstellung speziell zu überwachender Einsatzstellen), Verbesserung der Warnung der Bevölkerung (z.B. Einführung eines Sirenensignaltons für Hochwasser/Starkregen oder Waldbrand, Festlegung einer Meldekette zwischen Ortschaften, Installation örtlicher Pegel zur Präzisierung der Kommunikation), Ergänzung von gemeindlichen Notfallkonzeptes im Alarm- und Einsatzplan Hochwasser, Wassermangel, Waldbrand Erstellung eines Akut- und Vorsorgeplans zur Bewältigung extremer Dürre: Bewässerungskonzept, Akutplan für Landwirtschaft- und Gewässerschutz, Waldbrandschutz, Akut-Maßnahmen zum Schutz des Grund-/Trinkwassers, stehender und Fließgewässer		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Inanspruchnahme von Beratungsleistungen durch Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen Rlp im Rahmen des Kommunalen Klimapaktes oder außerhalb davon		Verwaltung
	Abstimmung zwischen Verwatungseinheiten und betroffenen Istitutionen		Verwaltung
	Abstimmungen zwischen KATs und Feuerwehren		Verwaltung
	Interkommunale erstellung von Notfallkonzepten und Plänen		Verwaltung
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Machbarkeit hängt von den zu identifizierenden Leistungen ab.		
Wirtschaftlichkeit	Die Prävention vor Naturkatastrophen sichert Infrastruktur und Lebensgrundlagen.		
Förderung	Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP:		

	Investitionen in kommunale Maßnahmen durch: • Investitionen in Maßnahmen zur Klimaresilienz, Entsiegelung- und Begrünungsmaßnahmen an kommunalen Eigentum ohne wirtschaftliche Nutzung • Klimawandelanpassung für Schulen und Kindertagesstätten
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

8.2 Schutz der lokalen Emissionssenken

Klimaanpassung

Beschreibung	Schutz von Mooren, Schutz der lokalen Wälder: Westpfälzische Moorniederung, auch Landstuhler Bruch genannt, eine wertvolle Kohlenstoffsenke, größter zusammenhängender Kohlenstoffspeicher in RLP, ca. 3200 Hektar groß und speichert ca. eine Million Tonnen Kohlenstoff : Schutz und Aufbau von Erhaltungsstrukturen für den Grundwasserspiegel. Klimaschutz und Anpassung der Wälder an den Klimawandel sind eine nationale Aufgabe von gesamtgesellschaftlichem Interesse. Dem Erhalt der Wälder als wichtige Kohlenstoffspeicher und der nachhaltigen Waldbewirtschaftung kommen hierbei eine besondere Bedeutung zu. Gerade im Landkreis Kaiserslautern, mit großen Flächenanteilen im Biosphärenreservat Pfälzerwald, dem größten zusammenhängenden Waldgebiet Deutschlands sollte dies eine wesentliche Rolle in der Anpasung an den Klimawandel spielen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bildung von Kompetenzgruppen zur gemeinsamen Entwicklung und Verwirklichung von Anpassungsmaßnahmen.		Kreisverwaltung, Verbandsgemeinde, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP, Landesforsten RLP, Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen Rlp
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Machbarkeit hängt von den zu identifizierenden Maßnahmen ab.		
Wirtschaftlichkeit	Der Schutz der lokalen Emissionssenken sichert Lebensgrundlagen.		
Förderung	Förderprogramm der Bundesregierung "Klimaangepasstes Waldmanagement", Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.: Klimaschutz und Anpassung der Wälder an den Klimawandel sind eine nationale Aufgabe von gesamtgesellschaftlichem Interesse. Dem Erhalt der Wälder als wichtige Kohlenstoffspeicher und der nachhaltigen Waldbewirtschaftung kommen hierbei eine besondere Bedeutung zu. Die Zuwendung wird flächenbezogen gewährt und beträgt bis zu 100 Euro pro Hektar. Förderprogramme des Bundesamtes für Naturschutz Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)-RIP: • Investitionen in Maßnahmen zum Schutz und zur Wiedervernässung von Mooren • Maßnahmen zur Anreicherung von Kohlenstoff in Wäldern und waldähnlichen Baumbeständen • Maßnahmen zur Verbesserung der Waldbrandvorsorge und Verbesserung der Fähigkeiten zur Bekämpfung von Waldbränden. Die Maßnahmen zur Waldbrandvorsorge richten sich nach den Maßgaben und Inhalten der		

	einschlägigen Konzepte und Pläne, die die zuständigen Stellen für Forst und Brandschutz veröffentlicht haben sowie nach den Bedürfnissen zur Waldbrandbekämpfung vor Ort.
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

9.1 Abfallvermeidungs-Kampagne

Nachhaltiger Konsum



Beschreibung	Müllvermeidung ist das oberste Ziel der abfallwirtschaftlichen Planung. Zur Abfallreduktion bieten sich verschiedene Maßnahmen an. Ein guter Ansprechpartner ist hierfür die Initiative „Zero Waste“, die es auf europäischer und deutscher Ebene gibt. Es besteht die Möglichkeit, sich mit einem Konzeptpapier als „Zero-Waste-Stadt“ auszeichnen zu lassen, was ein öffentlichkeitswirksames Zeichen gegen übermäßigen Ressourcenverbrauch, hin zu einer abfallfreieren Kreislaufwirtschaft darstellt. Einzelne Maßnahmen hierbei können sein: • Plastikfreie Schulen, Kindergärten und Kitas • kein Einweggeschirr bei öffentlichen Veranstaltungen • Marktstand zum Thema Plastikvermeidung oder auch bewusstem Konsum mit Produktbeispielen • Bewerbung von digitalen Angeboten wie Too-Good-To-Go-App • Foodsharing Die Kampagne(n) ist in der Umsetzung mit den lokalen Akteuren wie der ZAK-Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserlautern und der Kreiseigenen Abfallwirtschaft abzustimmen und ggf. gemeinsam durchzuführen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Strategieentwicklung von Seiten der Verwaltung		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
	Werbekampagne für die Beteiligung der Bürger:innen, Umsetzung von Abfallvermeidungsmaßnahmen im Kommunalbetrieb, Ansprache des Gewerbes auf Abfallvermeidungspotenziale. Ggfs. in Kombination mit dem Bonus-Punkte-Programm		Verwaltung, Unternehmen Bürger
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch (Ca. 10.000 Euro)		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch (20-30 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	/		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Unternehmen		
Priorisierung			

9.2 Organisatorische Unterstützung für Initiativen zu ökologischem und regionalem Konsum

Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Viele Produkte landen in der Mülltonne, anstatt weiter- oder wiederverwendet zu werden. Initiativen und Einrichtungen, die dem entgegenwirken, sollten von den Kommunen im Landkreis mehr unterstützt und besser dargestellt werden. Dies kann durch eine Informations-Kampagne geschehen (Plakate, Flyer, soziale Medien, Presse, etc.). Zudem können Aktionen durchgeführt werden, um ein verstärktes Bewusstsein hervorzurufen: **1)** **Regionale, faire und Bio-Produkte im Einzelhandel fördern** Es werden Möglichkeiten geprüft, um Supermärkte und Landwirte zu vernetzen. **2)** **Unverpackt-Laden in den Innenstadtlagen** Zustätzlich können Supermärkte eine Unverpackt-Ecke im Laden anbieten. **3)** **Urban Gardening** Bürger können auf öffentlichen Flächen Obst und Gemüse anbauen. **4)** **Pfandsystem für Mehrwegbecher und Außer-Haus-Gastronomie** Es werden die Gastronomien auf das Konzept angesprochen und auf eine gemeinsame Lösung hingewirkt. **5)** **Wirtschaftsförderung für nachhaltig agierende Geschäfte** Es wird die Ansiedlung nachhaltig agierender Geschäfte bevorzugt angestrebt. **6)** **Klimaneutraler Einkaufsführer Landkreis Kaiserslautern** Eine digitale und Printkarte mit nachhaltigen Einkaufsmöglichkeiten vor Ort wird erarbeitet und zur Verfügung gestellt. **7)** **CO_2-Label und weitere Sensibilisierungsmaßnahmen z.B. in öffentlichen Kantinen** Der ökologische Fußabdruck soll in öffentlichen Kantinen ausgelegt und regionale Produkte in den Menüs der Kantinen gekennzeichnet werden. Diese dauerhaften Maßnahmen sollen durch weitere, Sensibilisierungsmaßnahmen, Aktionstage etc. ergänzt werden. Firmenkantinen sollen soweit möglich eingebunden bzw. zu Beteiligung angeregt werden. **8)** **Förderung klimaschonender Ernährung** Aufklärung zur Reduktion des eigenen Konsums von tierischen Produkten		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorgespräche mit Kooperationspartnern		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
	Organisatorische Unterstützung der einzelnen Aktivitäten		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Ca. 10.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50		
Machbarkeit	Die Maßnahmen sind organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar wenn entsprechende Kooperationspartner gefunden werden.		
Wirtschaftlichkeit	/		
Förderung	/		

Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch				
Endenergieeinsparung	/				
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch				
Zielgruppe	Bürger				
Priorisierung					

9.3 Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas

Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Auch in Schulen und Kitas sollte für den nachhaltigen Konsum und Klimaschutz sensibilisiert werden. Eine gute Möglichkeit bietet das Angebot biologischer, regionaler und saisonaler Lebensmittel in Mensen und Bistros. Dies kann schrittweise geschehen. Begleitend zu biologischen, saisonalen und regionalen Produkten kann durch Hinweisschilder- bzw. Tafeln oder andere Informationsmaterialien über die schrittweise Umstellung und den Grund dafür informiert werden. Ziel sollte es außerdem sein, Kindern und Jugendlichen ein Verständnis dafür zu vermitteln, welche Lebensmittel in welcher Jahreszeit konsumiert werden können und wie konventionelle und biologische Lebensmittel produziert werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung der schrittweisen Umstellung der Versorgung an Schulen und Kitas und Findung von Alternativen		Klimaschutzmanagement, Schulträger
	Erstellung von Informationsmaterial zur Umstellung auf biologische/saisonale/regionale Lebensmittel		Klimaschutzmanagement Schulträger
	Einführung der geplanten, schrittweisen Umstellung der Versorgung an Schulen und Kitas		Schulen, Kitas
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch (20.000-30.000€)		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch (20-30 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, wenn man Alternativen für die bisherigen Lebensmittel findet.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist rentabel, da sie zur Emissionseinsparung führt, zu weniger Transport, Unterstützung lokaler Landwirt*innen und zur Sensibilisierung an Schulen.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Schulen, Kitas		
Priorisierung			

10. Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

10.1 Kampagnen zu Energieeffizienz, Photovoltaik, regenerativer Wärme, Elektromobilität und nachhaltigem Konsum

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung

Zahlreiche Maßnahmen zum Klimaschutz können nicht von Seiten der Verwaltung umgesetzt werden. Der Energieverbrauch der privaten Wohngebäude oder der Unternehmen liegt außerhalb ihres Einflussbereichs. Was jedoch möglich ist, ist die Bewerbung verschiedener Klimaschutzmaßnahmen, das Bereitstellen von Informationen und Beratungsangeboten. Häufig wird Unsicherheit bzgl. der Rentabilität und des Aufwands von privaten Klimaschutzmaßnahmen als Ursache genannt, warum sie nicht angegangen werden. Auch sind die vorhandenen Fördermöglichkeiten, die abgerufen werden können, nicht unbedingt bekannt. Entsprechend sollen verschiedene kreisweite Kampagnen insbesondere zu den folgenden Themen durchgeführt werden. Hierbei kann auch auf das umfangreiche Angebot der Verbraucherzentrale oder auch der Landesenergieagentur zurückgegriffen werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin ein Bonusprogramm zu Klimaschutz im Einzelhandel einzuführen.

Themenfelder:

- Energieeffizienz/-einsparung:
  - Eine Kampagne zu Stromsparchecks für Haushalte wird kreisweit gestartet. Stromsparkoffer können kostenlos oder gegen kleine Gebühr verliehen und in verschiedenen Aktionen auf die Einsparmöglichkeiten im Haushalt aufmerksam gemacht werden.
  - Energiekarawane zum Thema Sanierungen (gefördert)
  - Einsparprämien über Preisstaffelung der Energieversorger
- Photovoltaik
- Regenerative Wärme
- Elektromobilität
- Konsum: Unser persönlicher Konsum beeinflusst den Klimaschutz direkt und indirekt in großem Maße. Im Rahmen der Aufklärungskampagne sollen die Zusammenhänge zwischen dem persönlichen Konsumverhalten und dem Klimaschutz dargestellt und eigene Einflussmöglichkeiten aufgezeigt werden. Dazu wird ein „persönlicher Konsum-Check“ angeboten. Es bietet sich an, hierfür unter anderem den CO_2-Rechner des Umweltbundesamtes zur Identifizierung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks zu verwenden (siehe: https://uba.co2-rechner.de/de_DE).
- Eigene Pressekampagne zu Klimaschutzzielen und Aktivitäten

Die Angebote sollen auch auf englisch vorgehalten werden, um die ansässigen US-Streikräfte ebenfalls informieren zu können.

Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (–3Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)

Handlungsschritte & Verantwortliche	Konzept der Kampagnen erstellen	Klimaschutzmanagement Verwaltung
	Umsetzung der Kampagne	Klimaschutzmanagement ggf. externe Dienstleister
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Je nach Ausgestaltung der Kampagnen fallen Personalkosten, Werbungskosten (Flyer, Plakate), Materialkosten (Infomaterial, Anschauungsmaterial, ein Stand o.Ä.) an.	
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf 15-25 AT pro Kampagne im Jahr geschätzt, je nach Ausgestaltung.	
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch, technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.	
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag sollten in guter Relation zueinander stehen.	
Förderung	/	
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Informationsmaßnahmen können die komplette Bevölkerung erreichen. Sie beziehen sich gezielt auf sehr relevante Themengebiete mit hohem Emissionseinsparpotenzial (PV-Strom mit 93 % weniger Emissionen als Strommix, Wärmepumpe derzeit rund 47 % weniger Emissionen gegenüber Ölheizung und 31 % gegenüber Gasheizung, was sich mit erhöhtem EE-Anteil beim Strom noch verbessert). Entsprechend wird eine hohe indirekte Wirkung erwartet.	
Endenergieeinsparung	/	
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Werden lokale Unternehmen mit Sanierungsmaßnahmen/PV-Installationen beauftragt, kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden.	
Zielgruppe	Bürger	
Priorisierung		

10.2 Fördermittelberatung anbieten (für Kommunen & Unternehmen)

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Die Beratung soll Kommunen und Unternehmen zu bestehenden Fördermittel für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen informieren. Es bestehen verschiedene Fördermöglichkeiten, wie Zuschüsse oder Kredite mit günstigen Konditionen. Die Landesenergieagentur stellt ein Online-Tool, den Fördermittelkompass, zur Verfügung, um bestehende Fördermittel nach entsprechenden Vorhaben zu filtern. Eine bundesweite Plattform foerderdatenbank.de eignet sich ebenfalls zum heranziehen. Die Förderlandschaft ist stetig im Wandel und erfordert daher einen ständigen Abgleich. Diese Funktion kann der Klimaschutzmanager sowie der im Kreis ansässige Strukturlotse übernehmen Zudem kann die Kommune auch selbst Förderprogramme aufsetzen. Zum Beispiel für die Bezuschussung von Solarbalkonmodulen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1Jahr)	☐ mittelfristig (1–3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Etablierung eines Beratungsangebots		Klimaschutzmanagement, Strukturlotse
	Prüfung von Kooperationsmöglichkeiten mit benachbarten Kommunen und Energieagenturen		Klimaschutzmanagement, Strukturlotse
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Personalkosten für ein Klimaschutzmanagement und Strukturlotse. Kosten für Werbung und Informationsmaterial. Je nach Angebot stark variabel. Es kann eine durchgängige Bearatung oder auch einmal quartalsweise, monatlich oder aber auch wöchentlich ein Beratungstag angeboten werden. Dies sollte je nach Größe der Kommune und Beratungsbedarf ausgelegt werden.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Ein Beratungsangebot ist zwar aufwendig, jedoch erzielt es einen hohen Nutzen.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Umsetzung von Vorschlägen der Beratung kann zu erheblichen Emissionssenkungen führen.		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Beauftragung des lokalen Handwerks für die Umsetzung der Energiesparmaßnahmen.		
Zielgruppe	Kommunen u. Unternehmen		
Priorisierung			

10.3 Energieberatung von Bürgern in Kooperation mit der Verbraucherzentrale

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Die Beratung soll Bürgern in der Kommune zu bestehenden Fördermittel für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen informieren. Hier kann die Verwaltung bestehende Strukturen nutzen, zum Beispiel durch Kooperation mit in der Region tätigen Energieberatern und der Energieagentur. Denkbar ist eine monatliche Energieberater-Sprechstunde in den Räumlichkeiten der Kommune unter abwechselnder Beteiligung aller regional tätigen Energieberater, die hieran Interesse haben.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1–3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Etablierung eines Beratungsangebots		Verwaltung, Sanierungsmanagement (falls vorhanden), Klimaschutzmanagement, Strukturlotse
	Erstellung einer Liste mit kooperationsbereiten Energieberatern*innen und Prüfung von Kooperationsmöglichkeiten mit benachbarten Kommunen und Energieagenturen		Verwaltung, Sanierungsmanagement (falls vorhanden), Klimaschutzmanagement Strukturlotse
Ausgaben	☒ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Personalkosten für ein Sanierungsmanagement. Kosten für Werbung und Informationsmaterial. Je nach Angebot stark variabel. Es kann einmal quartalsweise, monatlich oder aber auch wöchentlich ein Beratungstag angeboten werden. Dies sollte je nach Größe der Kommune und Beratungsbedarf ausgelegt werden		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-25 AT		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Ein Beratungsangebot ist zwar aufwendig, jedoch erzielt es einen hohen Nutzen.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Umsetzung von Vorschlägen der Beratung kann zu erheblichen Emissionssenkungen führen.		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung und Verbrauchsreduzierung kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Beauftragung des lokalen Handwerks für die Umsetzung der Energiesparmaßnahmen.		
Zielgruppe	Bürger, Energieberater		
Priorisierung			

10.4 Aufbau einer ehrenamtlichen Beratungsstruktur

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Aufbau einer ehrenamtlichen Beratungsstruktur mit engagierten Bürgerinnen und Bürgern, die im weiteren Verlauf eigenständig arbeiten. Ihre Aufgabe ist die Motivation, Information und Beratung von Bürgern vor Ort. **Klikks: (Angebot der Energieagentur RlP);** • Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpaten etablieren. • Ehrenamtliche Klimaschutzpaten können für ihre Heimatgemeinden bzw. Quartiere eigene Ideen für die Gestaltung der Zukunft einbringen sowie konkrete Projekte entwickeln und umsetzen. Die Klimaschutzpaten werden durch die Regionalmanager der Energieagentur Rheinland-Pfalz regelmäßig informiert, geschult und miteinander vernetzt. Zudem beraten die Regionalmanager zu Fördermitteln, helfen bei deren Beantragung und der konkreten Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort. Darüber hinaus wird ein Knowhow-Transfer über ein länderübergreifendes Netzwerk der Verbundpartner gewährleistet. **Multiplikatorenschulung** durch die Verbraucherzentrale im Themenbereich der Energieeinsparmaßnahmen im Privathaushalt und der Unterstützung bei Problemen mit Energieversorgern, z.B. für den im Landkreis bestehenden Seniorenbesuchsdienst		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Kontaktaufnahmen mit den oben genanten Institutionen, Aufruf in der Bevölkerung		Klimaschutzmanagment
	Aufbau und Durchführung		Klimaschutzmanagement Engagierte Bürger
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Personeller Aufwand für die Koordination. Keine Ausgaben für die ehrenamtlichen Aktivitäten. Hoher ehrenamtlicher Aufwand. Geringer Personalaufwand in der Verwaltung. Sonst keine unmittelbaren Kosten für die Kommune.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch (10 AT)		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist organisatorisch, technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Durch die Beratung werden Hemnisse bei Bürgern gesenkt und Informationen vermittelt.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Beratung soll Klimschutzaktivitäten auf den Weg bringen. Damit hat diese Aktivität eine hohe Klimaschutzwirkung.		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienzsteigerung und Verbrauchsreduzierung kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Beauftragung des lokalen Handwerks kann zur lokalen Wertschöpfung führen.		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

10.5 Energiesparmodelle in Schulen und Kitas

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Ziel ist es, die Energiekosten in den Einrichtungen zu senken und begleitende umweltpädagogische Projekte durchzuführen. Die Leitung dieser Maßnahme kann vom Klimaschutzmanagement übernommen und durch die Beauftragung eines externen Dienstleisters begleitet werden. Es wird eine flächendeckende Durchführung des Projektes, auch für nicht kommunal getragene Kitas und Schulen, empfohlen. Die eingesparten Energiekosten sollen anteilig an die Einrichtungen zurückgegeben werden z.B. i.H.v. 50 % als Energiesparerfolgs- oder Aktivitätsprämien. (Bsp. FIFTY/FIFTY Energiesparen an Schulen)		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorgespräche mit Einrichtungen ggf. Unterstützung eines externen Dienstleisters anfragen/ Einstellung der erforderlichen Mittel im Haushalt		Klimaschutzmanagement Verwaltung Schulen, Kitas Externer Diensleister
	Erstellung eines Leistungsverzeichnisses u. ggf. Ausschreibung des Projekts		Klimaschutzmanagement Schulen, Kitas Externer Diensleister
	Realisierung des Projektes Energiesparmodelle in Schulen und Kitas		Klimaschutzmanagement Externer Dienstleister Schulen, Kitas
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten setzten sich zusammen aus der Konzeptentwicklung, der Durchführung von Workshops und Informationsveranstaltungen, den Sachausgaben, der umweltpädagogische Arbeit und den geringinvestive Maßnahmen (Türschließer, Thermostatventile Wassersparaufsätze). Die eingesparten Energiekosten sollen anteilig an die Einrichtungen zurückgegeben werden (z.B. i.H.v. 50 % als Energiesparerfolgs- oder Aktivitätsprämien).		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf <15 AT im Jahr geschätzt, da der Hauptaufwand bei den jeweiligen Schulen liegt und dem Klimawschutzmanagement nur eine koordinative Rolle zukommt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Da der Aufwand relativ gering ausfällt, wird der Ertrag hoch sein.		
Förderung	Das Bundesministerium fördert die Maßnahme über die Kommunalrichtlinie, 4.1.4 Einführung und Umsetzung von Energiesparmodellen, mit 70 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Finanzschwache Kommunen können 90 % der förderfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss erhalten.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Neben der unmittelbaren Senkung des Energieverbrauchs zielt das Projekt vor allem auf die dauerhafte und nachhaltige Veränderung von Verhaltensweisen, was wiederum zu Emissionssenkungen führt. Die Maßnahme richtet sich an einen Teil der Bevölkerung, der aufgrund seines Altersjedoch insbesondere in Zukunft relevant sein wird		

Endenergieeinsparung	Bei erfolgreicher Durchführung der Maßnahme wird Endenergie eingespart.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Werden lokale Unternehmen für einzelne Maßnahmen beauftragt (Energieeinsparmaßnahmen), kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden. Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget von Kommune und Bildungseinrichtungen aus und können anderweitig lokal verausgabt werden.
Zielgruppe	Verwaltung, Schulen/ Kitas
Priorisierung	

10.6 Ausbau des digitalen Informationsangebots

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Um die Bevölkerung besser über Klimaschutz und Klimaanpassung, Fördermittel und den aktuellen Umsetzungsstand verschiedener Maßnahmen zu informieren, soll das digitale Informationsangebot der Website der Kommune ausgebaut werden. Dort können auch aktuelle Veranstaltungen (z.B. Beratungstage, Informationsveranstaltungen, Kampagnen) beworben und Informationen zu weiteren Ansprechpartnern (z.B. Handwerkerliste) zur Verfügung gestellt werden. Das digitale Angebot sollte auch auf englisch vorgehalten werden, um die ansässigen US-Streikräfte ebenfalls informieren zu können.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Einrichtung einer neuen Spalte auf der Homepage (z.B. Klima News).		Klimaschutzmanagement Verwaltung
	laufende Aktualisierung über Veranstaltungen/ Informationen etc		Klimaschutzmanagement Verwaltung
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Maximal 10.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-30 AT/Jahr		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Homepage dient vor allem als eine einheitliche und übersichtliche Informationsquelle für die Bürger*innen. Die gesamte Bevölkerung kann damit erreicht werden. Die Auflistung von Fördermöglichkeiten und Zuschüssen kann wichtige Impulse für die Umrüstung auf erneuerbare Energien oder die Durchführung von Sanierungsmaßnahmen geben		
Endenergieeinsparung	Durch Effizienz und Verbrauchsreduzierung kann Endenergie eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger		
Priorisierung			

10.7 Energiescouts in Unternehmen und der Verwaltung

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Kommunale Klimascouts (Energieagentur RlP): Auszubildende als Akteure und Multiplikatoren für den kommunalen Klimaschutz zu gewinnen, ist das Ziel im Projekt „Kommunale Klimascouts – Azubis für mehr Klimaschutz“ (AzuKlim) des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu). Das vom Bundesumweltministerium geförderte Projekt unterstützt Kommunen und kommunale Eigenbetriebe, ihre Auszubildenden an den kommunalen Klimaschutz heranzuführen. Ein fundiertes Schulungskonzept des Difu qualifiziert die jungen Beschäftigten zum „kommunalen Klimascout“. Als Klimascouts werden sie in die Lage versetzt, eigenständig Klimaschutzprojekte in ihren Ausbildungsbereichen zu initiieren und umzusetzen. Ihr Interesse an Klimaschutz- und Energiethemen kommt zum Einsatz, um Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen zu etablieren, die in handfesten Einsparungen münden können. Die Möglichkeiten aktiv zu werden sind sehr vielfältig. Energie-Scouts in Unternehmen (IHK Pfalz): Qualifizierungsmaßnahme für Azubi, um diese für das Thema Energieeffizienz im Unternehmen zu sensibilisieren. Im Rahmen eines eigenen Praxisprojektes sollen so Energieeinsparpotenziale im Ausbildungsbetrieb erkannt, dokumentiert und optimiert werden. Neben den Vorteilen, die eine energetische Optimierung den Ausbildungsbetrieben bietet, erhöht die Qualifizierung in Zeiten knapper Ausbildungsplatz-Bewerber die Attraktivität des Ausbildungsunternehmens. In zwei Workshops werden den Azubis die Grundlagen der Energieeffizienz vermittelt – von der Energieerzeugung über das Energiemanagement und die Kommunikation im Betrieb bis hin zu Umsetzungsbeispielen in der Praxis. Im ersten Workshop wird zusätzlich das Thema Klimaschutz näher beleuchtet. Anschließend folgt der praktische Part, in dem die Azubis gemeinsam mit ihren Ausbildungsleitern oder einem Energie-Ansprechpartner im Betrieb ein eigenes Energieeffizienzprojekt konzipieren und durchführen. Bei Bedarf steht den Azubis ein Energieberater unterstützend zur Seite.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bewerbung und Aktivierung von Auszubildenen		Klimaschutzmanagemet, Wirtschaftsförderung
	Fachliche Begleitung der Auszbildenen in der Kommune		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch, organisatorisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander.		
Förderung	Am Projekt „Kommunale Klimascouts“ können Azubis aus der Kommunalverwaltung oder eines kommunalen Eigenbetriebs teilnehmen. Die Teilnahme am Projekt ist kostenfrei.		

	Am Projekt „Energiescouts“ können sich alle bei der IHK Pfalz eingetragene Ausbildungsbetriebe beteiligen. Die Teilnahme am Projekt ist kostenfrei. Alle Ausbildungsberufe sind willkommen, eine Spezialisierung wird nicht vorausgesetzt.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	Hängt von den Projekten der Azubis ab.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Verwaltung, Unternehmen
Priorisierung	