



Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels

Abschlussbericht

Stand: 24.07.2024

Impressum

Herausgeber



Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels
Meßplatz 1
Postfach 13 60
76855 Annweiler am Trifels
+49 6346 301-0
info@annweiler.rlp.de
www.vg-annweiler.de/

Projektleitung

Jessica Scherer, Klimaschutzmanagerin

In Zusammenarbeit mit



EnergyEffizienz GmbH
Gaustraße 29a
68623 Lampertheim
+49 6206 5803581
d.jung@e-eff.de
www.e-eff.de/

Geschäftsführer

Dr. Philipp Schönberger
Peter Hensel
Daniel Jung

Projektmanagement

Daniel Jung, M. Eng.
Semen Pavlenko, M. A.

Förderprojekt

Das in diesem Abschlussbericht vorgestellte Projekt wurde mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Förderbereich der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 67K18969 gefördert.

Nationale Klimaschutzinitiative

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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gender-Erklärung

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wurde bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Nomen das generische Maskulinum verwendet. Es handelt sich dabei um ausschließlich redaktionelle Gründe. Weibliche und andere Geschlechteridentifikationen sind ausdrücklich miteinbezogen.

Vorwort

Der Klimawandel ist eine globale Herausforderung, der wir uns alle gegenübersehen. Auch wir in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels spüren die Folgen, die mit den Veränderungen des Klimas einhergehen. Aufgrund unserer geographischen Lage sind wir sogar teilweise stärker betroffen als andere Regionen Deutschlands.

Weltweit müssen Klimaschutzaktivitäten ergriffen und der Ausstoß an klimaschädlichen Treibhausgasen reduziert werden, um das 1,5 °C-Ziel des Pariser Abkommens nicht zu verfehlen. Uns als Kommune kommt dabei eine Schlüsselrolle zu, denn die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz des Klimas erfolgt auf lokaler Ebene. Zudem nimmt die Verbandsgemeindeverwaltung eine Vorbildfunktion gegenüber ihren Bürgerinnen und Bürgern und allen lokalen Akteuren ein.

In der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels wurden im Jahr 2019 rund 485.000 MWh an Energie verbraucht und somit ca. 148.000 t CO₂ ausgestoßen. Mit dem Ziel vor Augen, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu werden, müssen ambitionierte Klimaschutzanstrengungen unternommen werden, um die Emissionen auf dem Verbandsgemeindegebiet zu senken.

Das hier vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept bietet einen konzeptionellen Rahmen auf unserem Weg zur Zielerreichung. Die konsequente Umsetzung der definierten Maßnahmen spielt dabei eine wesentliche Rolle, um die Energie-, Wärme- und Verkehrswende aktiv voranzutreiben. Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sowie der Aufbau eines Klimaschutz-Conrollings wurden am 04. Juli 2024 vom Verbandsgemeinderat beschlossen.

Christian Burkhart

Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund und Motivation	13
1.1	Ausgangslage	14
1.2	Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Verbandsgemeinde.....	21
2	Energie- und Treibhausgasbilanz.....	23
2.1	Methodik	23
2.2	Datenbasis	24
2.3	Datengüte	24
2.4	Ergebnisse.....	25
2.4.1	Endenergiebilanz	25
2.4.2	Stromsektor	27
2.4.3	Wärmesektor	29
2.4.4	Verkehrssektor	31
2.4.5	Kommunale Verbräuche.....	32
2.4.6	Treibhausgasbilanz	35
3	Potenziale und Szenarien zur Reduktion der THG-Emissionen in der VG Anweiler am Trifels... 38	
3.1	Stromsektor	39
3.1.1	Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie	39
3.1.2	Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften	41
3.1.3	Windenergie	44
3.1.4	Photovoltaik	46
3.1.5	Wasserkraft	51
3.1.6	Biogasanlagen.....	52
3.1.7	Faulgas/Kläranlagen	54
3.1.8	Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs	55
3.2	Wärmesektor	56
3.2.1	Sanierung der Wohngebäude.....	56
3.2.2	Sanierung der kommunalen Liegenschaften.....	58
3.2.3	Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie	61
3.2.4	BHKWs	62
3.2.5	Heizöl	62
3.2.6	Erdgas	64
3.2.7	Biomasse.....	67
3.2.8	Abfall.....	71
3.2.9	Solarthermie.....	72

3.2.10	Wärmepumpen/Geothermie	73
3.2.11	Nah- und Fernwärme	81
3.2.12	Wasserstoff.....	89
3.2.13	Fazit zum Wärmesektor.....	90
3.3	Verkehrssektor	92
3.3.1	Kommunaler Fuhrpark.....	92
3.3.2	Gesamtverkehr	93
3.4	Zusammenfassung der Potenziale.....	95
4	Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität	98
4.1	Exkurs: Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad	101
5	Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder.....	112
5.1	Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes.....	112
5.1.1	Ziele der Bundesregierung zum Thema.....	112
5.1.2	Ziele des Landes Rheinland-Pfalz zum Thema.....	113
5.2	Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels	114
5.3	Priorisierung von Handlungsfeldern.....	115
6	Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren.....	117
6.1	Online-Befragung	117
6.1.1	Ergebnisse.....	118
6.2	Auftaktveranstaltung.....	121
6.3	Abschlussveranstaltung.....	124
6.3.1	Online-Maßnahmenpriorisierung.....	126
6.4	Interne Prozesse der Maßnahmendefinition	127
7	Maßnahmenkatalog	128
7.1	Gliederung des Maßnahmenkatalogs	128
7.2	Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen	130
7.3	Maßnahmenblätter	131
7.3.1	Handlungsfeld Organisation & Strukturelles.....	132
7.3.2	Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung.....	143
7.3.3	Handlungsfeld Mobilität.....	150
7.3.4	Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum	160
7.3.5	Handlungsfeld Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit.....	166
7.3.6	Handlungsfeld Klimaanpassung.....	174
8	Verstetigungsstrategie	184
9	Controlling-Konzept.....	186
9.1	Projektmonitoring	188

10	Kommunikationsstrategie	189
11	Fazit/Ausblick	191
	Literaturverzeichnis.....	192
	ANHANG I - Energiesteckbriefe der Stadt Annweiler am Trifels und der Ortsgemeinden	202
	ANHANG II - Ergebnisse der öffentlichen Beteiligungsformate.....	216

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Warming-Stripes: Temperaturänderung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (1881 - 2023).	15
Abbildung 2: Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen im Landkreis Südliche Weinstraße für ein Kalenderjahr im Zeitraum 1881 bis 2022 oben und in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im Zeitraum 1881 bis 2023 unten	16
Abbildung 3: Entwicklung des Niederschlags in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im meteorologischen Winter (Dez - Feb) oben und im meteorologischen Sommer (Jun-Aug) unten.	19
Abbildung 4: Projektionen der Entwicklung der mittleren Temperatur im Kalenderjahr (Jan-Dez) im Landkreis Südliche Weinstraße bis Ende des 21. Jahrhunderts.	20
Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019).	26
Abbildung 6: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen (2019).	27
Abbildung 7: Stromeinspeisung vs. Stromverbrauch (2019).	28
Abbildung 8: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019).	28
Abbildung 9: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019).	29
Abbildung 10: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2019).	30
Abbildung 11: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019).	30
Abbildung 12: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2019).	31
Abbildung 13: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten (2019).	32
Abbildung 14: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern inkl. Straßenbeleuchtungsanlagen (2019).	33
Abbildung 15: Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger (2019).	34
Abbildung 16: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019).	35
Abbildung 17: Emissionen nach Verbrauchergruppen (2019).	36
Abbildung 18: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	41
Abbildung 19: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	43
Abbildung 20: Übersicht der Windgeschwindigkeiten (Höhe: 140 m) auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels	45
Abbildung 21: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	46

Abbildung 22: Übersicht der Anteile von zugebauten Dach-PV-Anlagen im Verhältnis zum möglichen Gesamtpotenzial je Ortsgemeinde in der VG Annweiler am Trifels.	47
Abbildung 23: Übersicht der Ackerzahl in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	49
Abbildung 24: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nach Szenarien.	51
Abbildung 25: Ertragspotenzial Biomasse auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	53
Abbildung 26: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2040).	55
Abbildung 27: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nach Szenarien.	58
Abbildung 28: Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	60
Abbildung 29: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind.	63
Abbildung 30: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind.	64
Abbildung 31: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl) nach Szenario.	64
Abbildung 32: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind.	66
Abbildung 33: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind.	66
Abbildung 34: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas) nach Szenario.	67
Abbildung 35: Potenzieller Biomasseertrag auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	68
Abbildung 36: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials.	69
Abbildung 37: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	70
Abbildung 38: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	72
Abbildung 39: Zubauraten von geförderten Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	74
Abbildung 40: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich).	75
Abbildung 41: Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren.	76

Abbildung 42: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die Installation der Erdwärmekollektoren.....	77
Abbildung 43: Geothermiebezogene Zulassungsregelungen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.....	78
Abbildung 44: Übersicht der Grundwasserergiebigkeit auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.....	79
Abbildung 45: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien	80
Abbildung 46: Energieintensität verschiedener Industriebranchen	87
Abbildung 47: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien.	90
Abbildung 48: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien.	91
Abbildung 49: Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040).	95
Abbildung 50: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien.....	96
Abbildung 51: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien.	97
Abbildung 52: Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.....	99
Abbildung 53: Darstellung des CO ₂ -Restbudgets der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels und dem Jahr, in dem dieses Budget verbraucht ist, wenn die Emissionen nicht reduziert werden (ausgehend vom Basisjahr 2019).	101
Abbildung 54: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (linearer Ausbaurythmus)	103
Abbildung 55: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 25 %)	104
Abbildung 56: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 10 %)	105
Abbildung 57: Vergleich der Anzahl von Wärmepumpen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).	106
Abbildung 58: Vergleich der Anzahl von biomassebetriebenen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).	107
Abbildung 59: Vergleich der Anzahl von solarthermischen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).	108

Abbildung 60: Vergleich der Stromverbräuche und Stromeinspeisungen unter der angepassten E-Mobilitätsannahme (70 %)..... 109

Abbildung 61: Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (linearer Verlauf der Zubauraten). 110

Abbildung 62: Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (Zielerreichung 2030: 35 %) 110

Abbildung 63: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Erneuerbare Energien"..... 216

Abbildung 64: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Nachhaltige Mobilität". 217

Abbildung 65: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Nachhaltiger Lebensstil"..... 218

Abbildung 66: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Bauen und Sanieren"..... 219

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich ausgewählter Klimadaten zwischen dem Landkreis Südliche Weinstraße (SÜW) und der Verbandsgemeinde (VG) Annweiler am Trifels.....	17
Tabelle 2: Aussagekraft nach Datengüte.....	25
Tabelle 3: Endenergieverbräuche und Emissionen (2019).....	37
Tabelle 4: Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien.	42
Tabelle 5: Angaben zur Flächennutzung in der VG Annweiler am Trifels	54
Tabelle 6: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden.	57
Tabelle 7: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien.....	59
Tabelle 8: Übersicht der Energieholzpotenziale auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.....	70
Tabelle 9: Aufkommen an Bioabfall (Tonnen) aus öffentlicher Sammlung 2019-2023 in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (Hochrechnung).	71
Tabelle 10: Übersicht der theoretisch erreichbaren Energiemengen aus der Biomüllmengen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.....	72
Tabelle 11: Übersicht einiger bereits realisierten solarthermischen Projekte in Deutschland.	84
Tabelle 12: Übersicht einiger realisierten solarthermischen Projekte im Ausland.....	85
Tabelle 13: Übersicht der thermischen Potenziale einzelner Industriebranchen.....	86
Tabelle 14: Übersicht der Kennzahlen von Erdwärmespeichern.	88
Tabelle 15: Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040 (Projizierung der deutschlandweiten Daten auf die Verhältnisse in der VG Annweiler am Trifels).....	94
Tabelle 16: Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040.	94
Tabelle 17: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040.....	94
Tabelle 18: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040.....	94
Tabelle 19: Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen, die je Verbrauchergruppe zur Einhaltung des CO ₂ -Restbudgets noch erreicht werden müssen, um eine Erwärmung um 1,75 °C nicht zu überschreiten.	100
Tabelle 20: Annahmen bezüglich der zukünftigen Beheizungsstruktur der privaten Haushalte.....	102

Tabelle 21: Status quo und Annahmen bezüglich der EE-Ausbau..... 109

Tabelle 22: Maßnahmenideen für den Maßnahmenkatalog des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels aus den Workshops der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024. 122

Tabelle 23: Verteilung der Priorisierungs-Stimmen auf die Maßnahmen bei der Abschlussveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels am 2. Mai 2024. 124

Abkürzungsverzeichnis

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
CO ₂ e / CO ₂ Äq	CO ₂ -Äquivalente
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
GWh	Gigawattstunden
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSM	Klimaschutzmanagement/Klimaschutzmanager
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life cycle assessment
LED	Lichtemittierende Diode
Lkw	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LULUCF	Land-Use, Land-Use Change and Forestry
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde(n)
N ₂ O	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 Hintergrund und Motivation

Der Klimawandel und damit einhergehend der Klimaschutz zählen zu den zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Eine sich erwärmende Atmosphäre und spürbare Folgen des Klimawandels zeigen die Dringlichkeit, mit der diese Herausforderung angegangen werden muss.

Ursache für die Erwärmung des Klimas sind ansteigende Konzentrationen von Treibhausgasen (THG) in der Atmosphäre. Treibhausgase lassen nur einen Teil der von der Erdoberfläche abgestrahlten langwelligen Wärmestrahlung passieren. Der Rest wird absorbiert und so in der Atmosphäre festgehalten. Die Folge: steigende Oberflächentemperaturen. Dabei handelt es sich zunächst um einen natürlichen Prozess, der notwendig ist, damit die Erdoberfläche nicht vereist¹. Der rasante Anstieg der THG-Konzentrationen der heutigen Zeit sind jedoch in der Geschichte beispiellos und eindeutig auf menschliche Einflüsse zurückzuführen und haben dazu geführt, dass die globale Oberflächentemperatur im Zeitraum 2011 – 2020 bereits um 1,1 °C höher war als im Zeitraum von 1850 – 1900².

Der Klimakrise kann nur dann entgegengewirkt werden, wenn Treibhausgasemissionen langfristig gesenkt werden und somit kein weiterer Anstieg der Konzentration klimaschädlicher Gase in der Atmosphäre entsteht. Unter Treibhausgasen werden Gase wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆) und Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW) verstanden³. Diese Gase wirken sich jedoch unterschiedlich stark auf die Atmosphäre aus, weshalb sie durch bestimmte Umrechnungsfaktoren miteinander vergleichbar gemacht werden müssen⁴. In der Wissenschaft wird die Gesamtheit der THG oft mit der Einheit CO₂-Äquivalente (CO₂e) angegeben⁵. In dem vorliegenden Konzept wird vereinfacht von CO₂ gesprochen, auch wenn weitere THG mit in die Betrachtungen einbezogen worden sind.

Um die Erwärmung auf ein Minimum zu begrenzen hat Deutschland im Jahr 2015, zusammen mit 194 anderen Staaten, das Pariser Klimaabkommen unterzeichnet. Damit haben sich die Unterzeichner das Ziel gesetzt, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, einen durchschnittlichen Temperaturanstieg von 1,5 °C nicht zu überschreiten⁶. Deutschland hat sich dabei zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu sein, das Land Rheinland-Pfalz und mit ihm die Verbandsgemeinde (VG) Annweiler am Trifels streben sogar die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 an (siehe Kapitel 5.2). Klimaneutralität bedeutet dabei, dass der Ausstoß klimaschädliche Treibhausgase entweder komplett vermieden oder an anderer Stelle kompensiert wird, sodass bilanziell keine weiteren Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen (auch: Treibhausgasneutralität). Streng genommen befasst sich die Klimaneutralität zusätzlich mit weiteren physikalischen Aspekten, die zum Schutz des Klimas von wichtiger Bedeutung sind⁷. Die Begriffe werden jedoch oft synonym für den Ausgleich zwischen dem Ausstoß von THG und dessen Kompensation verwendet.

¹ (Umweltbundesamt, 2021)

² (IPCC, 2021)

³ (Umweltbundesamt, 2022)

⁴ Beispielsweise kann die Klimawirkung von einer Tonne Methan gleichgesetzt werden mit der Wirkung von 25 Tonnen Kohlendioxid. Methan hat somit einen Emissionsfaktor von 25.

⁵ (Nelles & Serrer, 2021)

⁶ (United Nations, 2015, S. 3 f.)

⁷ (Difu, 2022)

Um die Kommunen vor Ort zu unterstützen, initiiert und fördert das Bundesumweltministerium mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) seit 2008 Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland. Kommunen können dabei über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld, die sogenannte „Kommunalrichtlinie“, gefördert werden. Hierzu zählt auch ein Förderschwerpunkt zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten im Erstvorhaben und damit einhergehend dem Aufbau eines Klimaschutzmanagements. Das hier vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen dieses Förderschwerpunktes verfasst und veröffentlicht.

Für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels und ihre Ortsgemeinden, sowie die Stadt Annweiler am Trifels bietet das integrierte Klimaschutzkonzept einen konzeptionellen Rahmen. Es soll als ein Leitdokument für die kommende Entwicklung des Klimaschutzes in der gesamten VG dienen. Da sich im Klimaschutz immer mehr Möglichkeiten und auch Neuerungen ergeben, ist das vorliegende Konzept als ein dynamisches Leitwerk anzusehen, das in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben und überprüft werden muss. Nichtsdestotrotz sollen die in diesem Konzept definierten Maßnahmen konsequent umgesetzt werden, um dem Klimawandel und seinen negativen Folgen entgegenzuwirken. Im Mittelpunkt steht die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen auf dem Verbandsgemeindegebiet, wobei die Sektoren „Strom“, „Wärme“ und „Verkehr“ betrachtet wurden.

1.1 Ausgangslage

Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegt im rheinland-pfälzischen Landkreis Südliche Weinstraße (SÜW) in der Südpfalz und umfasst die Stadt Annweiler am Trifels sowie die 12 Ortsgemeinden: Albersweiler, Dernbach, Eußerthal, Gossersweiler-Stein, Münchweiler am Klingbach, Ramberg, Rinthal, Silz, Völkersweiler, Waldhambach, Waldrohrbach und Wernersberg. Die Fläche der VG beträgt 129,82 km² und beheimatet 17.120 Einwohner. Die VG ist ländlich geprägt und weist aufgrund ihrer Lage im Pfälzerwald einen hohen Anteil an Waldfläche auf (71,7 %), insgesamt ist der Anteil der Vegetationsfläche mit 88,5 % zu beziffern (Landwirtschaft: 14 %). Die Siedlungsfläche beläuft sich auf 6,4 % der Gesamtfläche und Verkehrsflächen nehmen einen Anteil von 4,8 % ein. Mit 0,3 % stellt die Gewässerfläche in der VG den geringsten Anteil dar⁸.

Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sieht sich verschiedenen Folgen des Klimawandels gegenüber und ist durch ihre geographische Lage teilweise stärker betroffen als andere Regionen in Deutschland. Das „Klima“ setzt sich dabei aus verschiedenen Parametern, wie beispielsweise der Temperatur und dem Niederschlag zusammen.

Temperatur

Sich erwärmende Oberflächentemperaturen sind das wohl bekannteste Kennzeichen des Klimawandels. Im Vergleich zum Referenzzeitraum 1881 bis 1910 sind deutschlandweit in den letzten Jahrzehnten die Temperaturen gestiegen. Bundesweit lässt sich ein mittlerer Temperaturanstieg von 1,5 °C vermerken, das Land Rheinland-Pfalz weist demgegenüber eine Erwärmung um 1,6 °C auf⁹.

Aufgrund unterschiedlicher topographischer Gegebenheiten lassen sich jedoch innerhalb des Landes Rheinland-Pfalz starke Unterschiede feststellen. Dass die Verbandsgemeinde, ebenso wie der gesamte

⁸ (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2022)

⁹ Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft & Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (2021)

Landkreis Südliche Weinstraße (SÜW) stärker von den Folgen des Klimawandels betroffen sind, zeigt eine kleinräumigere Betrachtung.

Sowohl im Landkreis als auch der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels beträgt der mittlere Temperaturanstieg bereits 1,9 °C im Vergleich zum Referenzzeitraum, wobei die wärmsten 10 Jahre innerhalb des letzten Betrachtungszeitraums zu vermerken sind (ab 1991) (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Besonders eindeutig kann dieser Umstand anhand der sogenannten „Warming-Stripes“, also der „Erwärmungsstreifen“ auf einen Blick in einer Grafik dargestellt werden (Abbildung 1). Blaue Streifen stellen Jahre dar, in denen die Durchschnittstemperatur niedriger ausgefallen ist als im Referenzzeitraum, rote Streifen weisen auf wärmere Jahre hin. Je intensiver und dunkler die Farbgebung, desto mehr weichen die Temperaturen von denen des Referenzzeitraums ab. Als Referenz- bzw. Vergleichstemperatur wird die mittlere Jahrestemperatur der Jahre 1971 – 2000 herangezogen¹⁰. Die Abbildung zeigt die Warming-Stripes für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, die im Zuge des integrierten Klimaschutzkonzepts beim Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen angefragt wurden.

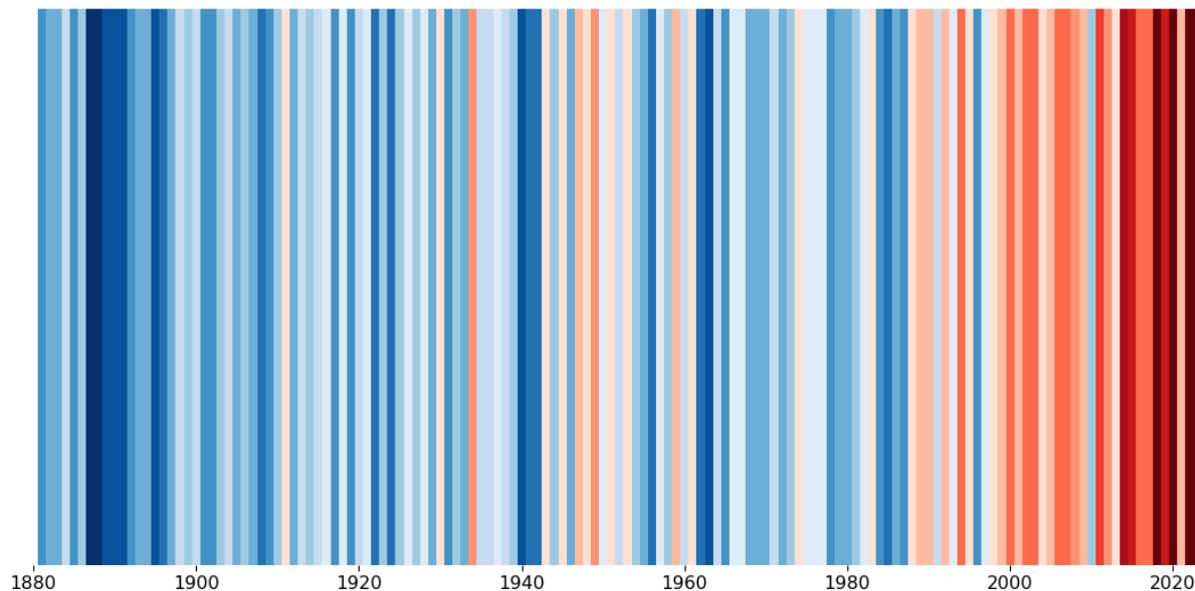
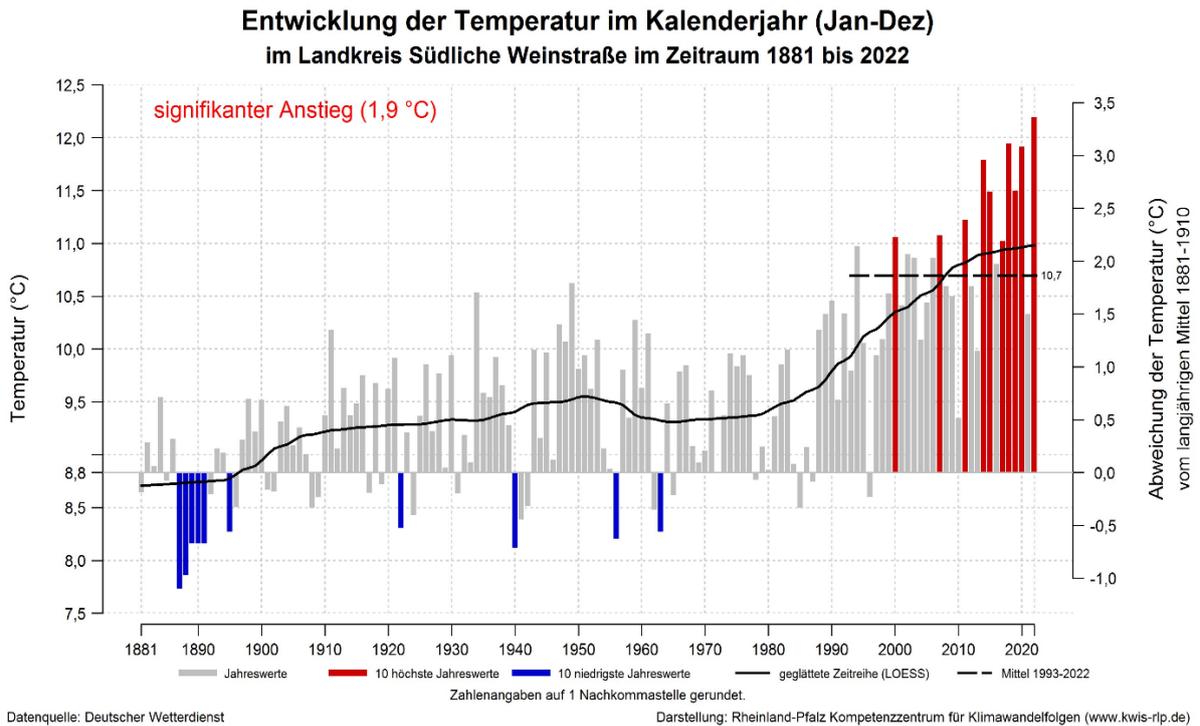


Abbildung 1: Warming-Stripes: Temperaturänderung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (1881 - 2023), Idee: Ed Hawkins, Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (Klimawandel.RLP.de) (2024).

¹⁰ (NABU (Naturschutzbund Deutschland) e.V., o.J.)



Entwicklung der mittleren Temperatur im Kalenderjahr (Jan-Dez) in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels

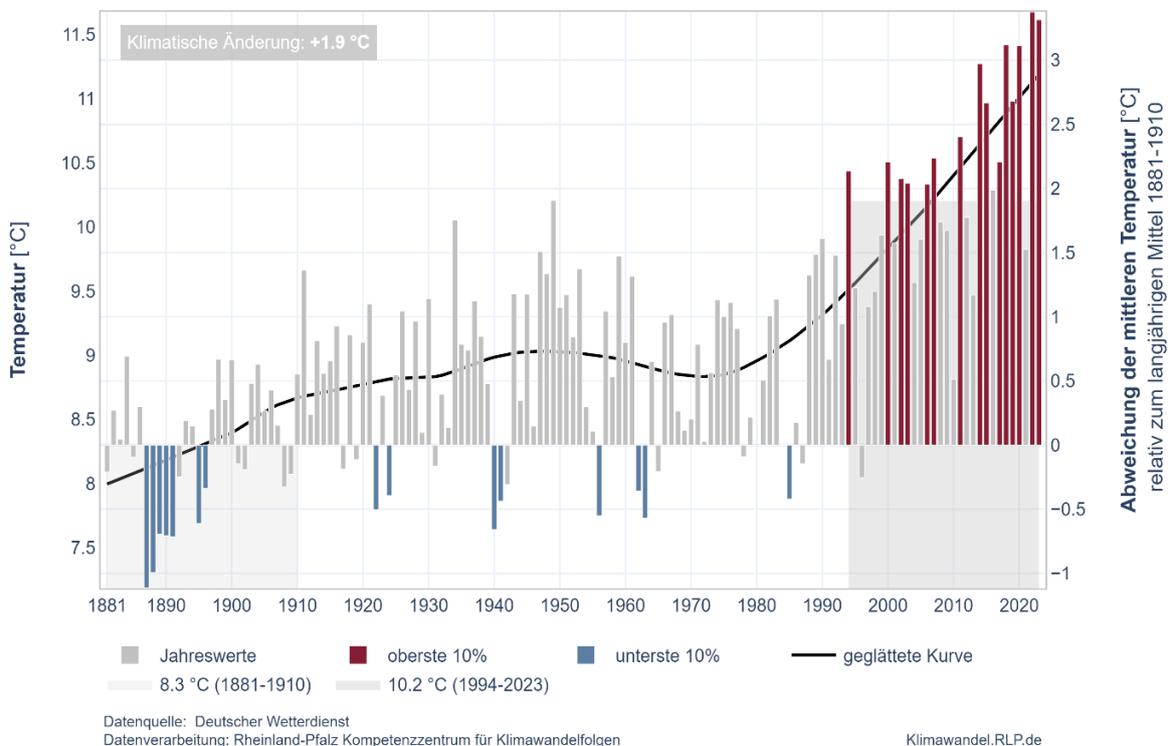


Abbildung 2: Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen im Landkreis Südliche Weinstraße für ein Kalenderjahr im Zeitraum 1881 bis 2022 oben und in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im Zeitraum 1881 bis 2023 unten (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Darstellung/Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (Klimawandel.RLP.de und www.kwis-rlp.de). Obere Abbildung aus dem integrierten Klimaschutzkonzept der Kreisverwaltung Südliche Weinstraße (2022).

Die nachfolgende Tabelle stellt einen Vergleich ausgewählter Daten des gesamten Landkreises SÜW und der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (hauptsächlich temperaturbezogene Parameter) dar. Es fällt dabei auf, dass die klimatischen Veränderungen in der Verbandsgemeinde häufig etwas stärker ausfallen. Aufgrund der wichtigen Rolle, die der Weinbau in der Weinbauregion spielt, wurde auch die weinbauliche Vegetationszeit in die näheren Betrachtungen aufgenommen. Besonders auffallend ist die Veränderung der mittleren Temperatur im meteorologischen Winter. Hier weist die Verbandsgemeinde einen Anstieg der mittleren Temperatur von 2,3 °C im Vergleich zum Referenzzeitraum auf. Umso deutlicher wird dieser Umstand bei gleichzeitiger Betrachtung der Frosttage, die um durchschnittlich 16 Tage im Jahr zurückgegangen sind.

Tabelle 1: Vergleich ausgewählter Klimadaten zwischen dem Landkreis Südliche Weinstraße (SÜW) und der Verbandsgemeinde (VG) Annweiler am Trifels (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (Klimawandel.RLP.de) (2024)).

	Landkreis SÜW	VG Annweiler am Trifels
Mittlere Temperatur		
Kalenderjahr	+ 1,9 °C	+ 1,9 °C
Meteorologischer Frühling (Mrz - Mai)	+ 1,9 °C	+ 2 °C
Meteorologischer Herbst (Sep - Nov)	+ 1,6 °C	+ 1,7 °C
Meteorologischer Sommer (Jun - Aug)	+ 1,9 °C	+ 2 °C
Meteorologischer Winter (Dez - Feb)	+ 2,1 °C	+ 2,3 °C
weinbauliche Vegetationszeit (Apr - Okt)	+ 1,8 °C	+ 1,8 °C
Maximaltemperatur		
Kalenderjahr	+ 1,6 °C	+ 1,7 °C
Meteorologischer Frühling (Mrz - Mai)	+ 1,6 °C	+ 1,5 °C
Meteorologischer Herbst (Sep - Nov)	+ 1,6 °C	+ 1,9 °C
Meteorologischer Sommer (Jun - Aug)	+ 2,1 °C	+ 2,1 °C
Meteorologischer Winter (Dez - Feb)	+ 1,2 °C	+ 1,2 °C
weinbauliche Vegetationszeit (Apr - Okt)	+ 1,8 °C	+ 1,8 °C
Minimaltemperatur		
Kalenderjahr	+ 1,3 °C	+ 1,4 °C
Meteorologischer Frühling (Mrz - Mai)	+ 1,2 °C	+ 1,1 °C
Meteorologischer Herbst (Sep - Nov)	+ 1,3 °C	+ 1,4 °C
Meteorologischer Sommer (Jun - Aug)	+ 1,7 °C	+ 1,7 °C
Meteorologischer Winter (Dez - Feb)	+ 1,1 °C	+ 1,2 °C
weinbauliche Vegetationszeit (Apr - Okt)	+ 1,4 °C	+ 1,4 °C

Weitere Parameter		
Veränderung Anzahl heißer Tage im Jahr	+ 7	+6
Veränderung Anzahl Frosttage im Jahr	-15	-16
Veränderung Anzahl Eistage im Jahr	-6	-7
Veränderung Anzahl Schneedeckentage im Jahr	-9	-10

Eine weitere temperaturbezogene Folge des Klimawandels sind vermehrt auftretende und länger anhaltende Hitzewellen. Diese können sehr belastend für die Gesundheit der Bevölkerung sein, besonders für sehr junge und alte Menschen. Als Hitzewelle bezeichnet man Perioden, in denen an mindestens 5 aufeinanderfolgenden Tagen ein Hitzeindex von 27 °C überschritten wird. Als Hitzewellen mit starker Belastung werden Hitzewellen mit einem Hitzeindex von ca. 33 °C an mindestens einem Tag bezeichnet. Solche Wetterextreme sind in den jüngsten Jahren vermehrt aufgetreten, auch mit mehreren Tagen, die diesen hohen Hitzeindexwert aufweisen¹¹.

Niederschlag

Auch beim Niederschlag lassen sich Veränderungen durch den Klimawandel in der VG erkennen. Insgesamt ist die jährliche Niederschlagsmenge leicht gestiegen, allerdings ist es sinnvoll, jahreszeitliche Unterschiede zu betrachten. Während die Niederschlagsmenge im meteorologischen Sommer im langjährigen Mittel sinkt, nimmt sie im meteorologischen Winter zu (Abbildung 3). Grund dafür ist, dass durch höhere Temperaturen auch im Winter der Niederschlag vermehrt in flüssiger Form, also Regen, fällt und nicht in fester Form, als Schnee. Dadurch lässt sich auch der Rückgang der Schneedeckentage aus Tabelle 1 erklären. Die Zunahme heißer Tage, insbesondere im Sommer sorgt für ein trockeneres Klima zu dieser Jahreszeit.

Beobachtungen und Aufzeichnungen zu Starkregenereignissen sind erst seit Anfang des 21. Jahrhunderts möglich, weshalb hier kein Vergleich zu früheren Zeiträumen angestellt werden kann. Da wärmere Luft jedoch ein höheres Potenzial zur Aufnahme von Wasserdampf besitzt, lässt sich hier ein Zusammenhang zu vermehrt auftretenden Starkregenereignissen herstellen¹².

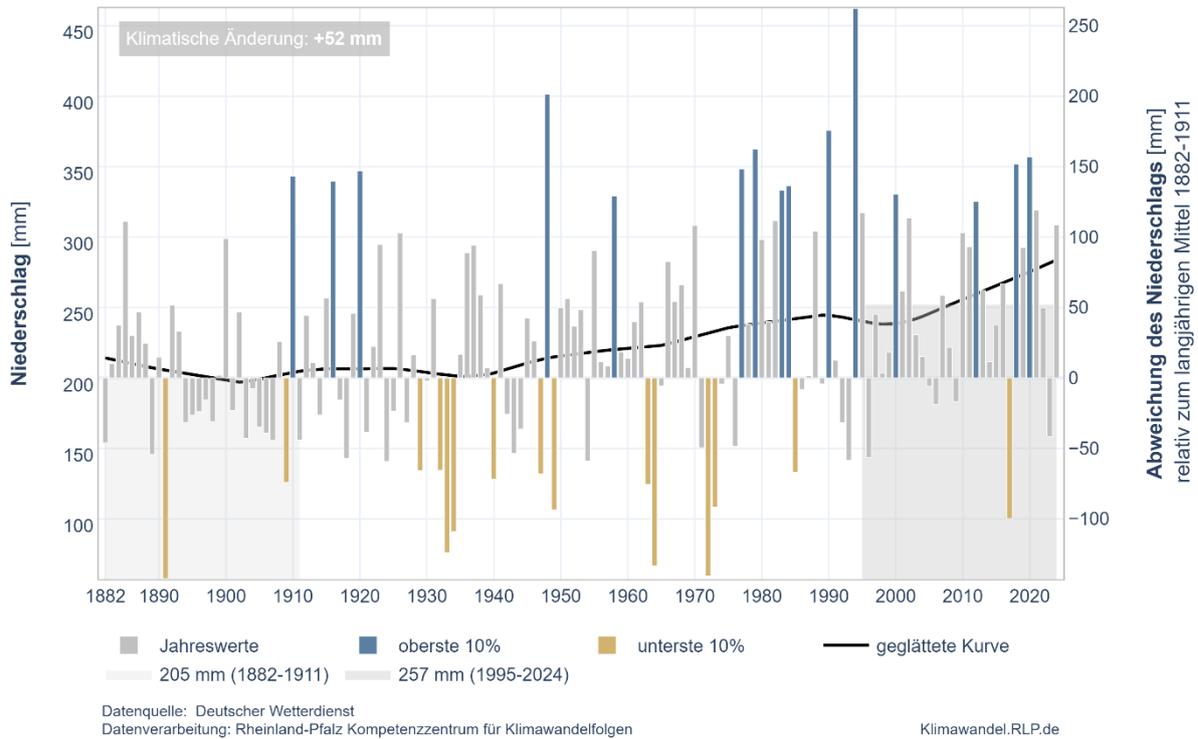
Durch sich verändernde Niederschlagsmengen aufgrund des Klimawandels können weitreichende Folgen für die Landwirtschaft, den Weinbau oder auch die Wasserverfügbarkeit zu bestimmten Zeiten im Jahr entstehen. Wie vergangene Flutkatastrophen gezeigt haben, können Starkregenereignisse zusätzlich eine erhebliche Gefahr für Leben und Besitz darstellen.

¹¹ Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft & Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (2021)

¹² Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft & Landesamt für Umwelt (2021).

Entwicklung des Niederschlags

im meteorologischen Winter (Dez-Feb) in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels



Entwicklung des Niederschlags

im meteorologischen Sommer (Jun-Aug) in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels

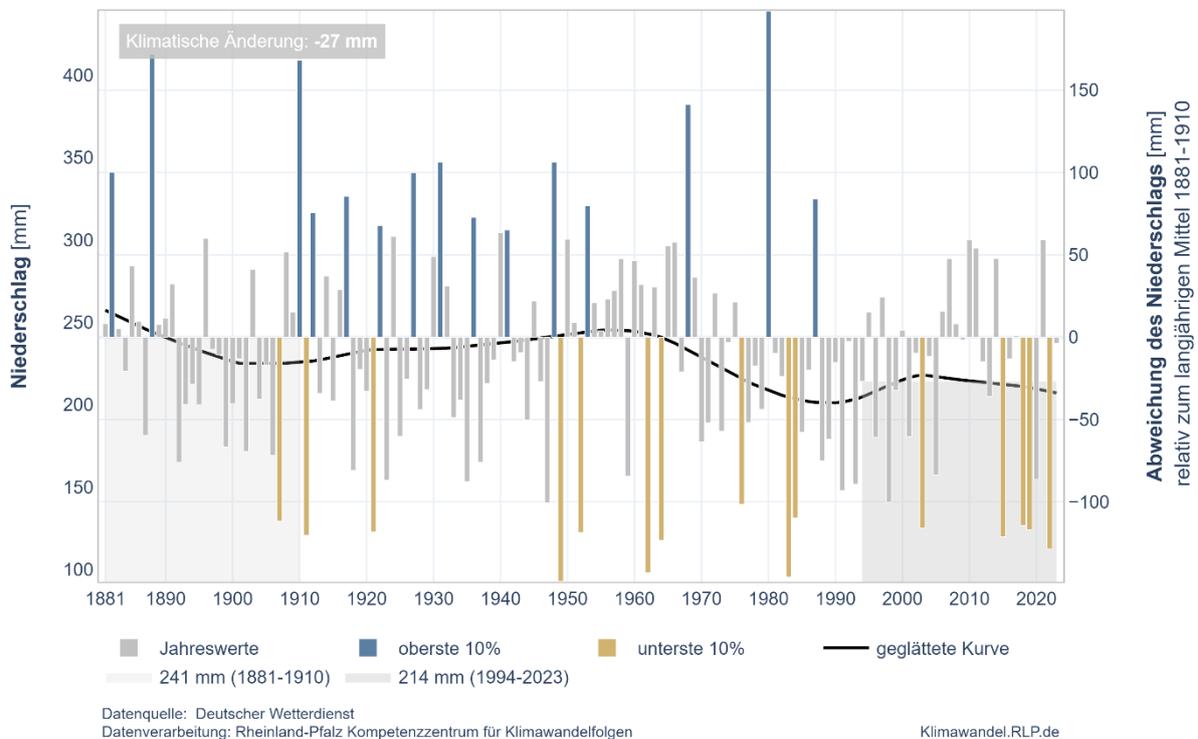


Abbildung 3: Entwicklung des Niederschlags in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im meteorologischen Winter (Dez - Feb) oben und im meteorologischen Sommer (Jun-Aug) unten. Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (Klimawandel.RLP.de) (2024).

Voraussichtliche zukünftige Entwicklung im Landkreis SÜW

Projektionen zeigen, dass sich die schon heute spürbaren Trends weiter verstärken werden. Abbildung 4 zeigt die voraussichtliche Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur im Landkreis Südliche Weinstraße bis zum Ende des 21. Jahrhunderts.

Es werden dabei zwei unterschiedliche Szenarien abgebildet, die auf dem fünften Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) beruhen¹³. Es handelt sich dabei um die sogenannten RCP-Szenarien (Representative Concentration Pathways), die den wahrscheinlichen Verlauf der zukünftigen Entwicklung bei bestimmten Annahmen repräsentieren. Das RCP8.5-Szenario geht dabei von keinen weiteren Klimaschutzmaßnahmen aus („kein Klimaschutz“), das RCP2.6-Szenario hingegen von der Umsetzung eines sehr ambitionierten Klimaschutzes („starker Klimaschutz“).

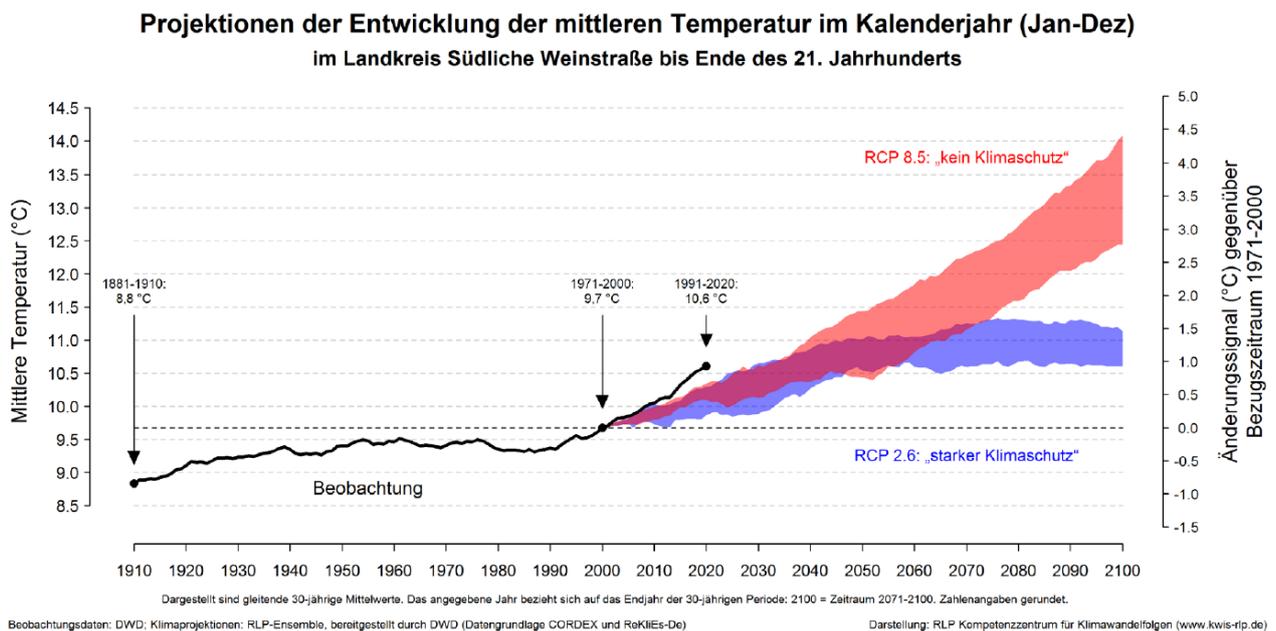


Abbildung 4: Projektionen der Entwicklung der mittleren Temperatur im Kalenderjahr (Jan-Dez) im Landkreis Südliche Weinstraße bis Ende des 21. Jahrhunderts. Datenquelle: Deutscher Wetterdienst. Auswertung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. In: Kreisverwaltung Südliche Weinstraße, 2022.

Es ist deutlich zu erkennen, dass es ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen braucht, um die Erwärmung auf unter 2 °C zu begrenzen (Bezugszeitraum 1971 – 2000).

Da die Temperaturerwärmung im Wesentlichen auf eine erhöhte Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre zurückzuführen ist, steht die Minderung des Treibhausgasausstoßes für eine Entschärfung der Situation an oberster Stelle. Es ist davon auszugehen, dass sich die schon heute spürbaren Folgen des Klimawandels in Zukunft weiter verschärfen werden. Das beinhaltet nicht nur den Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen, sondern auch die Zunahme und Intensität von Hitzeextremen (Hitzewellen), Dürreperioden und Starkniederschlägen¹⁴.

¹³ (IPCC, 2013)

¹⁴ (IPCC, 2021)

1.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Verbandsgemeinde

Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels hat in der Vergangenheit bereits einige Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durchgeführt. Die folgenden Ausführungen zeigen eine Auswahl bisheriger Aktivitäten.

Bereits im Jahr 2008 wurde von der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ein Klimaschutz-Teilkonzept „Klimaschutz in den eigenen Liegenschaften“ bearbeitet, welches im Jahr 2010 fertiggestellt wurde. Der Fokus dieses Klimaschutz-Teilkonzepts lag auf den Möglichkeiten zur Energieeinsparung unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Insgesamt wurden dabei 38 Objekte untersucht, deren Energiebedarf geprüft sowie Möglichkeiten zur Einsparung des jährlichen Verbrauchs und somit der Treibhausgasemissionen ermittelt wurden.

Im Bereich der Erneuerbaren Energien hebt sich die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels durch ihr Engagement und die zahlreichen nachhaltigen Lösungen hervor. Bereits heute sind auf vielen Dächern der Verbandsgemeinde Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) installiert, die die Energieversorgung vor Ort nachhaltiger gestalten, darunter auch auf dem Dach der Verbandsgemeindeverwaltung. Zusätzlich wurden alle Gebäude der VG auf eigenen Ökostrom (Ökolokal) umgestellt. Die Straßenbeleuchtung wurde, bis auf wenige Ausnahmen, bereits auf eine nachhaltigere LED-Beleuchtung umgerüstet. Des Weiteren besteht ein hohes Interesse an der Ausweisung neuer Flächen, zum Beispiel für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Hierzu wurde im Jahr 2022 eine Potenzialanalyse beauftragt, die geeignete Flächen untersucht und ausweist. In der Ortsgemeinde Völkersweiler befindet sich eine Freiflächen-PV-Anlage in Planung. Insgesamt ist die Verbandsgemeinde mit rund 90 Megawatt an verschiedenen PV-Projekten, auch außerhalb des eigenen Verbandsgemeindegebiets, beteiligt.

Die Situation für den Ausbau der Windenergie in der Verbandsgemeinde gestaltet sich allerdings schwierig. Grund hierfür ist die Ausweisung des Gebiets der Verbandsgemeinde als Teil des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen. Diesen Status würde die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bei einem Vor-Ort-Ausbau der Windenergie gefährden. Anteile an dem deutschlandweiten Ausbau der Windenergie nimmt die VG jedoch durch Beteiligungen verschiedener Projekte in der Region.

Mit ihrem Beitritt zum Kommunalen Klimapakt im März 2023 hat sich die VG den Klimaschutzzielen des Landes Rheinland-Pfalz angenommen. Konkret bedeutet das, dass auch in der Verbandsgemeinde die Klimaneutralität in einem Korridor zwischen 2035 und 2040 erreicht werden soll. Die Potenziale und Szenarien dieses integrierten Klimaschutzkonzepts nehmen darauf Bezug und berücksichtigen diese Entscheidung. Der Beitritt zum Kommunalen Klimapakt bekräftigt dabei die Ziele, die zu verfolgen die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels schon im Oktober 2021 beschlossen hat. Es wurde dabei das Ziel einer klimaneutralen Gemeinde, in diesem Falle Verbandsgemeinde, festgesetzt.

Maßnahmen zum Klimaschutz und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels wurden ebenfalls zuvor schon mitgedacht und umgesetzt. Beispielsweise hat die VG im Jahr 2018/2019 als Modellkommune im Projekt Klimawandel/AnpassungsCOACH RLP teilgenommen und in einem Maßnahmenkatalog Projekte zur Klimaanpassung definiert. Bisher sind schon einige dieser Projekte umgesetzt worden. Weitere befinden sich in der Planung und Umsetzung.

Durch die Schaffung des Klimaschutzmanagements im Zuge der Förderung zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts wurde eine zentrale Anlaufstelle für Fragen und Belange rund um das Thema Klimaschutz geschaffen. Dem Klimaschutzmanager kommen dabei organisatorische und beratende Aufgaben zu, wobei die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts im Fokus steht.

Begleitend zur Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts werden weitere Maßnahmen zum Klimaschutz und der Klimaanpassung ergriffen. Projekte wie die kommunale Wärmeplanung oder Einzelprojekte über die Förderung des Kommunalen Investitionsprogramms Klimaschutz und Innovation (KIPKI) sind bereits in Bearbeitung.

2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für die Messbarkeit konkreter Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz ist als Ausgangspunkt eine Energie- und Treibhausgasbilanz unerlässlich. Im Folgenden wird die Bilanz für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels und das Bilanzjahr 2019 dargestellt.

Damit geeignete Maßnahmen zur Reduktion von ausgestoßenen Treibhausgasen erarbeitet werden können, muss zunächst der Ist-Zustand ermittelt werden. Dafür wurde in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro EnergyEffizienz GmbH, das den Prozess der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts begleitet hat, Daten gesammelt und in einer Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) zusammengefasst. Eine solche THG-Bilanz bildet als Ausgangsbasis der Minderungsziele einen wichtigen Bestandteil des integrierten Klimaschutzkonzepts.

Für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels wurde dabei in Rücksprache mit der EnergyEffizienz GmbH als Basisjahr das Kalenderjahr 2019 ausgewählt. Das mag zunächst nicht als aktueller Stand angesehen werden, allerdings muss bedacht werden, dass über den Klimaschutz-Planer maximal die Daten bereitgestellt werden können, die zwei Jahre vor dem aktuellen Jahr datiert sind. Da die Bilanz im Jahr 2023 erstellt wurde, wären damit die Daten des Jahres 2021 abgedeckt, diese standen zum Zeitpunkt der Bilanzerstellung allerdings noch nicht vollständig zur Verfügung. Im Jahr 2020 wäre eine Basisbilanzerstellung ebenfalls nicht empfehlenswert, da durch die Corona-Pandemie viele Einschränkungen im privaten und auch im Arbeitsalltag bestanden. Die Bilanzierung wäre aufgrund der damaligen Gegebenheiten nicht zuverlässig und würde keinen ausreichend sicheren Aussagecharakter aufweisen.

2.1 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 Endenergieverbräuche¹⁵ bilanziert, welche im Gebiet der entsprechenden Gebietskörperschaft (in diesem Fall: Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels) auftreten. Über spezifische Emissionsfaktoren findet im Rahmen der Bilanzierung eine Umrechnung in CO₂-Äquivalente statt. Diese berücksichtigen nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch die Emissionen anderer Treibhausgase, wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), mit ihrer entsprechenden Treibhausgas-Wirkung. In diesem Bericht sind bei der Nennung von CO₂ immer die CO₂-Äquivalente gemeint. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen darüber

¹⁵ 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.

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 kommunale Einrichtungen zugeordnet.

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 BSKO-Standard nicht in der kommunalen Bilanz verrechnet, da dieser bereits durch seine Auswirkung auf den Bundesstrommix berücksichtigt ist. Das Augenmerk eines Klimaschutzkonzeptes liegt auf den Bemühungen zur Energie- und Emissionseinsparung innerhalb des Gebietes der betrachteten Kommune.

2.2 Datenbasis

Das genutzte Bilanzierungstool, der „Klimaschutz-Planer“, stellt ein Mengengerüst (Daten zur Einwohnerzahl und Beschäftigung) zur Verfügung, welches zur Aufteilung der Energieverbräuche auf die Verbrauchergruppen herangezogen werden kann, sofern eine Aufteilung nicht bereits anderweitig vorliegt. Auf Basis von Daten der Energieversorger werden 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 Energieverbrauch des Sektors Industrie wird auf statistische Zahlen des Landkreises zurückgegriffen, welche über das Verhältnis des Energieverbrauchs für die Verbandsgemeinde heruntergerechnet werden. Für die Nahwärme werden die Betreiber bekannter Netze zum jeweiligen Verbrauch kontaktiert. Ein Fernwärmenetz ist in der Verbandsgemeinde nicht vorhanden. Die Daten für die Nutzung von Solarthermie werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezogen. Der Verbrauch der Wärmepumpen wird über Angaben des Energieversorgers zum Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet. Für den Verkehrssektor liegen statistische Hochrechnungen anhand von ifeu-Daten im Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer vor, die durch regionale Daten zu den Buslinien ergänzt werden. Darüber hinaus enthält die Bilanz Angaben zu den kommunalen Energieverbräuchen für die Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung. Die Emissionsfaktoren werden ebenfalls vom Klimaschutz-Planer bezogen, welcher die Faktoren inkl. Vorkette (LCA) zur Verfügung stellt.

2.3 Datengüte

Die Aussagekraft der Bilanz beruht auf der Qualität der zugrundeliegenden Daten. Während regionale Primärdaten, etwa vom lokalen Energieversorger sehr exakt sind, unterliegen Hochrechnungen anhand bundesweiter Kennzahlen einer gewissen Unschärfe. Die Qualität wird anhand ihrer Datenquelle als Datengüte angegeben und in folgende Kategorien unterteilt:

- Datengüte A: Regionale Primärdaten (z.B. Daten vom Energieversorger (EVU)) → Faktor 1
- Datengüte B: Primärdaten und Hochrechnung → Faktor 0,5
- Datengüte C: Regionale Kennwerte und Statistiken → Faktor 0,25
- Datengüte D: Bundesweite Kennzahlen → Faktor 0

Die Datengüte der Gesamtbilanz ergibt sich aus den Datengüten der einzelnen Datenquellen und deren Anteil an der Energiebilanz. Die Datengüte der Gesamtbilanz wird wie folgt bewertet:

Tabelle 2: Aussagekraft nach Datengüte, Quelle: (Difu, 2018)

Datengüte der Gesamtbilanz	Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse
> 0,8	Gut belastbar
> 0,65 – 0,8	Belastbar
> 0,5 – 0,65	Relativ belastbar
< 0,5	Bedingt belastbar

Die Datengüte der Bilanz für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegt bei 0,89 und fällt damit in die beste Kategorie „gut belastbar“.

2.4 Ergebnisse

Insgesamt werden in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels derzeit (Bilanzjahr 2019) rund 485.000 MWh Energie verbraucht und rund 148.000 t CO₂ emittiert. Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Energieverbräuche und Emissionen zusammensetzen.

2.4.1 Endenergiebilanz

Es zeigt sich, dass der Sektor Verkehr mit rund 226.000 MWh den größten Anteil (47 %) am gesamten Endenergieverbrauch der Verbandsgemeinde hält. Darauf folgt mit rund 219.000 MWh der Wärmesektor (45 %) und mit rund 40.000 MWh der Stromsektor (8 %). Im Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen (32 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Benzin (14 %). Der Anteil von E-Mobilität ist sehr gering (<1 %). Nur ein sehr geringer Anteil entfällt auf Erdgas oder Flüssiggas (<1 %). Im Wärmesektor wird überwiegend der Energieträger Heizöl mit einem Anteil von 22 % am Gesamtenergieverbrauch genutzt. Darauf folgt der Energieträger Gas mit 11 %. Der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmesektor ist mit ca. 23.400 MWh (5 %) recht gering.

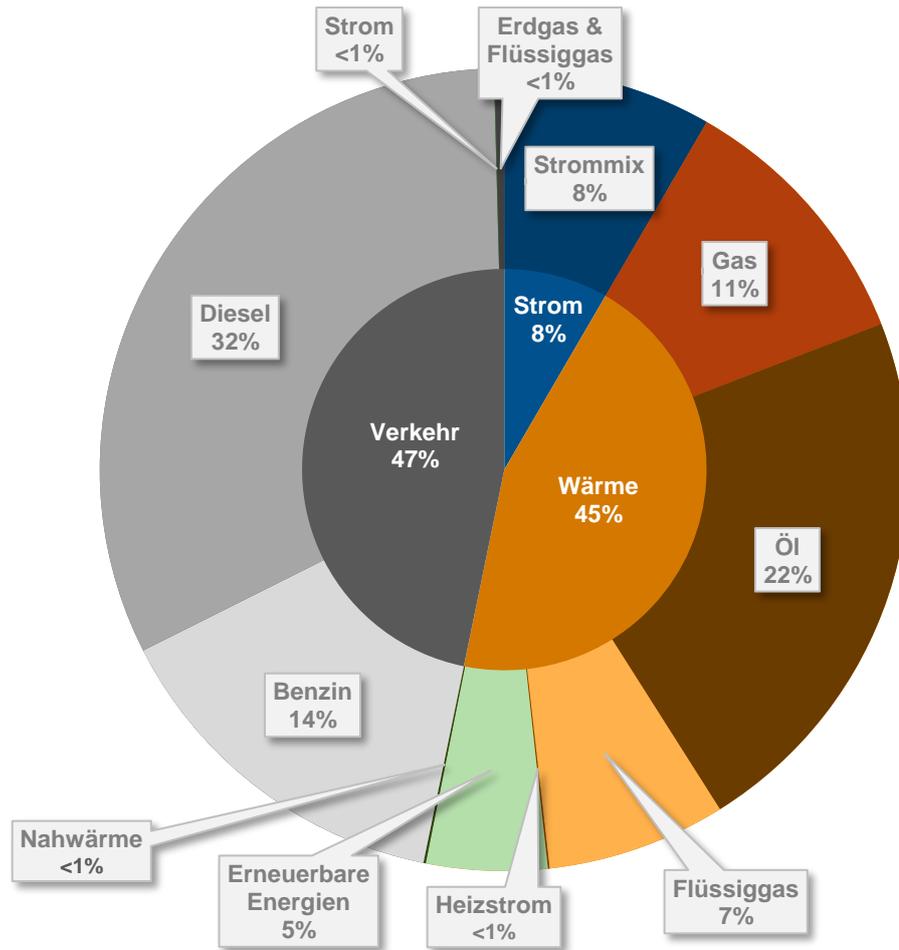


Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019).

Nach Verbrauchergruppen aufgeteilt, entfallen rund 226.000 MWh/a auf den Sektor Verkehr, 203.500 MWh/a auf den Sektor Private Haushalte, 51.100 MWh/a auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie rund 2.600 MWh/a auf den Sektor Industrie. Die Verbräuche der kommunalen Liegenschaften machen nur <1 % aus, dennoch wird ihnen im Klimaschutzkonzept aufgrund der Vorbildfunktion der Verwaltung eine besondere Bedeutung zugewiesen.

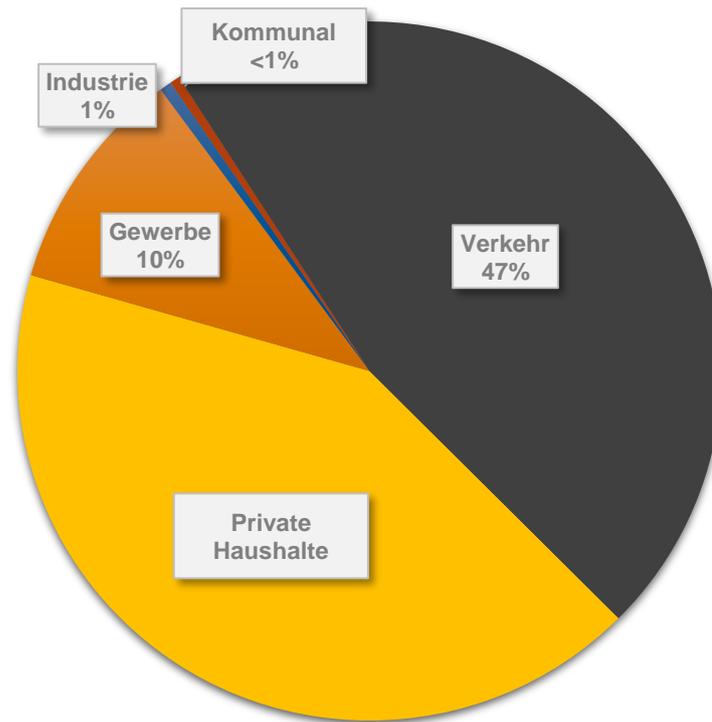


Abbildung 6: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen (2019).

2.4.2 Stromsektor

Der Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 40.300 MWh. Dem Verbrauch gegenüberstehend wurden ca. 5.000 MWh Strom aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wasserkraft) ins Netz eingespeist, was einem Anteil von 13 % des Stromverbrauchs entspricht. Damit liegt die Stromeinspeisung weit unter dem Bundesdurchschnitt aus dem Jahr 2019 von 42 %¹⁶.

¹⁶ Klimaschutz-Planer

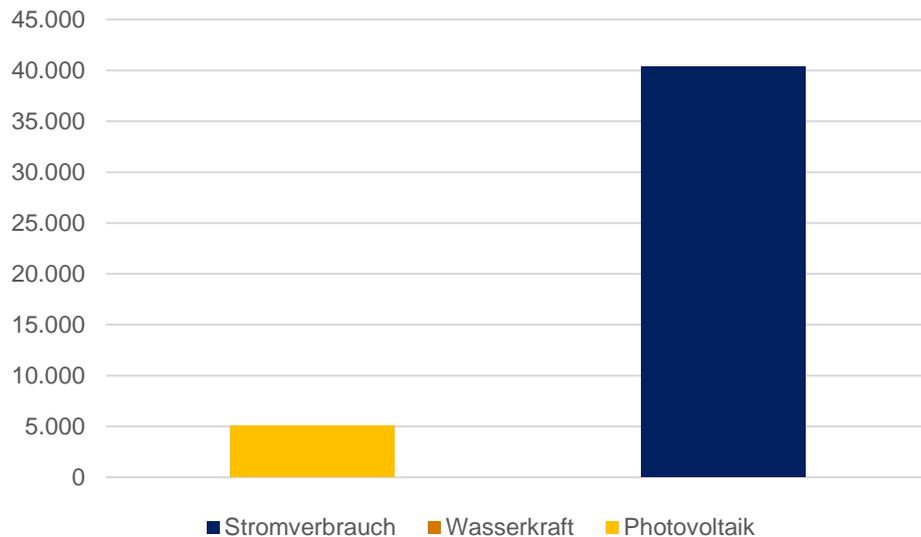


Abbildung 7: Stromeinspeisung vs. Stromverbrauch (2019).

Die Verteilung des Stromverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen im Bilanzierungsjahr 2019 wird in Abbildung 8 dargestellt. Die größten Anteile halten im Bilanzjahr 2019 die privaten Haushalte mit rund 20.000 MWh/a (50 %) sowie der GHD-Sektor mit 17.500 MWh/a (43 %). Dem industriellen Sektor werden rund 2.700 MWh/a (7 %) des Stromverbrauchs zugeordnet sowie weitere 300 MWh/a (<1 %) den kommunalen Einrichtungen (die Daten zur Straßenbeleuchtung, die die zusätzlichen ca. 620 MWh aufweisen, werden hier zunächst nicht dargestellt).

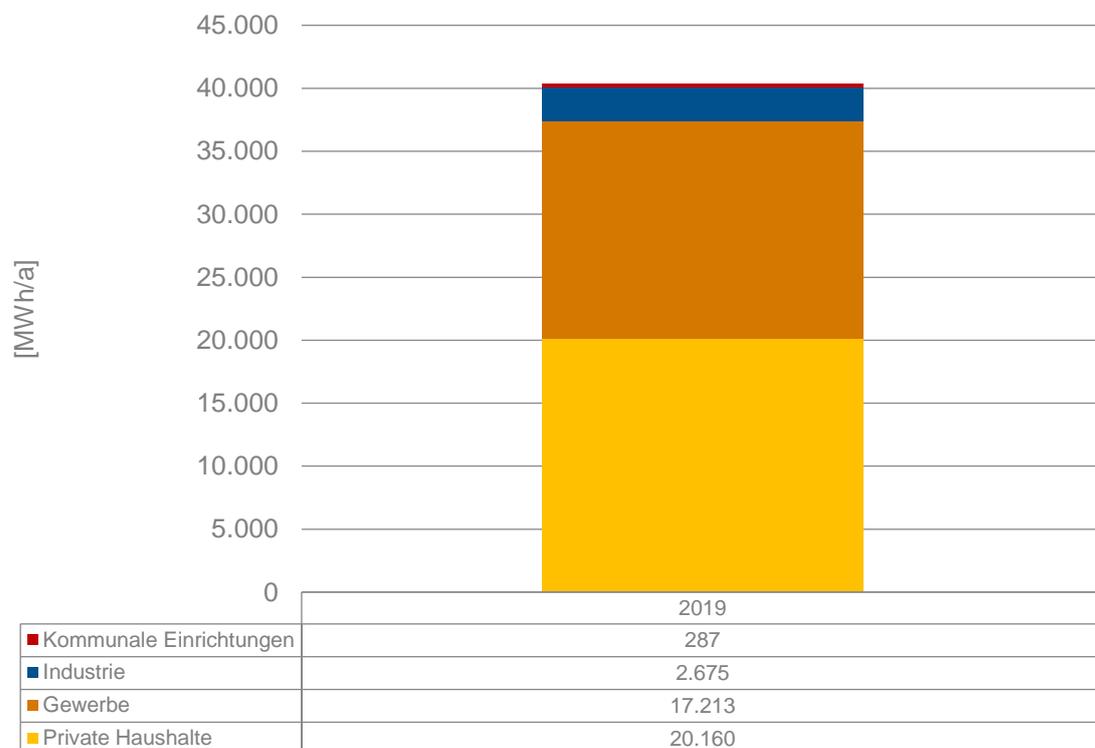


Abbildung 8: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019).

2.4.3 Wärmesektor

Der Wärmeverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei etwa 219.000 MWh. Die Aufteilung nach Energieträgern ist in Abbildung 9 dargestellt. Ca. 49 % der Wärme beruht derzeit auf dem Energieträger Heizöl mit 107.000 MWh/a und 33 % auf dem Energieträger Gas mit 53.000 MWh/a. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 11 % (23.400 MWh/a), was unter dem bundesweiten Durchschnitt von 15 % liegt.¹⁷

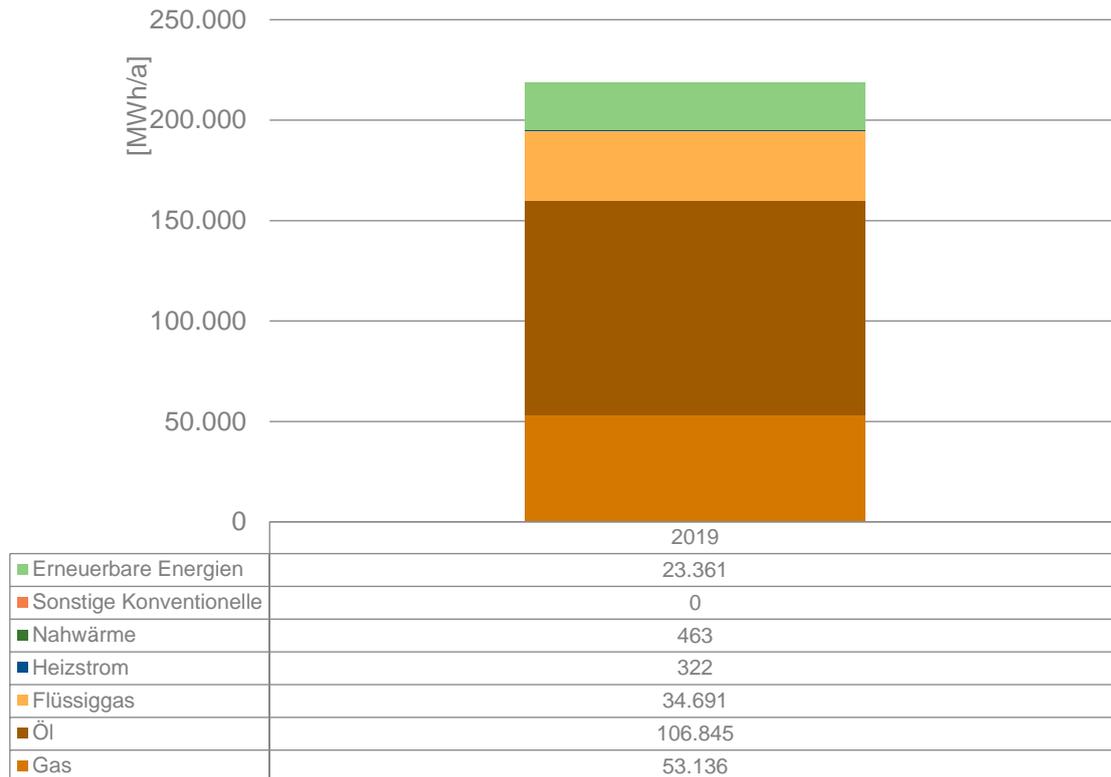


Abbildung 9: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019).

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor ist im Bilanzjahr 2019 mit einem Verbrauch von 23.400 MWh/a zu einem großen Teil auf Biomasse (20.700 MWh/a) zurückzuführen, gefolgt von solarthermischen Anlagen mit 2.500 MWh/a und Wärmepumpen mit ca. 120 MWh/a (siehe Abbildung 10).

¹⁷ Klimaschutz-Planer

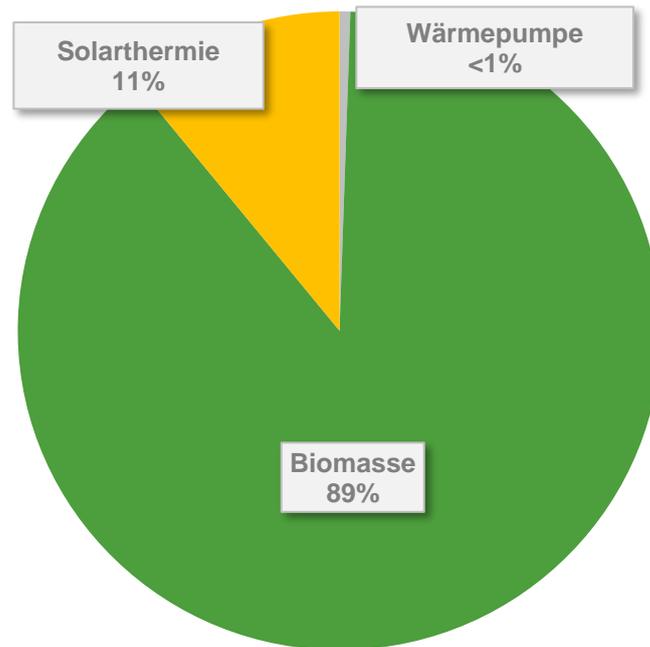


Abbildung 10: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2019).

Die Verteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 11 dargestellt. Den größten Anteil hatten im Bilanzjahr 2019 die privaten Haushalte mit 183.300 MWh/a. Darauf folgt der Gewerbesektor mit 33.600 MWh/a. Den Industrieverbräuchen wurde wegen ihrer lokalen Insignifikanz der Wert 0 zugewiesen.

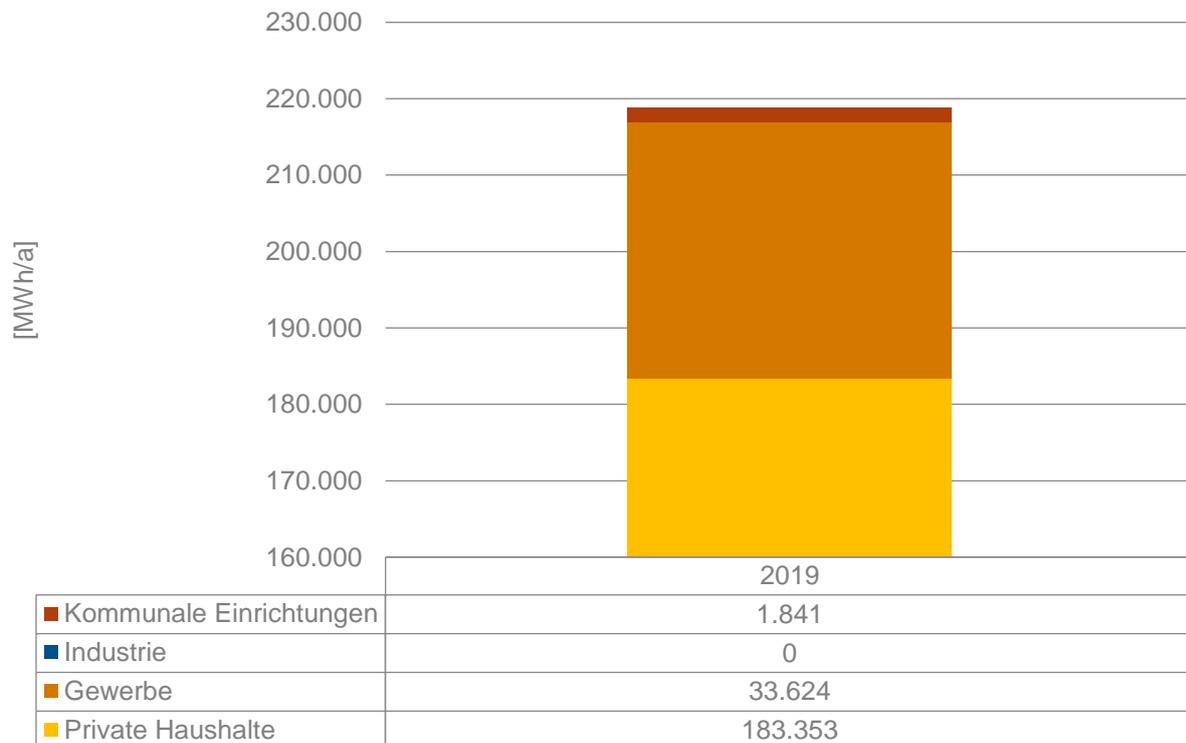


Abbildung 11: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019).

2.4.4 Verkehrssektor

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 226.300 MWh. Nach der BSKO-Methodik wird der Verkehr rein territorial bilanziert, wodurch alle Verkehrsbewegungen, die innerhalb des Gebiets der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels vollzogen werden, berücksichtigt werden. Die hier dargestellten Werte beruhen auf statistischen Berechnungen, die vom Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer zur Verfügung gestellt werden.

Damit kann der motorisierte Individualverkehr, den 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 deutlich abweichen.

Die Verteilung nach Antriebsart zeigt, dass neben einer überwiegenden Nutzung von Diesel mit 154.900 MWh/a und Benzin mit 69.400 MWh/a die Nutzung von Strom weniger als 1 % (ca. 160 MWh/a) ausmacht. Die Nutzung von Erdgas und Flüssiggas beträgt 1 % (rund 1.800 MWh/a).

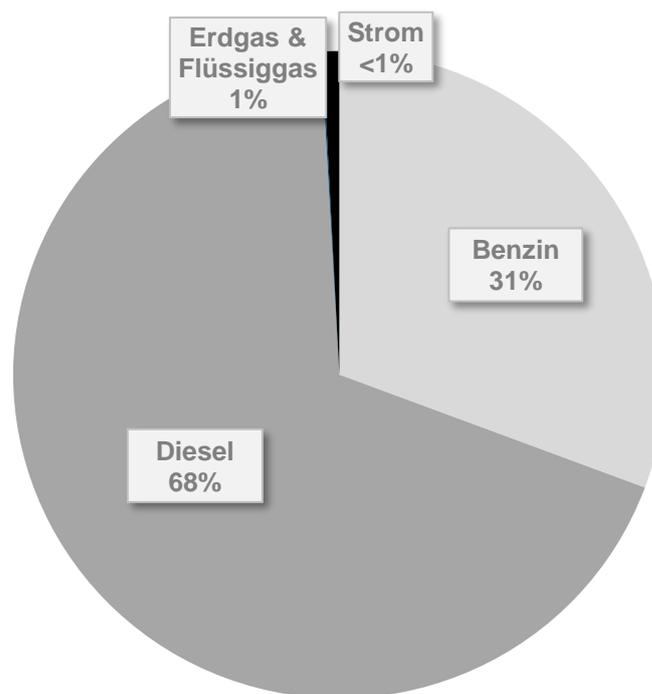


Abbildung 12: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2019).

Durch den motorisierten Individualverkehr wird in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels mit 60 % ein Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verursacht. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für ca. 37 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 3 % hat der ÖPNV nur einen geringen Anteil am Energieverbrauch.

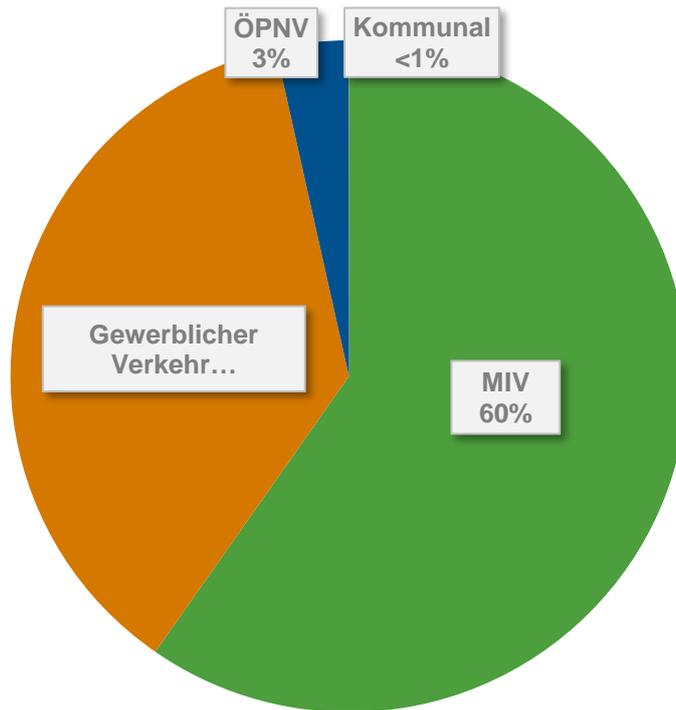


Abbildung 13: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten (2019).

2.4.5 Kommunale Verbräuche

Aufgrund der Vorbildfunktion werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet und dargestellt. Die folgende Abbildung 14 zeigt die verschiedenen Sektoren und genutzten Energieträger im Bereich des kommunalen Energieverbrauchs. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2019 bei rund 2.800 MWh. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf rund 850 t CO₂/a.

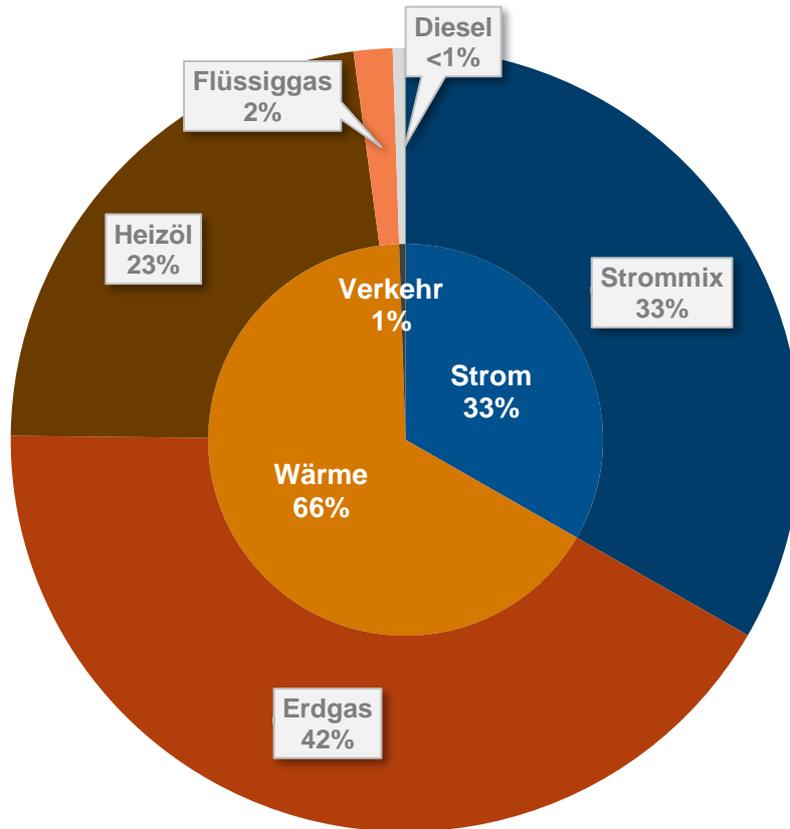


Abbildung 14: Kommunalen Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern inkl. Straßenbeleuchtungsanlagen (2019).

Der Wärmeverbrauch hat den größten Anteil an den Energieverbräuchen mit 1.800 MWh/a. Erdgas macht hier den größten Anteil aus mit rund 1.200 MWh/a, gefolgt von den heizölbetriebenen Feuerstätten mit rund 600 MWh/a. Der Stromverbrauch ist für ca. 920 MWh/a des Energieverbrauchs verantwortlich. Ca. 620 MWh/a davon sind auf die Straßenbeleuchtungsanlagen zurückzuführen – diese Daten werden hier mitberücksichtigt.

Im Folgenden werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften nach Gebäudekategorien und Energieträgern dargestellt. Die größte Verbrauchergruppe (38 % des Gesamtverbrauchs) stellen die Schulen – ca. 150 MWh/a Strom- und 850 MWh/a Wärmeverbrauch (davon ca. 600 MWh/a – Erdgasverbräuche). Die zweitgrößte Verbrauchergruppe stellen die Verwaltungsgebäude (13 %) mit 360 MWh/a dar. Hier sind die erdgasbetriebenen Wärmeerzeugungsanlagen für die hohen Energieverbräuche entscheidend. Die drittgrößte Verbrauchergruppe bildet die Kategorie „Feuerwehren“ (11 %) mit 350 MWh/a. Die Stromverbräuche der Straßenbeleuchtung erweisen den Wert von rund 620 MWh/a auf.

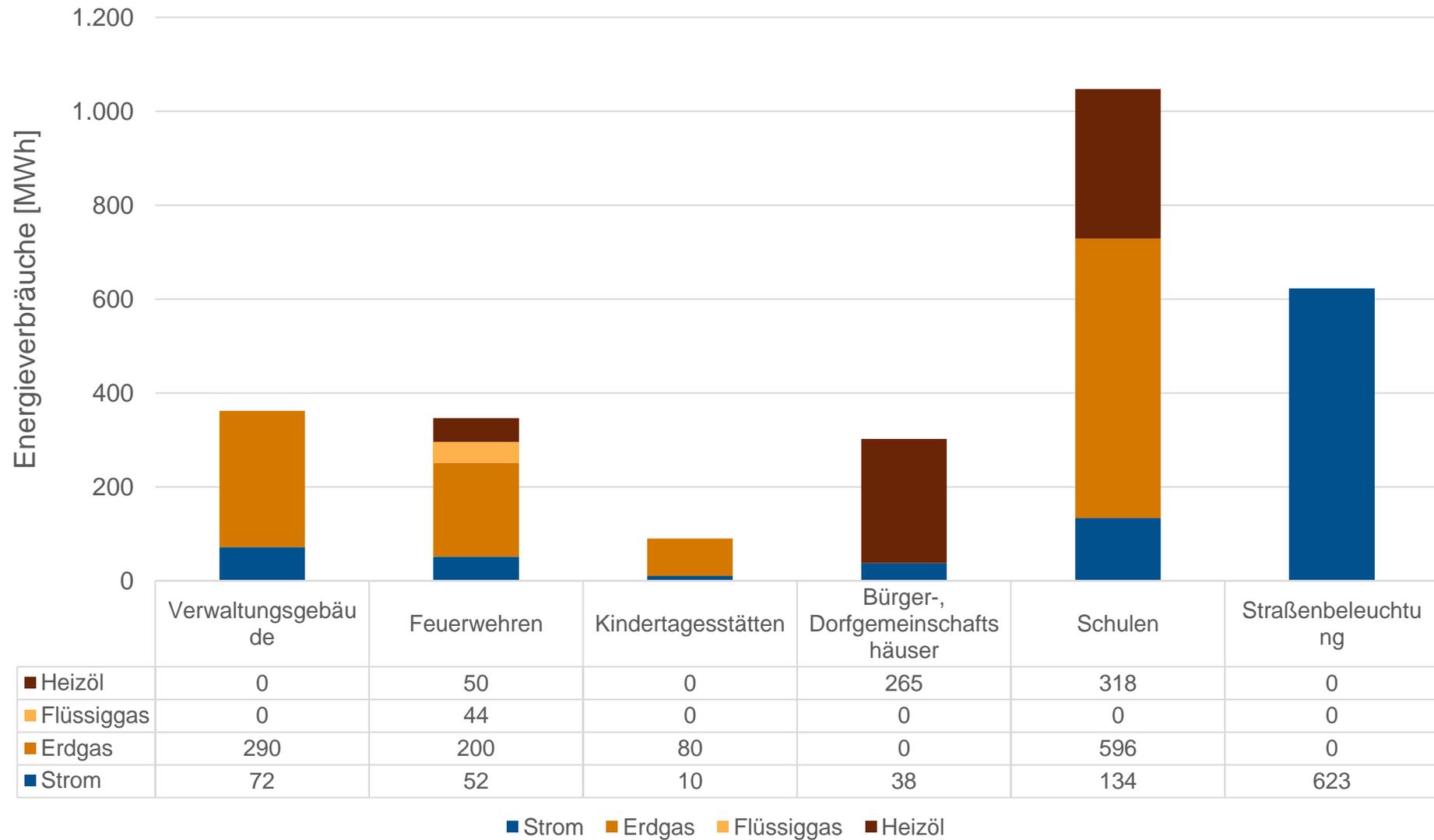


Abbildung 15: Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger (2019).

2.4.6 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen werden auf Grundlage der ermittelten Endenergieverbräuche und unter Anwendung der Emissionsfaktoren nach BSKO-Systematik ermittelt. Im Jahr 2019 betragen die Emissionen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels insgesamt rund 147.900 t CO₂. In Abbildung 16 sind die Emissionen im Jahr 2019 nach den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr dargestellt und nach Unterkategorien weiter aufgeschlüsselt. Die Pro-Kopf-Emissionen für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegen bei 8,5 t CO₂ pro Kopf und damit über dem Bundesdurchschnitt von 7,3 t CO₂ pro Kopf.¹⁸ Um das 1,5°-Ziel erreichen zu können, liegt das derzeitige CO₂-Budget pro Jahr weltweit bei 1,5 t CO₂ pro Kopf.

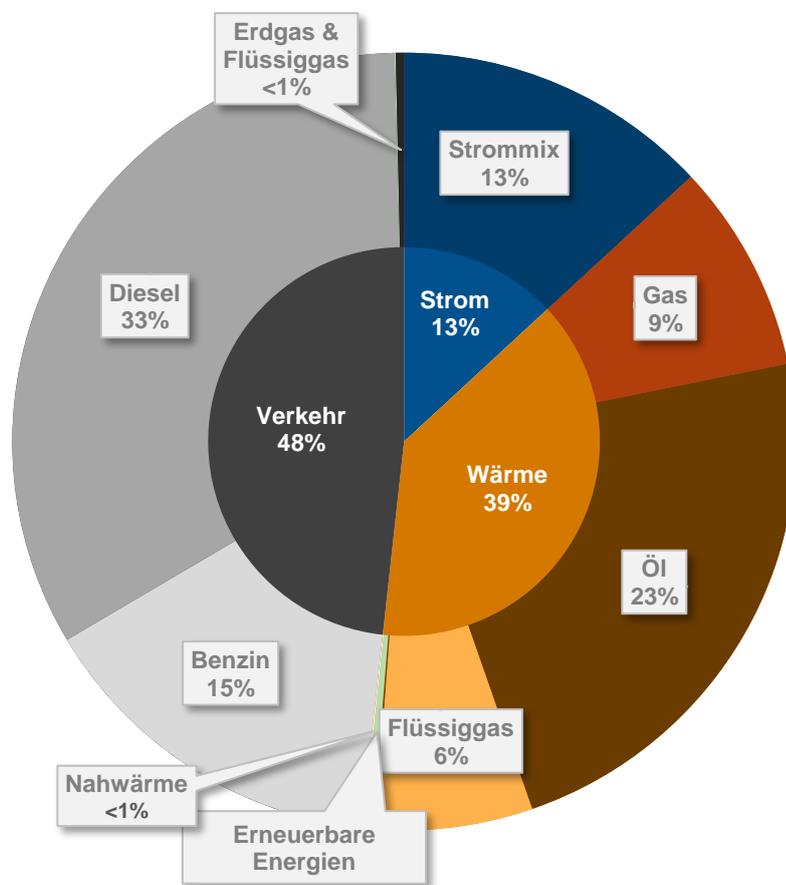


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019).

Die aus den Wärmeverbräuchen resultierenden Emissionen sind für ca. 57.500 t CO₂/a der Gesamtemissionen verantwortlich. Die Emissionseinsparung durch Einspeisung von erneuerbaren Energien als Anteil am Gesamtstromverbrauch wird nach BSKO-Standard nicht bilanziert, kann aber ergänzend dargestellt werden: Die lokale Stromeinspeisung entspricht 13 % des Stromverbrauchs und kann rein rechnerisch rund 2.400 t CO₂/a einsparen. Nimmt man die lokale Stromeinspeisung mit in

¹⁸ Daten für das Jahr 2019 wegen der Divergenzen bei der Emissionsberechnung 2020; Quelle: Klimaschutz-Planer

Betracht (nicht BSKO-konform) würden sich die Gesamtemissionen auf insgesamt ca. 145.200 t CO₂ reduzieren.

Der Verkehrssektor hat in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels mit rund 71.000 t CO₂/a den größten Anteil an den Emissionen zu verzeichnen. Ein Großteil davon wird mit 49.000 t CO₂/a durch den Kraftstoff Diesel verursacht. Rund 22.000 t CO₂/a sind dem Kraftstoff Benzin und ca. 1 % (500 t CO₂/a) auf die Elektromobilität bzw. Erd- und Flüssiggas zurückzuführen. Der Stromsektor ist für ca. 19.300 t CO₂/a verantwortlich.

Die Verteilung nach Verbrauchergruppen zeigt folgendes Bild: rund 71.000 t CO₂/a (48 %) entfallen (Stand 2019) auf den Sektor Verkehr, 57.700 t CO₂/a (39 %) auf den Sektor Private Haushalte und 17.400 t CO₂/a (12 %) auf den Sektor Gewerbe. Der Sektor Industrie ist für 1.300 t CO₂/a (1 %) der Emissionen verantwortlich. Der Anteil der Liegenschaften an den Gesamtemissionen liegt bei <1 %.

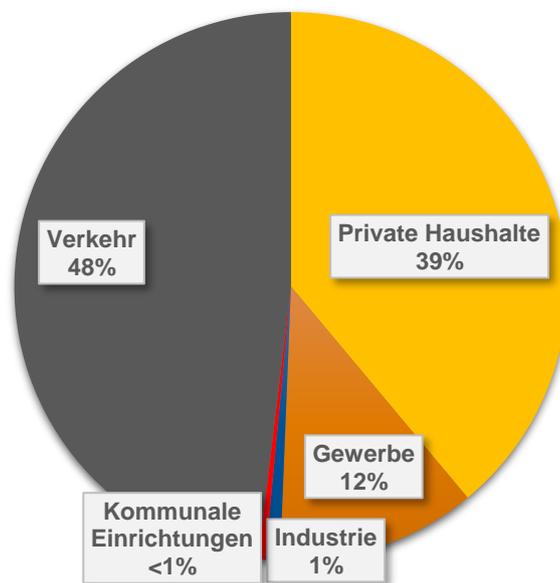


Abbildung 17: Emissionen nach Verbrauchergruppen (2019).

Eine finale Übersicht über den Energieverbrauch und die Emissionen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im Jahr 2019 ist in Tabelle 3 aufgeteilt nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 3: Endenergieverbräuche und Emissionen (2019)¹⁹.

	Energieverbrauch [MWh/a]		Emissionen [t CO ₂ /a]	
Strom	40.335	8 %	19.280	13 %
<i>Einspeisung/Einsparung²⁰</i>	5.051		-2.414	
Wärme	218.818	45 %	57.488	39 %
Gas	53.136		13.124	
Öl	106.845		33.977	
Flüssiggas	34.691		9.575	
Heizstrom	322		154	
Nahwärme	463		120	
Sonstige Konventionelle	0		0	
Steinkohle	0		0	
Umweltwärme	126		19	
Biomasse	20.687		455	
Solarthermie	2.548		64	
Biogas	0		0	
Sonstige Erneuerbare	0		0	
Verkehr	226.277	47 %	71.163	48 %
Diesel	146.523		47.848	
Benzin	66.534		21.423	
Strom	159		76	
Sonstige	13.061		1.816	
Summe (ohne Gutschrift der Emissionseinsparung aus der Stromeinspeisung von erneuerbaren Energien)	485.430		147.932	
Summe (mit Gutschrift der Emissionseinsparung aus der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien)	485.430		145.717	

¹⁹ Aufgrund von gerundeten Kommazahlen kann es zu kleinen Unstimmigkeiten bei den Summenzahlen kommen.

²⁰ Anrechnung der Erzeugung von EE-Strom auf die Emissionsbilanz nach BSKO-Standard nicht zulässig, deshalb nur ergänzende Darstellung. Die Einspeisemenge wird zur Berechnung des lokalen Strommix genutzt.

3 Potenziale und Szenarien zur Reduktion der THG-Emissionen in der VG Annweiler am Trifels

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 durch den Einsatz erneuerbarer Energien und die Umrüstung auf klimafreundliche Technologien. Die Energieeinsparung und Effizienzsteigerung sollte in ihrer Bedeutung nicht verkannt werden, da die klimafreundlichste Energieeinheit diejenige ist, die erst gar nicht verbraucht und deshalb auch nicht produziert werden muss. Entsprechend werden zuerst Einsparmöglichkeiten betrachtet, gefolgt von den Potenzialen bei Nutzung regenerativer Energien und Effizienzsteigerungen. 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, jedoch hilfreiche Wenn-Dann-Überlegungen darstellen und einen Orientierungspunkt für eine strategische Implementierung von lokalem Klimaschutz geben. Folgende zwei Szenarien werden in jedem Sektor betrachtet:

Referenzszenario

Das Referenzszenario (auch „Business-as-usual-Szenario“ oder „Trendszenario“ genannt) basiert hauptsächlich auf der bisherigen Entwicklung der Verbräuche und entsprechenden Aktivitäten in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels in puncto Energiewende und Klimaschutz. Dieses Szenario geht davon aus, dass in Zukunft keine zusätzlichen Anstrengungen unternommen werden, Energiewende und Klimaschutz in der Verbandsgemeinde voranzutreiben. Vielmehr wird der bisherige Trend fortgeschrieben, weshalb dieses Szenario auch als Trendszenario bezeichnet wird.

Klimaschutzszenario

Im Gegensatz zum Trendszenario basiert das Klimaschutzszenario auf der Annahme, dass sowohl in der Verbandsgemeinde als auch auf bundespolitischer und gesetzgeberischer Ebene Aktivitäten zur Energiewende und zum Klimaschutz vorangetrieben werden. Dabei steht insbesondere das Ziel von Rheinland-Pfalz, bis 2040 weitgehende Treibhausgasneutralität zu erreichen, im Vordergrund. Die getroffenen Annahmen des Klimaschutzszenarios beruhen auf der Analyse lokaler Potenziale sowie den Ergebnissen bundesweiter Studien, welche Anpassungen notwendig und sinnvoll erscheinen. Insbesondere die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ von Prognos AG et al. (2021)²¹ als auch

²¹ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende*

der Analyse „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“ (Ariadne, 2021) wurden für die Annahmen im Strom- und Wärmesektor genutzt. Für den Verkehrssektor wurden insbesondere die Ergebnisse der „Renewability-Studie“ (Öko-Institut e.V. 2016) als Grundlage genommen. Da lokale Potenziale und Ausgangsbedingungen berücksichtigt werden müssen, kann nicht für jede Gebietskörperschaft ein einheitliches Zielbild erstellt werden. Die verwendeten Studienergebnisse dienen daher lediglich als Orientierung und lokale Szenarien können in ihren Annahmen abweichen. Auch ist darauf hinzuweisen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Wahrscheinlichkeit der Erreichung von der Treibhausgasneutralität zu erhöhen. So gewichten etwa Studien den Einfluss verschiedener Technologien und Energieträger unterschiedlich stark bzw. schwach (Beispiel Wasserstoff). Entsprechend sind auch andere Entwicklungen als hier formuliert denkbar, jedoch erscheint das dargestellte Szenario unter den gegebenen Ausgangsbedingungen sowie den getroffenen Annahmen als besonders passend.

Im jeweiligen Fazit zu den Sektoren sind alle relevanten Veränderungen des Sektors (Strom, Wärme, Verkehr) übersichtlich dargestellt. Welche Ausbauziele dafür notwendig sind und über welches Potenzial die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels verfügt, wird in den jeweiligen Unterkapiteln im Detail erläutert.

3.1 Stromsektor

Um Aussagen über die Potenziale im Stromsektor treffen zu können, wird zunächst untersucht, wie sich der Stromverbrauch bis zum Jahr 2040 entwickeln wird. Durch technologische Fortschritte ist mit Einsparungen durch eine erhöhte Energieeffizienz von Geräten zu rechnen. Zusätzlich wird eine Verhaltensänderung hin zu einem sparsameren Umgang mit Energie notwendig sein und deshalb aktiv beworben werden. Dies erfordert gemeinsame Aktivitäten seitens der Verbandsgemeinde, zivilgesellschaftlichen Sektors und der einzelnen Individuen. Gleichzeitig ist von einer deutlichen Steigerung des Strombedarfs aufgrund einer Umstellung auf strombasierte Technologien, insbesondere durch die Nutzung von Wärmepumpen im Wärmesektor und der Ausbau von 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. Dabei spielen üblicherweise sowohl Großanlagen wie Windkraft, Biogasanlagen und Freiflächen-Photovoltaik als auch kleine Anlagen für den Eigenbedarf, wie PV-Dachflächenanlagen, von Wohngebäuden eine Rolle. Während Dachflächen-PV in jeder Kommune ausgebaut werden kann, ist der Einsatz anderer grüner Technologien im Rahmen von Großprojekten von den regionalen Voraussetzungen abhängig und unterscheidet sich daher stark. Daher sollte in der Praxis überregional gedacht und kooperiert werden.

3.1.1 Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Den Energieverbrauch zurückzufahren ist der primäre Schritt zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Verbandsgemeinde. Werden in diesem Bereich große Fortschritte erzielt, fallen Schritte der Substitution von Energieträgern und gegebenenfalls CO₂-Kompensationsmaßnahmen 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.

Ein wesentlicher Faktor, der zur Reduzierung 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 der vermehrte Einsatz energiesparender Anlagen wie Haushaltsgeräte und Beleuchtung in der VG Annweiler am Trifels zu einem Rückgang des Stromverbrauchs in den Haushalten führt. Die Verhaltensänderung spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Das Bewusstsein für vorhandene Einsparpotenziale, beispielsweise durch das vollständige Abschalten nicht genutzter technischer Produkte, muss gestärkt werden. Die Analyse der Stromverbräuche in der Verbandsgemeinde zeigt, dass rund 90 % des Stroms in den Bereichen "Gewerbe, Handel und Dienstleistungen" und "Private Haushalte" verbraucht werden.

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.).

Szenarien

Deutschlandweit sank der Nettostromverbrauch in den Jahren 2010-2019 um rund 5 %.²² Unter den verschiedenen Verbrauchergruppen ist kein relevanter Unterschied zu verzeichnen. Entsprechend hoch ist die Notwendigkeit umfassende Veränderungen vorzunehmen, um die deutschlandweiten Ziele zu erreichen.

Die Energieeffizienzstrategie Deutschlands sieht ambitionierte Reduktionsziele für den Energieverbrauch vor. Im Klimaschutzszenario wird davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis 2040 um 25 % reduziert wird. Ausgenommen bei diesen Reduktionen sind die elektrische Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen und der Stromverbrauch verursacht durch Elektromobilität. Ihr Energieverbrauch und die daraus resultierenden Emissionen werden im vorliegenden Konzept in den Sektoren Wärme und Verkehr betrachtet. Durch ihren Stromverbrauch wird der in Abbildung 18 dargestellte Rückgang des „klassischen“ Stromverbrauchs überkompensiert – der Gesamtwert des Stromverbrauchs ist also infolge der Steigerung von E-Mobilität und Einsatz von Wärmepumpen deutlich höher. Dies wird im folgenden Fazit zum Stromsektor informativ ergänzend dargestellt.

Referenzszenario

Angelehnt an bisherige deutschlandweite Entwicklungen wird für alle Sektoren eine Reduktion von 6,2 % bis 2030 und 11,5 % bis 2040 angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt um rund 4.700 MWh auf 35.700 MWh bis 2040. Die Realisierung des Reduktionspotenzials entspricht einer Emissionseinsparung von ca. 2.200 t CO₂, wenn mit dem 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 15 % bis 2030 und von 25 % bis 2040 für die Haushalte, das Gewerbe und für die Industrie angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt bis 2040 um ca. 10.400 MWh/a auf 30.000 MWh/a, während die Realisierung des Reduktionspotenzials einer Emissionseinsparung von ca. 5.000 t CO₂ entspricht, wenn mit dem Bundesstrommix von 2019 gerechnet wird.

²² (BMWi, 2019)

Es ist zu beachten, dass die hier beschriebenen Emissionseinsparungen im Vergleich zum Bundesstrommix von 2019 und dessen Emissionsfaktor berechnet wurden. Die tatsächliche Emissionseinsparung für das Jahr 2040 wird deutlich geringer ausfallen, da sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommix 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.

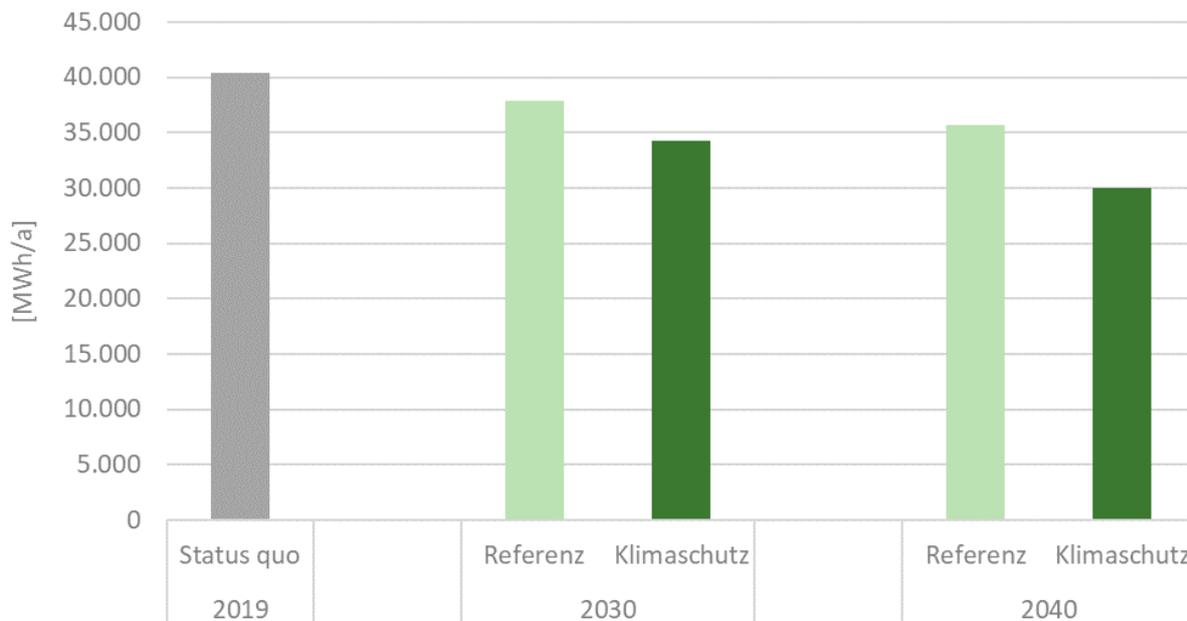


Abbildung 18: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

3.1.2 Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften

Kommunale Liegenschaften können und sollen bei der Umsetzung der angestrebten Emissionsziele eine bedeutende Rolle spielen, um die Vorbildfunktion der Verwaltung zu stärken. Für die Liegenschaften der Verbandsgemeinde werden die spezifischen Stromverbräuche (Verhältnis der Stromverbräuche gegenüber der Nettogrundfläche) ermittelt. Daraus lässt sich eine gewisse Effizienz der jeweiligen Gebäude ableiten. Die spezifischen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften sind in der Abbildung am Ende dieses Kapitels dargestellt. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.²³ Eine Potenzialanalyse aufgrund der Vollständigkeit der Daten konnte bei 20 Gebäuden durchgeführt werden. Bei 16 Gebäuden wurden die Referenzwerte für den Stromverbrauch überschritten.

Dank den primär erhobenen Daten zum Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften lassen sich konkrete Einsparpotenziale ermitteln. Die Differenz zwischen den spezifischen Stromverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt sich ein Einsparpotenzial pro Gebäude. Den größten spezifischen Stromverbrauch weist die Grundschule Eußerthal mit rund 28 kWh/(m²*a). Darauf folgen Grundschule Ramberg mit einem spezifischen Verbrauch von rund 24,5 kWh/(m²*a) und das Feuerwehrdienstgebäude Rinnthal mit 24 kWh/(m²*a). Das größte

²³ „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWK, Vom 15. April 2021)

Einsparpotenzial (gegenüber guten Bestandsgebäuden) liegt bei dem Verwaltungsgebäude VG Annweiler am Trifels mit 23 MWh/a, gefolgt von der Grundschule Eußerthal mit 22 MWh/a.²⁴

Es ist allerdings zu erwähnen, dass ein Gebäude mit den höchsten Werten auf der Grafik nicht abgebildet wurde, um die Ergebnisse der anderen Gebäude vergleichen zu können. In diesem Fall geht es um die Sporthalle Löwensteinhalle mit dem geschätzten spezifischen Verbrauch i. H. v. 160 kWh/(m²*a) und dem Einsparpotenzial von ca. 44 MWh/a. Die Einzelheiten der Datenermittlung sowie der Gebäudenutzung lassen sich aber bei der genaueren separaten Betrachtung bestimmen.

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 Jahr 2040 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 4: Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien.

Szenario	Ausgestaltung	Energieeinsparung	Emissionsreduktion
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	172 MWh/a	82 t CO ₂ /a
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	222 MWh/a	106 t CO ₂ /a

²⁴ Dies ist eine erste Potenzialabschätzung ohne Detailbetrachtung, sodass die tatsächlichen Werte davon deutlich abweichen können.

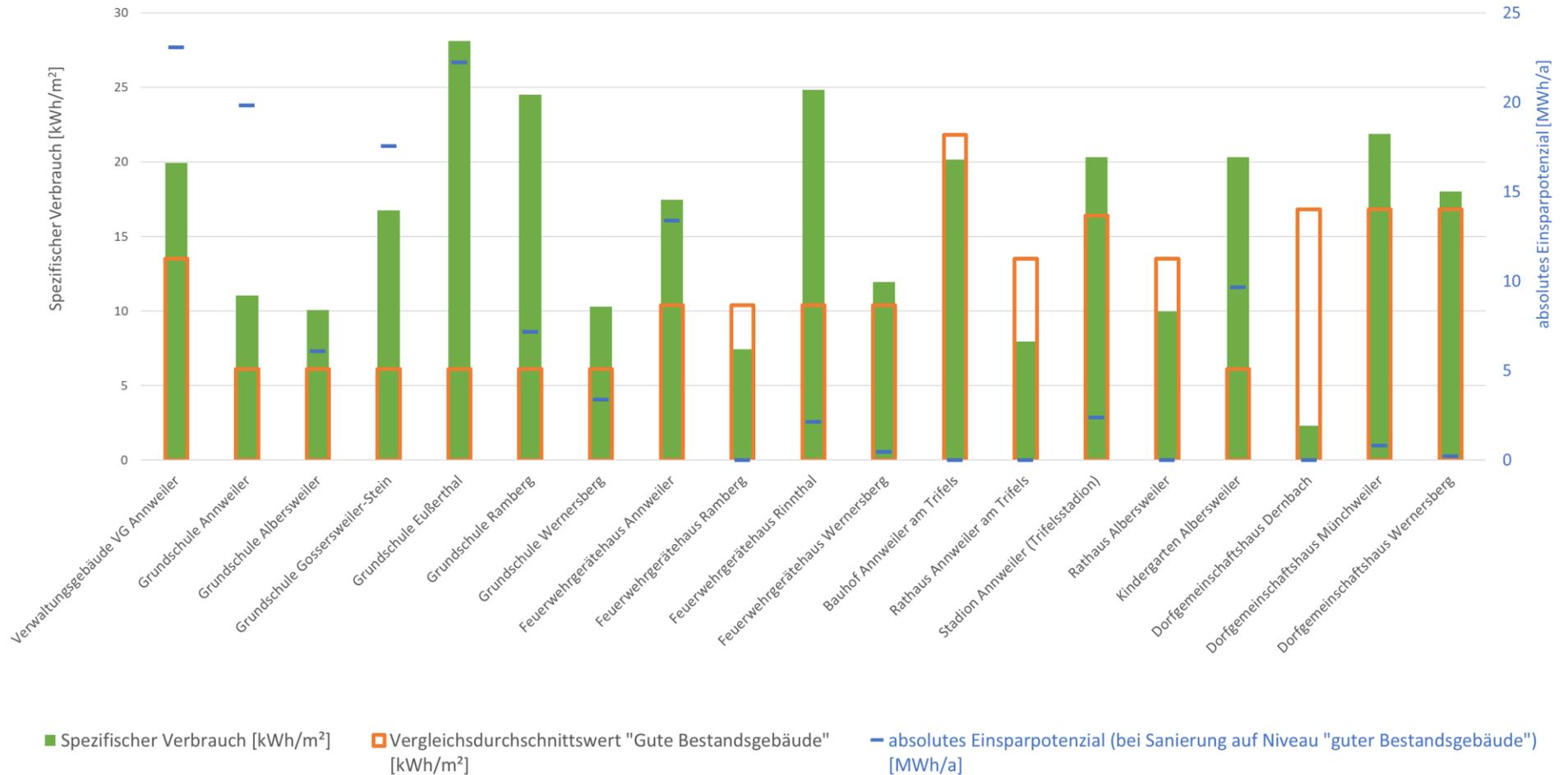


Abbildung 19: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

3.1.3 Windenergie

Die bestehenden landschafts- und naturschutzbezogenen Regelungen nivellieren die Möglichkeiten vom Ausbau der Windenergieanlagen auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Aufgrund der Tatsache, dass sich die VG vollständig im Bereich des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen befindet, ist ein Ausbau der Windenergie auf dem Verbandsgemeindegebiet derzeit ausgeschlossen. Es wird in diesem Kapitel daher nur theoretisch auf das Potenzial der Windenergie eingegangen.

Beteiligungen an der Stromerzeugung durch Windenergie bestehen derzeit durch Partizipationen in Projekten in der Region. Während der Bilanzanalyse wurden diese Erzeugungsanlagen nicht mitbetrachtet, da dies sonst dem Territorialprinzip widersprechen würde.

Grundsätzliches theoretisches Potenzial

Die raumplanerischen Regelungen für den Windkraftausbau werden in Rheinland-Pfalz auf Landesebene durch den Landesentwicklungsplan (LEP) festgelegt. Derzeit wird der LEP in Rheinland-Pfalz in der vierten Teilfortschreibung überarbeitet. Dabei werden insbesondere die Abstandsregelungen festgelegt, die bisher bei 1.000 Metern 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 Rheinland-Pfalz auf 900 m reduziert und so die Flächenkulisse deutlich erweitert. Die Landesregierung sieht unter anderem vor, die Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, indem 2023 die Zuständigkeit von den regionalen Genehmigungsbehörden auf die SGD Nord und SGD Süd übertragen werden, um die regionalen Genehmigungsbehörden zu entlasten.

Auch auf Bundesebene ist eine Intensivierung der Aktivitäten in Sachen des Ausbaus von Windenergieanlagen festzustellen. Als strategische Grundlage lässt sich hier das so genannte „Windenergie-An-Land-Gesetz“ erwähnen, laut dem 2 % der Landesfläche für Windkraft bis zum Jahr 2032 zur Verfügung stehen muss, wenn die bundesweiten klimapolitischen Ziele tatsächlich erreicht werden sollen. Zu diesem Zeitpunkt werden rund 0,5 % der Landesfläche von Windenergieanlagen beansprucht. Weiter hat der Gesetzgeber unter anderem das Zwischenziel von 1,4 % bis zum Jahr 2027 festgeschrieben, was für einen zusätzlich hohen Handlungsbedarf in den kommenden Jahren steht.

Mit dem Zweck der informativen Übersicht werden die Windgeschwindigkeiten als Indikator für das grundsätzliche Potenzial für Windkraft dargestellt. Die folgende Darstellung zeigt dieses theoretische Potenzial auf.

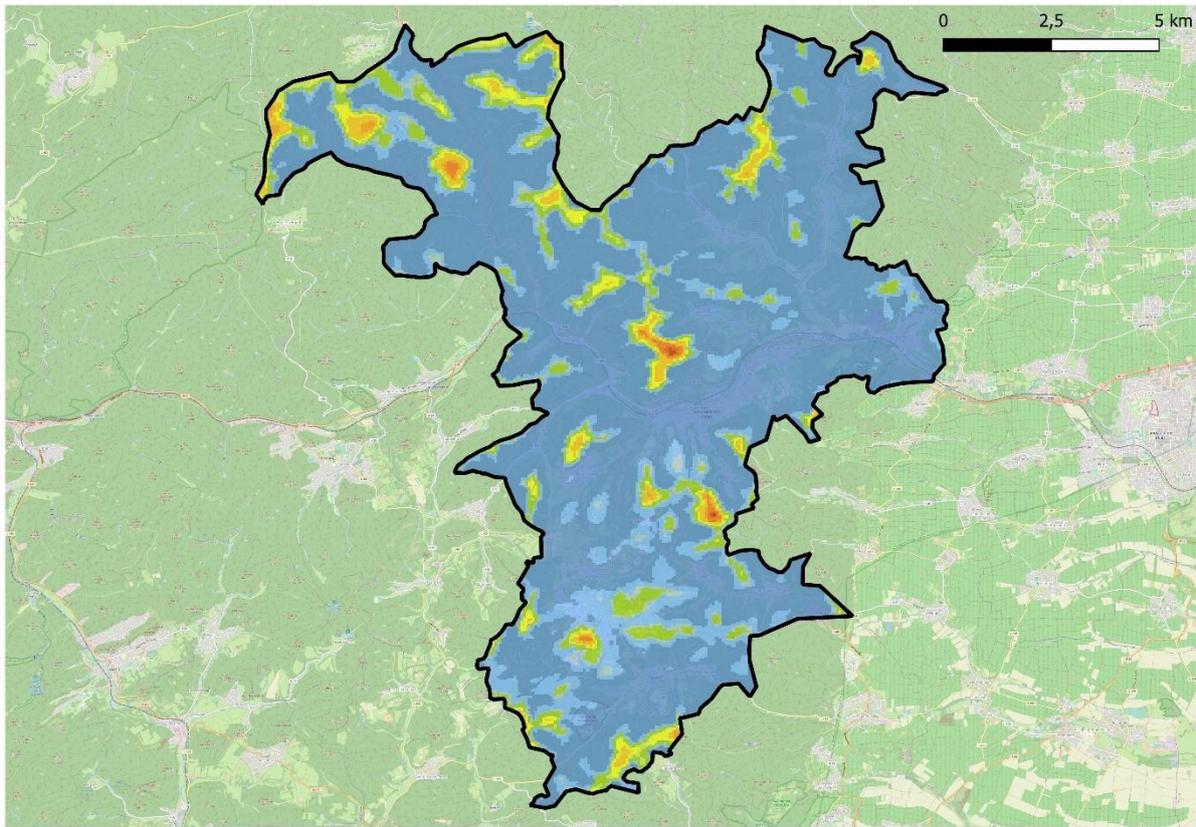


Abbildung 20: Übersicht der Windgeschwindigkeiten (Höhe: 140 m) auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Auf der Fläche der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels lassen sich nur wenige Flächen mit ausreichender mittlerer Windgeschwindigkeit für die Installation von Windkraftanlagen finden.

Szenarien

Folgende zwei Szenarien werden für die Windenergie betrachtet:

Referenzszenario

Im Rahmen des Referenzszenarios wird kein Ausbau der Windenergiekapazitäten auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde angenommen.

Klimaschutzszenario

Die Annahmen des Windenergieausbaus im Rahmen des Klimaschutzszenarios finden wegen der vorhandenen naturschutzbedingten lokalen Regelungen keine Widerspiegelung in den darauffolgenden Abbildungen zum projizierten Strombedarf und der Stromeinspeisung. Die Kooperation mit den benachbarten Verbandsgemeinden bzw. Landkreisen spielen eine besondere Rolle, um zumindest bilanziell einen Teil des lokal bestehenden und prognostizierten Strombedarfs mit Hilfe der Windenergie abzudecken. Als Orientierungswert lassen sich ca. 8.700 MWh/a pro Windenergieanlage annehmen. Dies bedeutet, dass die von der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels unterstützte Installation von fünf modernen Windenergieanlagen an geeigneten Standorten den bestehenden lokalen Strombedarf abdecken würde.

Anmerkung: Laut BSKO-Methodik ist der Verkehrssektor während der Bestimmung des zukünftigen Strombedarfs unbedingt zu beachten. Die Interdependenzen zwischen dem Anteil der E-Mobilität und dem projizierten Strombedarf, die sich an die realitätsnahen Bedingungen anwenden lassen, sind dem Abschnitt „Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad“ zu entnehmen.

3.1.4 Photovoltaik

Grundsätzliches Potenzial

Im Jahr 2023 befanden sich nach den Daten des Marktstammdatenregisters im Verbandsgemeindegebiet 955 Photovoltaikanlagen (Dach- sowie gewerbliche und Freiflächenanlagen) mit einer Gesamtleistung von 8,7 MWp im Betrieb. Eine lokale PV-Freiflächenanlage mit der Gesamtnennleistung von ca. 0,6 MWp lässt sich in dem Marktstammdatenregister ebenfalls finden.

Im Jahr 2019 wurden durch die existierenden PV-Anlagen rund 5.000 MWh Strom erzeugt und damit CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 2.200 t CO₂-Äq. vermieden. Ein Großteil der Anlagen wurde in den PV-Boom-Jahren zwischen 2009-2012 errichtet (s. Abbildung unten). Danach hat sich das Tempo der Installation von neuen Anlagen aufgrund veränderter Förderbedingungen abgeflacht, seit 2019 ist ein signifikanter Anstieg zu beobachten.

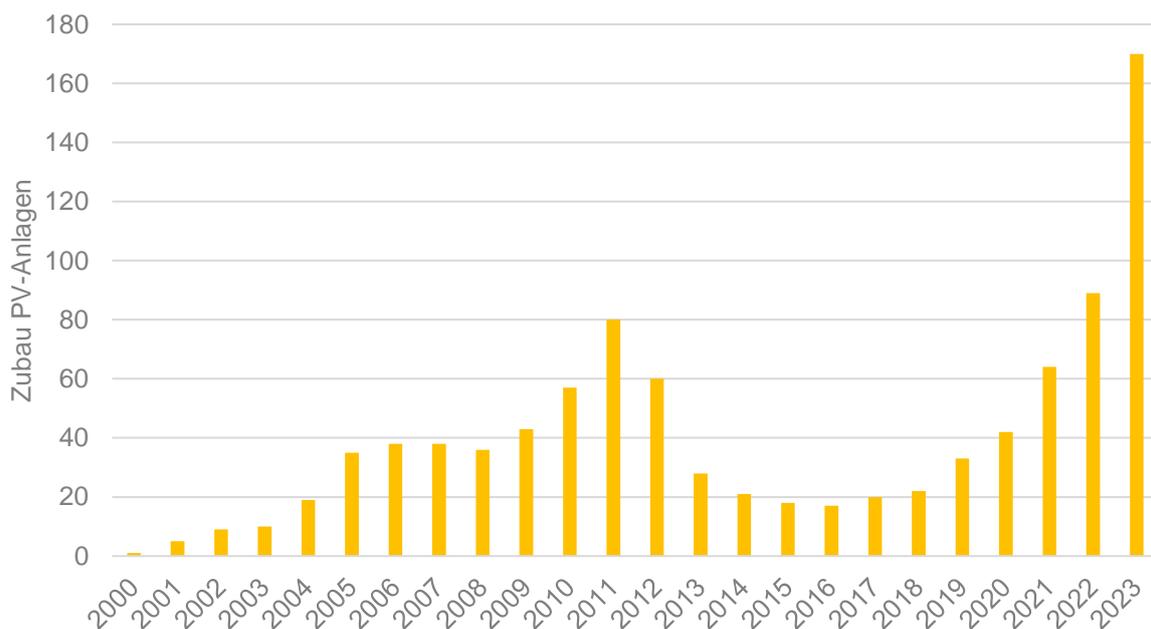


Abbildung 21: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

Wären die Dachflächen-PV-Anlagen ausschließlich auf Wohngebäuden verbaut, würde dies einen Anteil von ca. 14 % der ca. 6.100 Wohngebäude (Stand 2019) ausmachen. Es wird daher weiterhin ein großes Potenzial für PV-Dachanlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels gesehen.

Leider bietet der Datenservice des Energieatlases Rheinland-Pfalz keine Gesamtübersicht der für PV-Installationen geeigneten Dachflächen. Eine Auswertung kann nur gebäudespezifisch erfolgen. Gerade im Hinblick auf die zu erwartende steigende Anzahl an Wärmepumpen wird der Ausbau von PV-Anlagen in Kombination mit einer Wärmepumpe für viele Haushalte eine rentable Option darstellen.

Dank den Daten der rheinland-pfälzischen Energieatlanten lässt sich aber ein ortsgemeindebezogenes Potenzial zum Ausbau der Dach-PV ermitteln. Die untenstehende Abbildung bietet eine Übersicht über das Verhältnis von bestehenden Dach-PV-Anlagen zu den theoretisch möglichen.

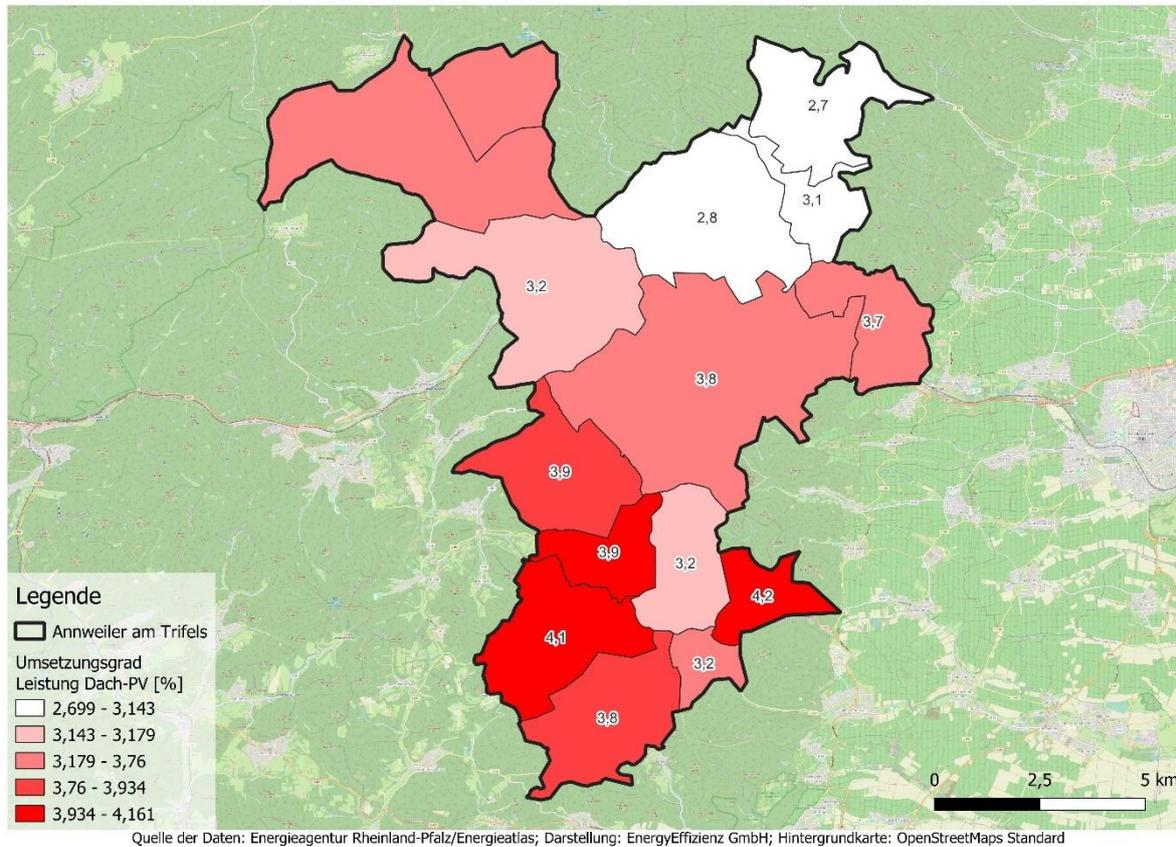


Abbildung 22: Übersicht der Anteile von zugebauten Dach-PV-Anlagen im Verhältnis zum möglichen Gesamtpotenzial je Ortsgemeinde in der VG Anweiler am Trifels.

Die Installation der PV-Anlagen auf den Gebäudedächern in Rheinland-Pfalz hat sich im Laufe der letzten Jahre intensiviert. Die Gesamtanzahl der Anlagen liegt bei über 119.000, während sich die Gesamtleistung der installierten Anlagen auf ca. 2.5 GWp beläuft. Damit konnten 2020 fast 2,2 TWh Strom erzeugt und 1,1 Mio. t CO₂ vermieden werden²⁵. Auch die lokale Regierung bereitet die entsprechende gesetzgeberische Kulisse für die Intensivierung der Solaroffensive vor: Neben dem postulierten Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 werden andere Gesetze, Regelungen und Anreize genutzt. Rheinland-Pfalz zeigt sich im kommunalen Klimaschutz besonders progressiv – nicht zuletzt dank des neulich veröffentlichten Kommunalen Klimapakts²⁶, bei welcher die Weichenstellungen für die aktive Teilnahme der lokalen Gebietskörperschaften am Klimaschutz abzulesen sind und welcher die Wichtigkeit der interkommunalen Zusammenarbeit auf dem Feld des EE-Ausbaus unterstreicht. Außerdem ist die Bereitstellung der Fördermittel aus dem Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) zu berücksichtigen. Zusammen mit dem Kommunalen Klimapakt ist das KIPKI Teil der im November 2022 angekündigten Klimaoffensive Rheinland-Pfalz.²⁷

²⁵ (Energieagentur RLP, 2023)

²⁶ (Kommunaler Klimapakt RLP, 2022)

²⁷ (Kommunale Klima-Offensive RLP, 2022)

Bezüglich der Freiflächen-PV-Anlagen sind nach EEG 2023 grundsätzlich

- auf einem 500 m breiten Streifen entlang von Schienen, Autobahnen und allen Bundesstraßen
- auf Konversionsflächen und bereits versiegelten Flächen und
- nach Landesverordnung freigegebenen benachteiligten Grünlandflächen möglich.

Darüber hinaus wurden mit der EEG-Novelle „besondere Solaranlagen“ wie Agri-PV, Grünland-PV, Floating-PV, Moor-PV und Parkplatz-PV in die Förderung aufgenommen. Die Auswahl passender Flächen für PV-Freiflächenanlagen ist derzeit ein vieldiskutiertes Thema. Soll die Anlage nicht über das EEG gefördert werden, ist auch die Installation als nicht-privilegiertes Bauvorhaben im Außenbereich möglich.

Grundsätzlich ist eine Aufstellung des Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. Die Belange der Land- sowie Forstwirtschaft sind ebenso zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit der Aufstellung von Bauleitplänen sei allerdings zu überprüfen. Als geeignete Standorte für die Installation der PV-Freiflächenanlagen können folgende Flächen betrachtet werden²⁸:

- versiegelte Konversionsflächen
- Siedlungsbrachen und sonstige brachliegende, ehemals baulich genutzte Flächen
- Abfalldeponien sowie Altlasten und -verdachtsflächen
- Flächen im räumlichen Zusammenhang mit größeren Gewerbegebieten
- Trassen entlang größerer Verkehrsstrassen (Schienenwege und Autobahnen)
- Sonstige durch Infrastruktur-Einrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte, z.B. Hochspannungsleitungen
- Flächen ohne besondere landschaftliche Eigenart.

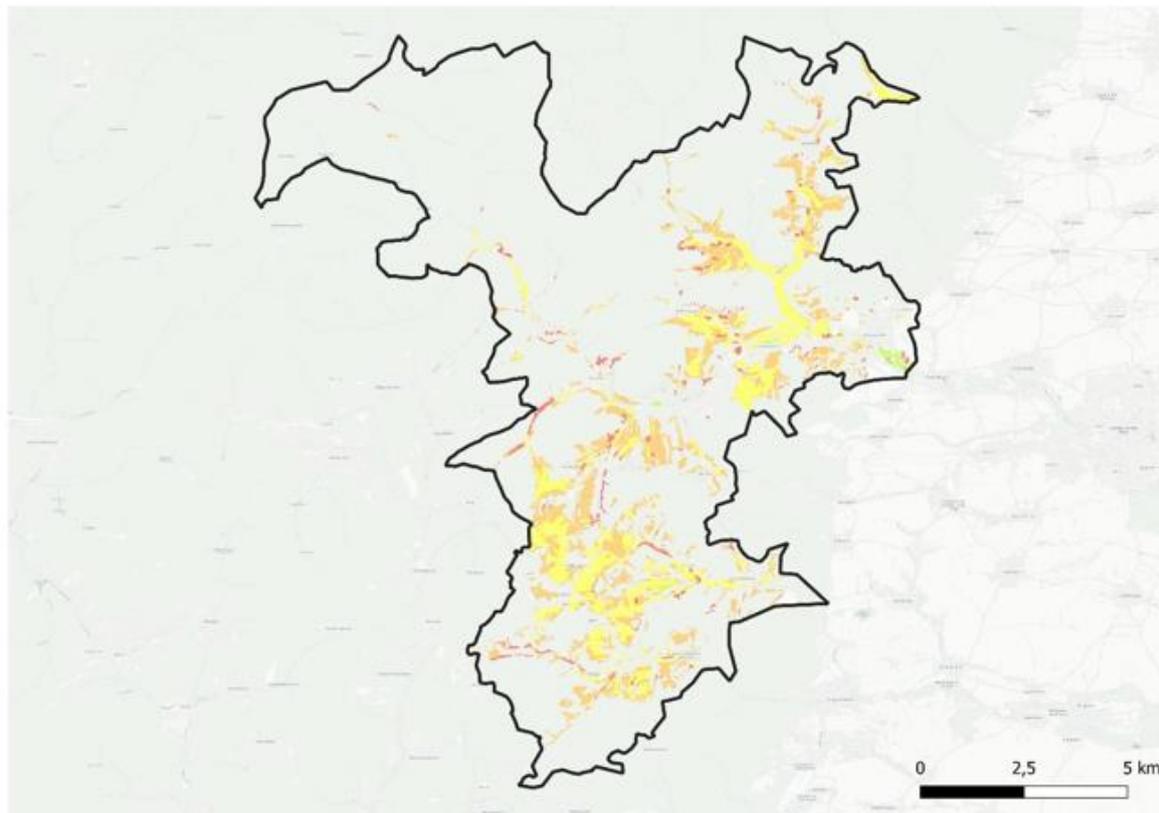
Der Ausbau muss im Einklang mit dem Naturschutz einhergehen.

Das jährliche Kontingent von max. 50 MWp, welches an den Auktionen bzw. Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen konnte, wurde im Dezember 2021 in Anlehnung an die deutlich gesteigerten bundesweiten Ziele auf 200 MWp jährlich erhöht.²⁹

Als Benchmark für eine benachteiligte Fläche gilt der landesweite Durchschnitt mit einer Ertragsmesszahl (EMZ) von 35. In Spezialfällen kann auf Ebene der Verbandsgemeinden und Städte der lokale Durchschnitt als Grenzwert herangezogen und entsprechend abweichende Entscheidungen getroffen werden.

²⁸ S. Hinweise des bayerischen Staatsministeriums für die vollständige Erläuterung

²⁹ (Eckhardt, 2021)



Quelle der Daten: Energieagentur Rheinland-Pfalz/Energieatlas; Darstellung: EnergyEffizienz GmbH; Hintergrundkarte: OpenStreetMaps Standard



Abbildung 23: Übersicht der Ackerzahl in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

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 zu Flächen mit extensiver Beweidung und nur geringfügigem Anpassungsbedarf für die Installation der PV-Module reichen. Durch die kombinierte Nutzung erhöht sich die Flächeneffizienz deutlich. Dadurch ergibt sich zusätzliches Potenzial für PV-Freiflächenanlagen.

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:

Referenzszenario

Der Trend der Jahre 2019-2023 wird fortgesetzt: Es werden jährlich rund 75 Anlagen auf Wohngebäuden und vier Anlagen im GHD-Sektor installiert. Eine neue PV-Freiflächenanlage mit der Gesamtleistung von ca. 5 MWp wird angenommen. Bis 2030 können so rund 13.000 MWh/a bereitgestellt werden, was einer Emissionseinsparung von knapp 5.700 t CO₂ entspricht. Bis 2040 könnten insgesamt rund 23.500 MWh/a erzeugt und damit eine Einsparung in Höhe von ca. 10.300 t CO₂/a ermöglicht werden.

Klimaschutzszenario

Eine ambitioniertere Ausbaurate mit 200 Dachflächen-PV-Anlagen auf Wohngebäuden sowie 10 Anlagen im GHD-Sektor (jährlich) wird angenommen. Unter der Annahme, dass günstige Potenziale vor Ort genutzt werden sollten, um auch die Ziele des Landes Rheinland-Pfalz zum Ausbau erneuerbarer Energien zu erreichen, ist ebenso von einem intensiven Ausbau der Freiflächenanlagen auszugehen. Es wird von einem Ausbau von zehn PV-Freiflächenanlagen bis 2030 mit einer installierten Leistung von 10 MWp sowie 60 Anlagen bis 2040 mit einer installierten Leistung von 60 MWp ausgegangen, um den erwarteten Strombedarf komplett abdecken zu können. Es ist zu beachten, dass das Verhältnis „1 Anlage = 1 MWp“ nur provisorisch genommen wird. Erfahrungsgemäß weisen die modernen PV-Freiflächenanlagen eine Gesamtleistung von jeweils ca. 5 MWp auf. Wird von einem Durchschnittswert von 1 MWp pro 0,8 ha ausgegangen, entspräche das ca. 48 ha.

Mit den getroffenen Annahmen bzgl. Dachflächen-PV sowie Freiflächenanlagen würde sich die EE-Stromeinspeisung bis 2030 auf rund 22.000 MWh/a steigern, was einer zusätzlichen Emissionseinsparung von 10.000 t CO₂/a entspricht. Bis 2040 steigt die Stromeinspeisung in diesem Szenario auf insgesamt rund 99.000 MWh/a. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt im Vergleich zum Bundesstrommix von 2019 bei 43.200 t CO₂/a.

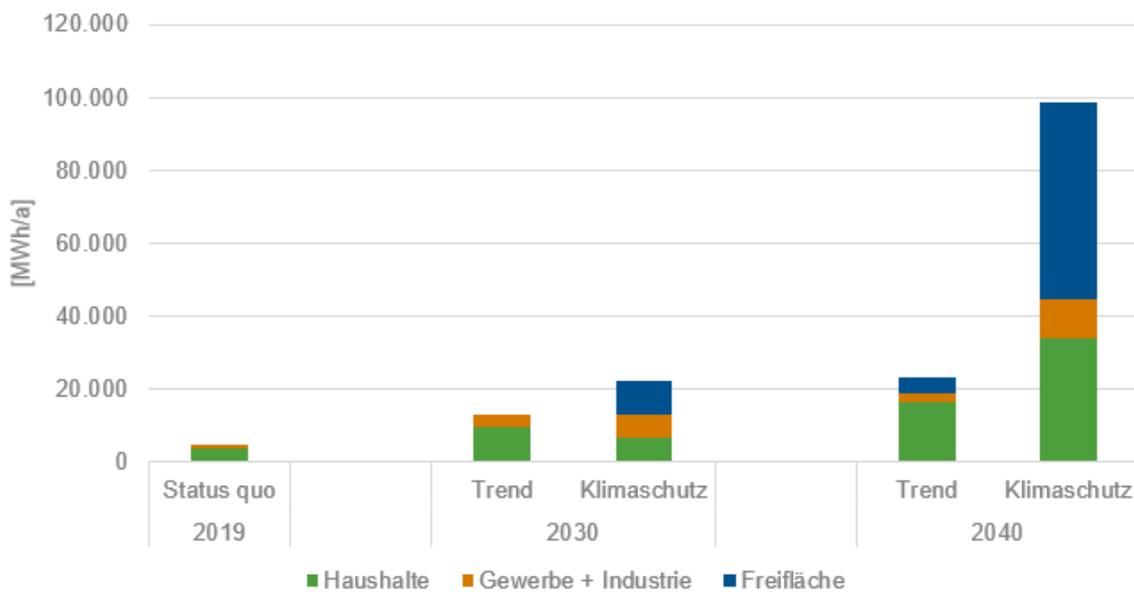


Abbildung 24: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nach Szenarien.

Das Thema der Emissionseinsparungen ist separat zu betrachten. Die tatsächliche Einsparung sinkt im Referenzszenario 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 sich eine Verbesserung des Bundesstrommixes nur durch lokales Engagement realisieren lässt. Dadurch werden die in der Realität sinkenden Emissionseinsparungen relativiert, die nur eine Folge des notwendigen ambitionierten Ausbaus der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist. Besonders auch im Hinblick auf eine zukünftig zunehmende Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors, wird die Bedeutung des lokalen Ausbaus erneuerbarer Energien auf allen Ebenen deutlich.

3.1.5 Wasserkraft

Auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ist laut den Daten des lokalen Klimaschutzmanagements eine Wasserkraftanlage mit der Gesamtleistung von 0,06 MWp installiert. Die Wirtschaftlichkeit dieser Anlage lässt sich überprüfen, die weiteren Einsparpotenziale sind in den separaten Analysen zu untersuchen. Das weitere Potenzial für den Ausbau von Wasserkraft wird aufgrund des notwendigen sparsamen Umgangs mit den Wasserressourcen als gering eingeschätzt und entsprechend kein Zubau in den Szenarien angenommen. Um weitere Ausbaupotenziale zu erfassen wäre eine vertiefte Potenzialstudie oder Einzelfallbetrachtung notwendig. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit der Queich ist jedoch nicht mit einem hohen Potenzial zu rechnen. Die Instandsetzung und Wartung der Anlagen wäre im Vergleich zum Ertrag recht hoch.

3.1.6 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.³⁰ Aufgrund der geänderten gesetzlichen Regelungen stagnierte mit Einführung des EEG2013 der Ausbau von Biogasanlagen weitgehend.

Das Potenzial der Biogasanlagen in Deutschland wird in verschiedenen Studien als eine der möglichen Antworten auf die Gas- und Energieknappheit eingeschätzt.³¹ Gleichzeitig wird aufgrund von Zielkonflikten zwischen der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung der Anbau von Energiepflanzen häufig kritisch gesehen.³² Eine Lösung bietet der Wechsel der Einsatzstoffe von Energiepflanzen hin zu landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen, welche ein noch großes teilweise ungenutztes Potenzial bieten.³³ Die gegenwärtige Erzeugung der ca. 32.000 GWh Strommenge durch die fast 13.000 Anlagen (deutschlandweit)³⁴ 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 bzw. Ersatz der bestehenden Anlagen durch die modernen und effizienteren sollen berücksichtigt werden, da diese den Stromertrag erheblich erhöhen können.³⁵ 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.³⁶

Obwohl sich die gesetzgeberische Szene zu diesem Zeitpunkt etwas robust gegenüber den Entwicklungen in dem genannten Bereich erweist³⁷ (bspw. die aktuelle Gasnetzzugangsverordnung, Biomasse-Strom-Nachhaltigkeitsverordnung), wird eine genauere Analyse der Biogas-Potenziale vor Ort als sinnvoll erachtet. Neben dem Einsatz zur Stromerzeugung durch landwirtschaftliche Abfallprodukte, ist die Nutzung von aufbereitetem Biogas als Ersatz für Erdgas im Wärmesektor denkbar³⁸, was die Bedeutung von Biogas für eine erfolgreiche Energiewende unterstreicht.

Grundsätzliches Potenzial

In der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sind keine Bioenergieanlagen zu finden (Stand 2019). Da sich die Ziele der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung oft widersprechen, gibt es häufig Kritik am Anbau von Energiepflanzen. Das Umweltbundesamt weist explizit auf die Möglichkeit einer Energiewende ohne die Nutzung von

³⁰ (DBFZ, 2022)

³¹ (DBFZ, 2022), (Neumann, 2022)

³² (UBA, 2020)

³³ (Neumann, 2022)

³⁴ (DBFZ, 2022), S.19

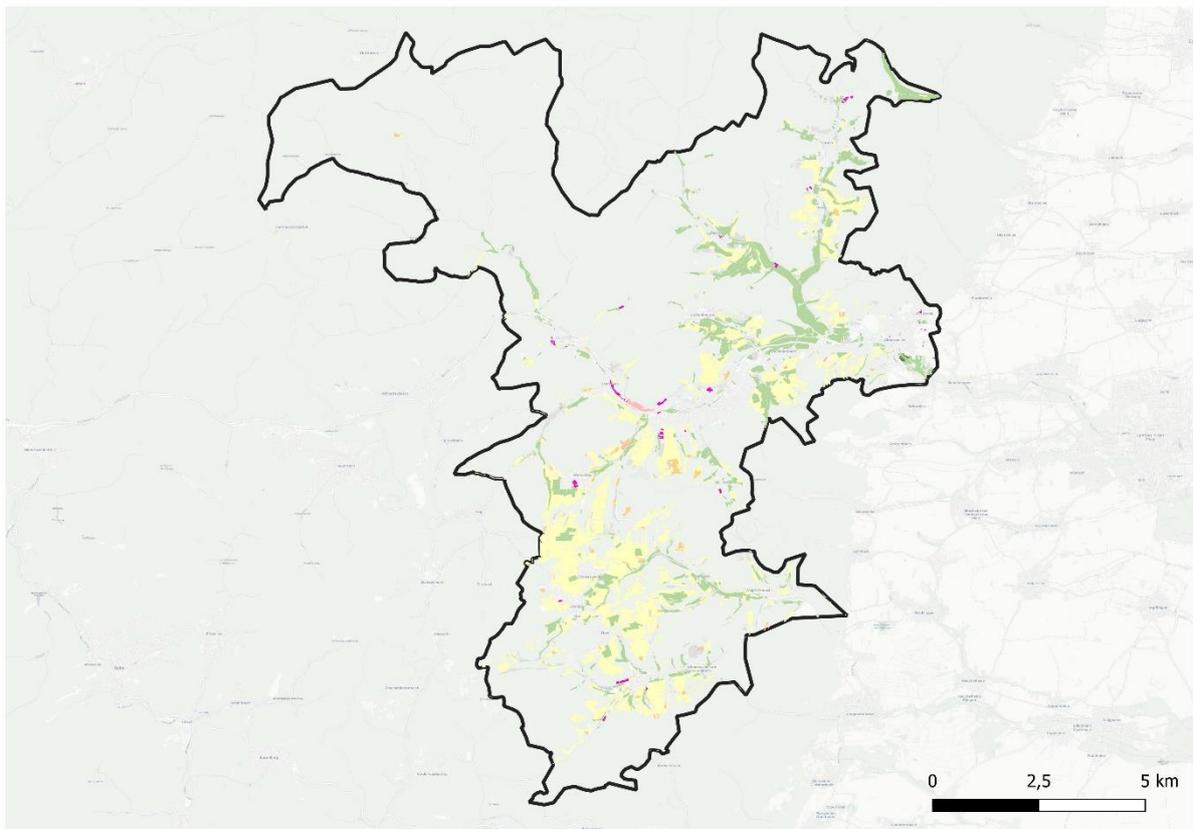
³⁵ (DBFZ, 2022)

³⁶ (DBFZ, 2022)

³⁷ (Tagesschau, 2022)

³⁸ (Neumann H. , 2022)

Energiepflanzen hin.³⁹ Aus diesen Gründen wird für die Szenarien von keinem weiteren Ausbau von Biogasanlagen ausgegangen.



Darstellung: EnergyEffizienz GmbH; Hintergrundkarte: CartoDB Positron

- Sehr gering
- Gering
- Mittel
- Hoch
- Sehr hoch
- Ohne Angabe
- Von der Berechnung ausgeschlossen
- Fehler in den Grunddaten

Abbildung 25: Ertragspotenzial Biomasse auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Im Gegensatz zu Maiskulturen wird die Nutzung von Gülle und Grassilage als konfliktfrei zur Biogaserzeugung angesehen, da hierbei kein Wettbewerb zur Humanernährung besteht. Eine genaue quantitative Analyse der Biogas- bzw. Biomethanpotenziale in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bedarf einer vertieften Potenzialstudie. Die Flächenverhältnisse in der VG Annweiler am Trifels sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

³⁹ (UBA, 2020)

Tabelle 5: Angaben zur Flächennutzung in der VG Annweiler am Trifels, Quelle: statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2023).

	Siedlung	Verkehr	Vegetation
Fläche in ha (Anteil an der Gesamtfläche der VG)	834 (6,3 %)	619 (4,7 %)	11.486 (89 %)

Die Vorteile der Biogasnutzung bestehen hauptsächlich in der Vergrößerung der Mengen der für die weitere energetische Verwertung geeigneten Biomasse. Mit einer theoretisch bestehenden Anlage gäbe es bereits einen ersten Ansatzpunkt, um die Nutzung und Steigerung des lokalen Potenzials anzugehen. Es ist wichtig, relevante Trends und Entwicklungen in der Landwirtschaft, wie beispielsweise die Reduzierung der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, im Blick zu behalten und in Betracht zu ziehen. Aufgrund des nur moderaten lokalen Potenzials einer Biogasanlage wird für die vorliegenden Szenarien von keinem Ausbau ausgegangen, jedoch empfohlen, die vorhandenen Potenziale auf dem interkommunalen Niveau weiter auf ihre Realisierbarkeit zu prüfen.

3.1.7 Faulgas/Kläranlagen

Weiteres Potenzial zur Herstellung von klimafreundlichem Strom bietet die energetische Verwertung von Faulgasen, welche bei der Abwasserentsorgung anfallen. Diese Abfallstoffe können ein hohes Potenzial zur Energiebereitstellung bergen. In der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels wird Abwasser über eine zentrale kommunale Kläranlage entsorgt und aufbereitet.

Ca. 17.000 Einwohnerinnen und Einwohner der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sind an die Kanalisation angeschlossen. Die Auslastung der Kapazität von lokalen Kläranlagen lag 2019 bei ca. 74 %, während der Anteil des Schmutzwassers im Abwasseraufkommen den Wert von 43 % aufwies. Dies weist auf die vorhandenen ungenutzten energetischen Potenziale hin. Eine tiefere Analyse der bestehenden Bedingungen ist notwendig.

Die während der Abwasserreinigung entstehenden Klärschlammengen sind die Basis für Faulgasgewinnung. Die genauen Mengen des entstehenden Klärschlammes sind zu diesem Zeitpunkt nicht zu ermitteln, ein deutschlandweiter Mittelwert liegt jedoch bei 90 kg pro Kopf. Dies würde für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels eine Menge von 1.500 t/a bedeuten. Unter der Annahme, dass pro Kilogramm Klärschlamm ca. 3 kWh Energie gewonnen werden kann, ist mit den theoretischen Energiemengen von 4.600 MWh/a zu rechnen.

Außerdem verfügen die lokalen Klärwerke über einige Flächenpotenziale zur Aufstellung der PV-Anlagen. Laut den Informationen der Stadtwerke ist ca. 30 kWp Leistung auf der Gemarkung der Kläranlage Annweiler am Trifels zu finden. Es besteht unter anderem die Option der Erweiterung der PV-Anlage auf Klärschlammhalle (zusätzliche 200 kWp) und die Abdeckung der vorhandenen Freifläche mit PV-Anlagen, die insgesamt ein Potenzial i.H.v. 120 kWp aufweist.

Eine Beantragung der separaten Potenzialstudie für die lokalen Kläranlagen erscheint aus dieser Perspektive ebenfalls als ein maßgeblicher Orientierungswert für die Berechnung der weiteren Potenziale.

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

Die Analyse des Stromsektors hat gezeigt, dass Photovoltaik und Stromeinsparung die wesentlichen Stellschrauben zur Verringerung der Emissionen im Stromsektor in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sein werden. Abbildung 26 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 und Elektromobilität dargestellt. Für die Gesamtbetrachtung des Stromsektors von großer Bedeutung, wird er in der Bilanz jedoch 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 zurückzuführen. Der Anteil der Deckung des Strombedarfs (inkl. Wärmepumpen und Elektromobilität) liegt im **Referenzszenario** bei 28 % (2030) und **45 %** (2040). Im **Klimaschutzszenario** kann eine Deckung des Eigenbedarfs von 33 % (2030) und **101 %** (2040) erreicht werden. Das Ziel der 100 %-igen Deckung würde also einen ambitionierten Ausbau der Erneuerbaren erfordern. Dies ist keinesfalls ausgeschlossen, insbesondere für Freiflächen-PV sind grundsätzlich zahlreiche Flächen vorhanden, jedoch muss der Wille hierzu und etwaige Nutzungskonflikte mitbedacht und im Vorhinein geprüft werden. Die Annahmen bezüglich der E-Mobilität lassen sich im Abschnitt „Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad“ genauer untersuchen.

Es ist zu beachten, dass die oben genannten Prozentwerte den stark ansteigenden Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität berücksichtigen – würden diese außen vorgelassen, wäre eine Autarkie im Stromsektor bis 2040 wahrscheinlich gut zu erreichen.

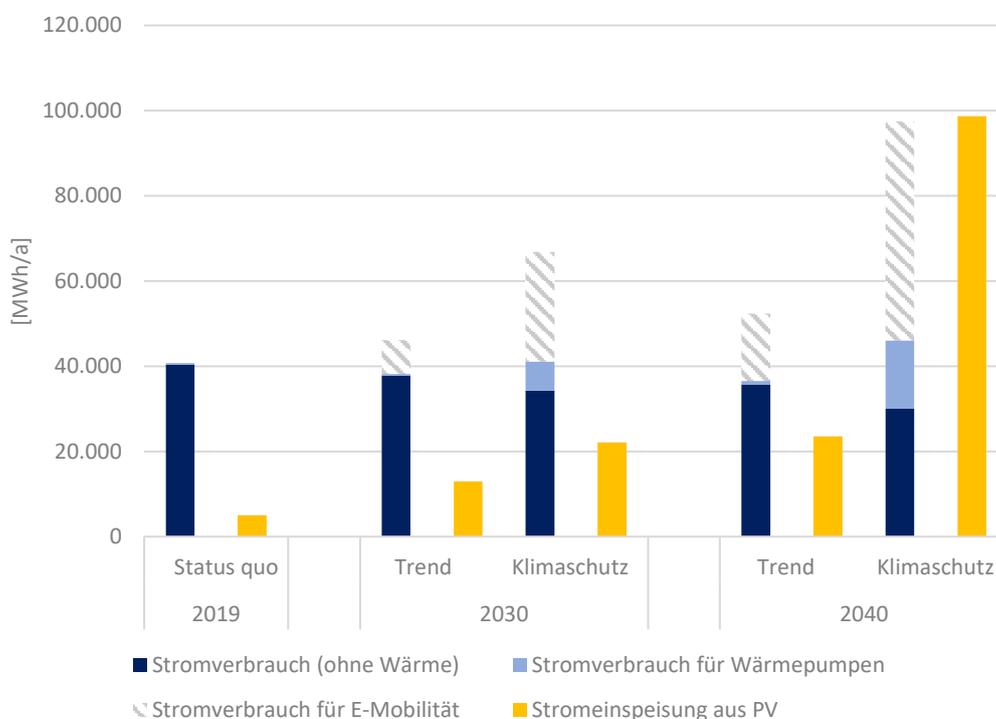


Abbildung 26: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2040).

3.2 Wärmesektor

Es wird zunächst untersucht, wie sich der Wärmebedarf für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels in den unterschiedlichen Szenarien bis 2040 entwickelt. Dazu wird analysiert, wie sich eine Sanierung der Wohngebäude, Energieeffizienzmaßnahmen im Gewerbe und der Industrie auswirkt.

Anschließend wird ermittelt, wie der Wärmebedarf für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels 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. Zudem werden die Möglichkeiten und Vorteile der Nutzung von Nahwärmenetzen thematisiert.

Es ist zu erwähnen, dass die genaue Umgestaltung des lokalen Wärmesektors im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes nicht beschrieben wird. Für die präzisen Annahmen und Identifizierung der für die Nahwärmenetze geeigneten Gebiete ist der Prozess der kommunalen Wärmeplanung zuständig. Diese wird im Zuge einer Bundesförderung durchgeführt. Das vorliegende Klimaschutzkonzept bietet sowohl die Übersicht über die bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen als auch den Überblick über die grundsätzlichen Annahmen und Richtwerte, die den erwarteten Handlungsbedarf abschätzen können. Inwiefern die getroffenen Annahmen sich bspw. zu einem bestimmten Quartier oder sogar Gebäude eignen, wird im Rahmen dieser Analyseebene nicht betrachtet.

Im Folgenden werden die verschiedenen Aspekte zur klimafreundlichen Umgestaltung des Wärmesektors in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels betrachtet.

3.2.1 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 in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels betrachtet. Etwa 43 % aller Wohngebäude wurden vor 1979 erbaut⁴⁰. Es ist daher davon auszugehen, dass die Sanierung des Gebäudebestands einen großen Beitrag zum Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels 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. Auch wenn dem Begriff eine genaue Definition fehlt, wird darunter gemeinhin sowohl Komplettsanierungen als auch Einzelmaßnahmen (Fenster austausch, Dachdeckensanierung etc.) verstanden. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu verwirklichen, ist eine Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 - 3 % nötig. Der Sanierungszyklus beschreibt die Dauer, nach der ein bestimmter Teil des Gebäudes saniert werden sollte. Bei der Gebäudehülle liegt der Zeitraum bei etwa 30 bis 40 Jahren⁴¹.

⁴⁰ (Zensus Datenbank, 2011)

⁴¹ (BMWI, 2014)

Als Sanierungsstandards werden im Referenzszenario die Anforderung des GEG⁴² zugrunde gelegt, welche bei der Sanierung von bestimmten Bauteilen eingehalten werden müssen⁴³. Diese besagen, dass für Ein- und Zweifamilienhäuser 74 kWh/(m²*a) und für Mehrfamilienhäuser 77 kWh/(m²*a) nicht überschritten werden dürfen.

Die weitere Berechnungsgrundlage basiert auf der TABULA-Methodik – diese bezieht sich auf ein auf der EU-Ebene elaboriertes Konzept zur Ermittlung der Wärmebedarfswerte und Durchschnittswerte des Energieverbrauchs für die Zwecke der Wärmeversorgung von Gebäuden verschiedener Haustypen, Baualters, Konstruktion etc.⁴⁴ Diese, an die deutschen Umstände angepasste, Methodik⁴⁵ wird als Fundament des Klimaschutzszenarios genommen – je nach Baualtersklasse und Haustyp wird ein Wärmebedarf zwischen 40 und 60 kWh/(m²*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 in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

Tabelle 6: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden.

Szenario	jährliche Sanierungsquote	Sanierungsstandard	Sanierungsanteil am Bestand (2030)	Sanierungsanteil am Bestand (2040)
Referenz	0,83 %	Gesetzlicher Standard (GEG)	15 %	21 %
Klimaschutz	3 %	Sanierungspaket TABULA	44 %	59 %

Die Analyse des Einsparpotenzials durch die Sanierung der Wohngebäude 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 (1991-2019) und mit typischen spezifischen Wärmebedarfen in kWh/(m²*a) ermittelt. Für die Bestimmung des theoretischen Wärmebedarfs werden also nicht die realen Verbrauchswerte, sondern die Annäherungswerte der besagten TABULA-Methodik als Berechnungsgrundlage genommen – je Gebäudetyp (Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus etc.), Baualtersklasse (vor 1919, 1919-1948 usw.) etc.

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.

Es ergeben sich für die verschiedenen Szenarien gegenüber dem Status quo die in der folgenden Abbildung 27 dargestellten Wärmebedarfe. Für 2030 ergibt sich für das Referenzszenario eine

⁴² Ehemals EnEV

⁴³ (GEG, 2020)

⁴⁴ (Institut Wohnen und Umwelt , 2022)

⁴⁵ (Episcope Tabula, 2022)

Reduzierung des Wärmebedarfs um 11 %, für das Klimaschutzszenario um 34 %. Für 2040 steigt die Reduktion des Wärmebedarfs auf 15 % im Referenzszenario und auf 45 % im Klimaschutzszenario.

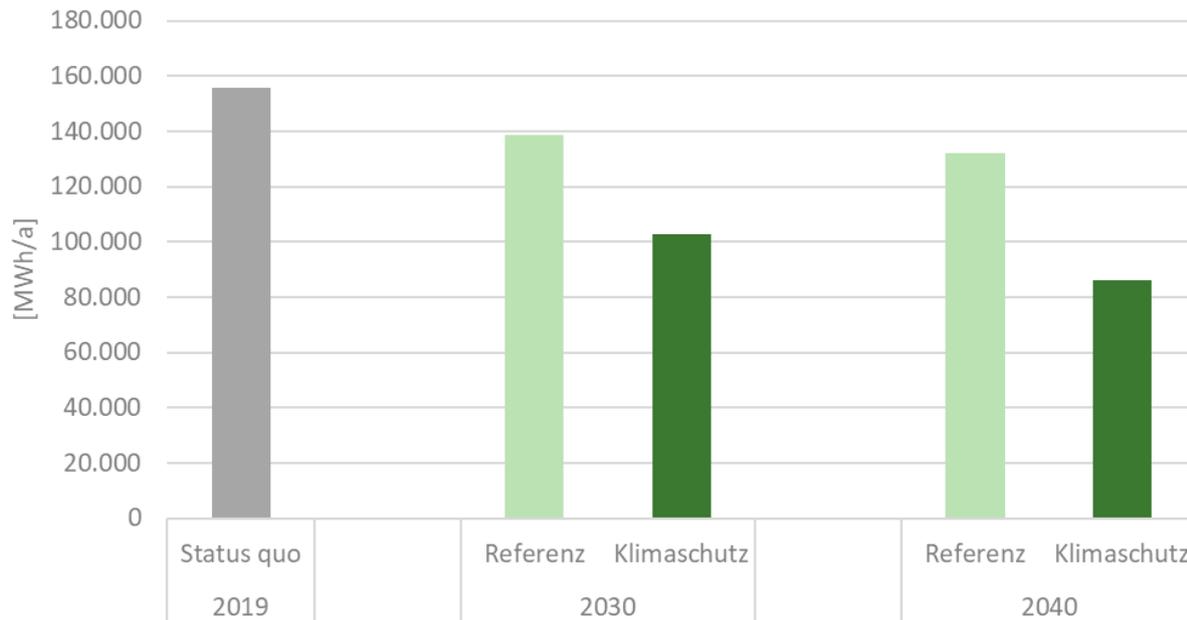


Abbildung 27: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nach Szenarien.

3.2.2 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.

Die nächste Abbildung zeigt den spezifischen mittleren Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften in kWh/(m²*a) auf. Aufgrund der Datenlage konnten 21 Gebäude vollständig ausgewertet werden.⁴⁶ Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.⁴⁷ Diese Referenzwerte werden bei zwölf abgebildeten Liegenschaften überschritten.

Den größten spezifischen Wärmeverbrauch weist das Dorfgemeinschaftshaus Wernersberg mit 401 kWh/(m²*a). Darauf folgt Stadion Annweiler mit 286 kWh/(m²*a) und Rathaus Albersweiler mit 182 kWh/(m²*a).

Es ist allerdings zu erwähnen, dass ein Gebäude mit den höchsten Werten auf der Grafik nicht abgebildet wurde, um die Ergebnisse der anderen Gebäude vergleichen zu können. In diesem Fall geht es um die Sporthalle Löwensteinhalle mit dem geschätzten spezifischen Verbrauch i. H. v. 766

⁴⁶ Nicht ausgewertet wurden Liegenschaften ohne Beheizung bzw. Liegenschaften mit unvollständig vorliegenden Daten (Verbrauch, Grundfläche et al.).

⁴⁷ (BMWK, 2021)

kWh/(m²*a) und dem Einsparpotenzial von ca. 208 MWh/a. Die Einzelheiten der Datenermittlung sowie der Gebäudenutzung lassen sich aber bei der genaueren separaten Betrachtung bestimmen.

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 Grundschule Annweiler mit rund 180 MWh/a, gefolgt von dem Trifelsstation mit 122 MWh/a und dem Verwaltungsgebäude VG Annweiler am Trifels (ca. 82 MWh/a).

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

Tabelle 7: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien.

Szenario	Ausgestaltung	Energie-einsparung	Einspar-potenzial
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	990 MWh/a	244 t CO ₂ Äq.
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	1.396 MWh/a	345 t CO ₂ Äq.

3 Potenziale und Szenarien zur Reduktion der THG-Emissionen in der VG Annweiler am Trifels

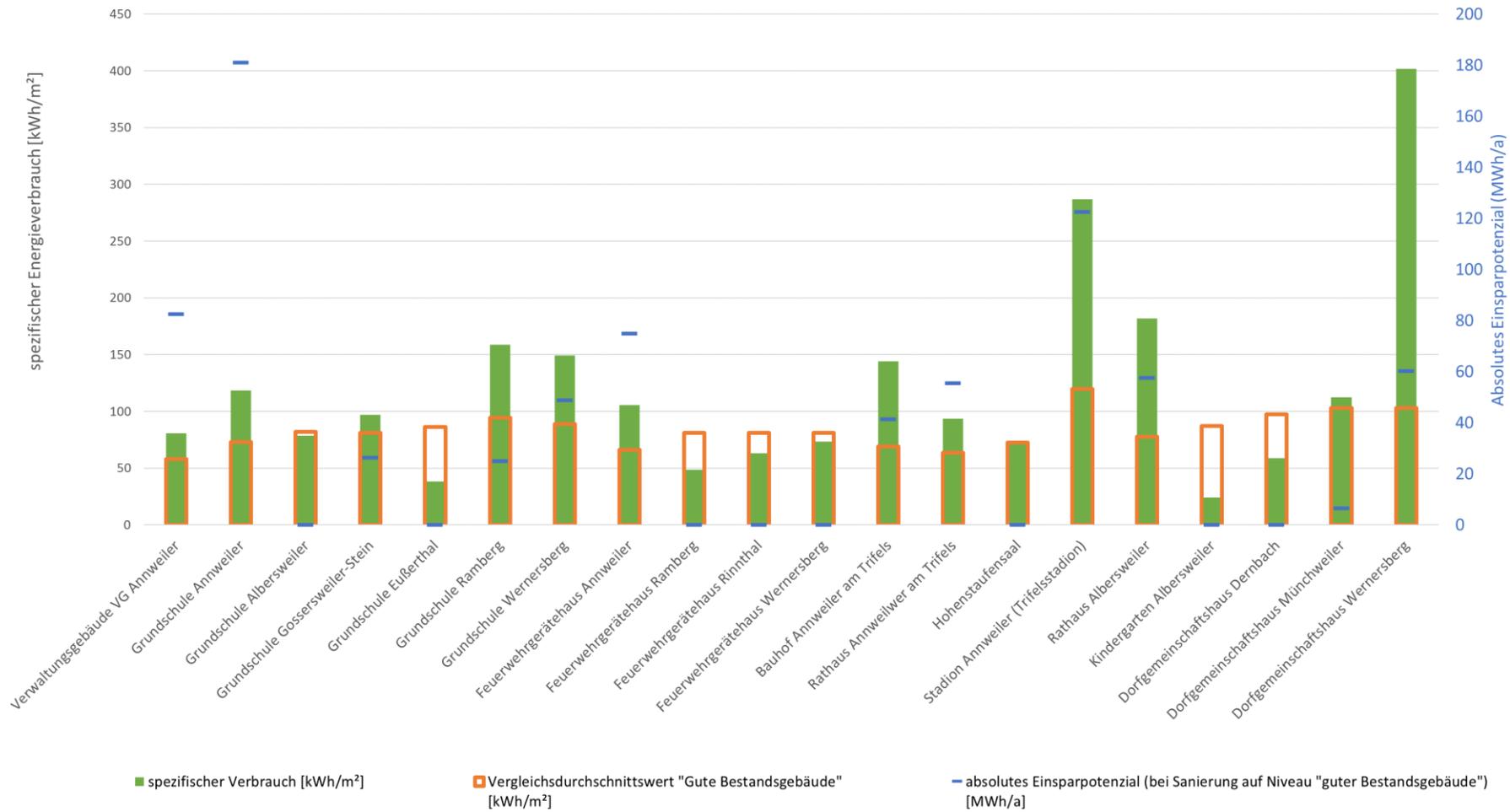


Abbildung 28: Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

3.2.3 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 CO₂-Bilanz beeinflussen sie jedoch je nach Situation vor Ort teilweise enorm. Auch wenn kaum Industrie in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels vorhanden ist, spielt der gewerbliche Sektor eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Um Aussagen über den zukünftigen Energieverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie zu treffen, wird auf bundesweite Annahmen zurückgegriffen.⁴⁸ 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 die sinnvollen Maßnahmen diesbezüglich. Während im Sektor GHD Gebäudesanierungen in Betracht gezogen werden sollten, ist im Industriesektor der Einsatz effizienter Geräte und optimierter Abläufe entscheidend.

Szenarien

Um die Ziele der Bundesregierung in Richtung Klimaneutralität zu erreichen, sind massive Einsparungen sowohl in den Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistungen als auch in der Industrie erforderlich. In der Studie „Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“⁴⁹ 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 ca. 23 % ausgegangen. Diese ambitionierten Reduktionsziele werden im Klimaschutzszenario auf den vorliegenden Betrachtungszeitraum (2019-2040) für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels übertragen. Es werden folgende Annahmen getroffen.

Referenzszenario

Der bisherige Trend (2010-2019) wird fortgeschrieben. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 14 % und bis 2040 um 24,5 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 4 % bis 2030 und 7 % bis 2040. Der Gesamtwärmeverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 4.600 MWh/a und bis 2040 um 8.200 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsminderung von 1.300 t CO₂/a bis 2030 und 2.300 t CO₂/a bis 2040.⁵⁰

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

⁴⁸ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021)

⁴⁹ (Ariadne-Projekt, 2021)

⁵⁰ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.

Annweiler am Trifels angewendet. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 20 % und bis 2040 um 37,5 % 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 6.600 MWh/a und bis 2040 um 12.600 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsminderung von 1.900 t CO₂/a bis 2030 und 3.600 t CO₂/a bis 2040.⁵¹

3.2.4 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 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 im entsprechenden Kapitel 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 Klimaschutzes zu empfehlen, wobei die Nutzung regenerativer Energieträger zur wirkungsvollen Emissionsreduktion entscheidend ist.

3.2.5 Heizöl

Die Annahmen zum Trend beruhen auf den derzeitigen Entwicklungen insb. der am 1. Januar 2021 eingeführten CO₂-Steuer auf Heizöl, Gas, Benzin und Diesel. Der Preis von derzeit 25 Euro pro Tonne CO₂ 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 2025⁵². Zusätzlich besteht ein Verbot zum Einbau neuer Ölheizungen ab 2026⁵³, 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.

Durch die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), das am 01. Januar 2024 in Kraft getreten ist, müssen beim Neubau bzw. bei der Erneuerung einer Heizungsanlage mindestens 65 % der

⁵¹ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.

⁵² (Barmalgas, 2021)

⁵³ Bis auf einzelne Ausnahmen.

erzeugten Energie aus erneuerbaren Energiequellen generiert werden, was zusätzlich zu einem zusätzlichen Rückgang der Nutzung des Heizöls und weiterer fossiler Energieträger führen wird.

Grundsätzliches Potenzial

Der Gesamtanteil von Heizöl lag 2019 bei rund 50 % der Wärmebereitstellung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Der hohe Anteil an der Wärmeversorgung ist insbesondere auf ein fehlendes umfassendes Gasnetz zurückzuführen und resultiert in hohen jährlichen Emissionen von rund 34.000 t CO₂.

Unter der Annahme, dass alle vor dem 01.01.1991 installierten Ölheizungen⁵⁴ ab 2021 ausgetauscht werden müssen (d.h. diejenigen Anlagen, die von dem §72 GEG betroffen sind)⁵⁵, sind in der Verbandsgemeinde ab sofort ca. 25.300 kW Ölheizungsleistung zu ersetzen. Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Kapazitäten je nach Installationsjahr der Heizungsanlage an.

Szenarien

Es wird im **Referenzszenario** vermutet, dass Ölheizungen nach 30 Jahren durch eine neue Anlage ersetzt werden müssen. Das entspricht bis 2030 einer kumulierten Leistung aller Anlagen, die bis zum Jahr 2030 das Alter von 30 Jahren erreichen, von 51.000 kW. Bis 2040 erhöht sich diese Zahl auf 78.100 kW. Die Anzahl der entsprechenden Anlagen beläuft sich auf 1.760 im Jahr 2030, und auf 2.751 im Jahr 2040.

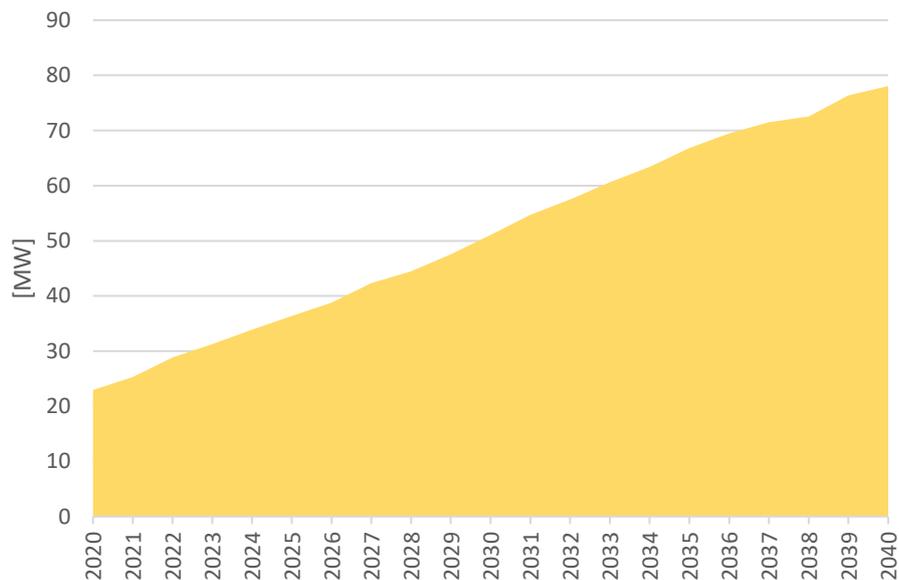


Abbildung 29: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind.
Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Im **Klimaschutzszenario** wird die Nutzung von Öl bis 2040 in allen 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.

⁵⁴ Gemeint werden diejenigen Heizkessel, die keine Niedertemperatur-Heizkessel und/oder Brennwertkessel sind

⁵⁵ Gebäudeenergiegesetz 2024, § 72

Im Klimaschutzszenario nimmt man an, dass die Ölheizungen größtenteils bereits nach 20 Jahren Laufzeit ersetzt werden. Bis zum Jahr 2040 würde man mit dem vollständigen Ersatz der alten Ölheizungen zugunsten der regenerativen Energiequellen rechnen. Dies bedeutet, dass die Leistungskapazität von insgesamt ca. 88.100 kW (ca. 3.180 Anlagen) bis 2040 zu ersetzen ist.

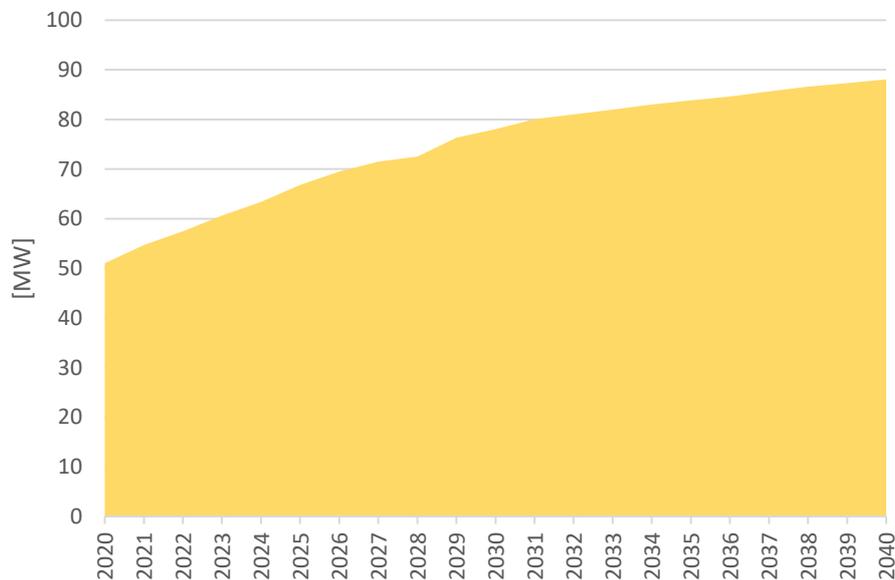


Abbildung 30: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Der folgenden Abbildung ist der Vergleich zwischen den behandelten Szenarien abzulesen.

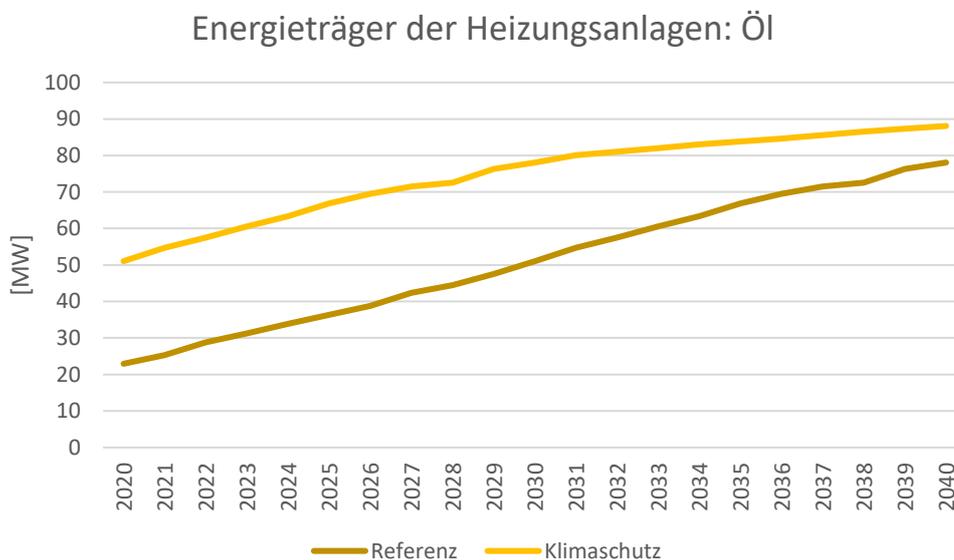


Abbildung 31: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

3.2.6 Erdgas

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.

Die gasbetriebenen Heizungsanlagen sind in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels für ca. 24 % 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.

Unter der Annahme, dass alle vor dem 01.01.1991 installierten Gasheizungen⁵⁶ ab 2021 ausgetauscht werden müssen (d.h. diejenigen Anlagen, die von dem §72 GEG betroffen sind)⁵⁷, sind in der Verbandsgemeinde ab sofort ca. 11.700 kW Gasheizungsleistung zu ersetzen. Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Kapazitäten je nach Installationsjahr der Heizungsanlage an.

Referenzszenario

Durch Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sowie einem moderaten Umstieg auf erneuerbare Energien sinkt der Gesamtbedarf an Erdgas. Jedoch wird Gas noch länger, insbesondere als Übergangslösung, genutzt werden, bis sich die erneuerbaren Energien etabliert haben.

Sollten die Anlagen ab dem 01.01.1991 installiert worden sein, sind sie nach dem Ablauf des 30. Betriebsjahres zu ersetzen. Die Anzahl der Anlagen, die hiernach bis zum Jahr 2040 zu ersetzen sind, beträgt 1.859. Die folgende Grafik bietet die Übersicht der jeweiligen kumulierten installierten Leistung.

⁵⁶ Gemeint werden diejenigen Heizkessel, die keine Niedertemperatur-Heizkessel und/oder Brennwertkessel sind

⁵⁷ (Energie-Fachberater, 2021)

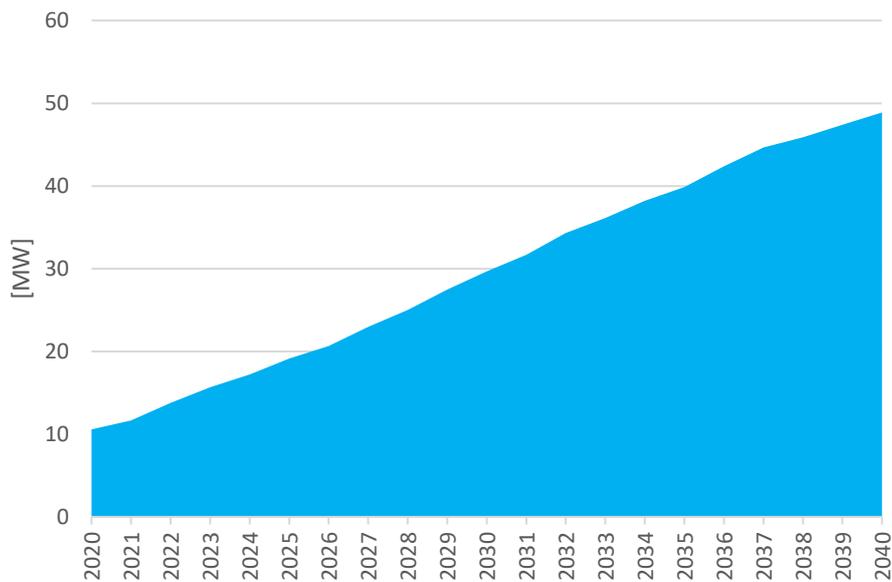


Abbildung 32: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Im **Klimaschutzszenario** wird Erdgas bei den privaten Haushalten als auch im Gewerbesektor bis 2030 leicht und bis 2040 fast vollständig auf null reduziert.

Im Klimaschutzszenario wird unter anderem die Menge der installierten Leistung berechnet, die über 20 Jahre im Einsatz ist. Die folgende Grafik bietet eine Übersicht der jeweiligen kumulierten installierten Leistung. Die Anzahl der zu ersetzenden Anlagen beträgt nach dieser Betrachtung 1.859 im Jahr 2030, und 2.677 im Jahr 2040.

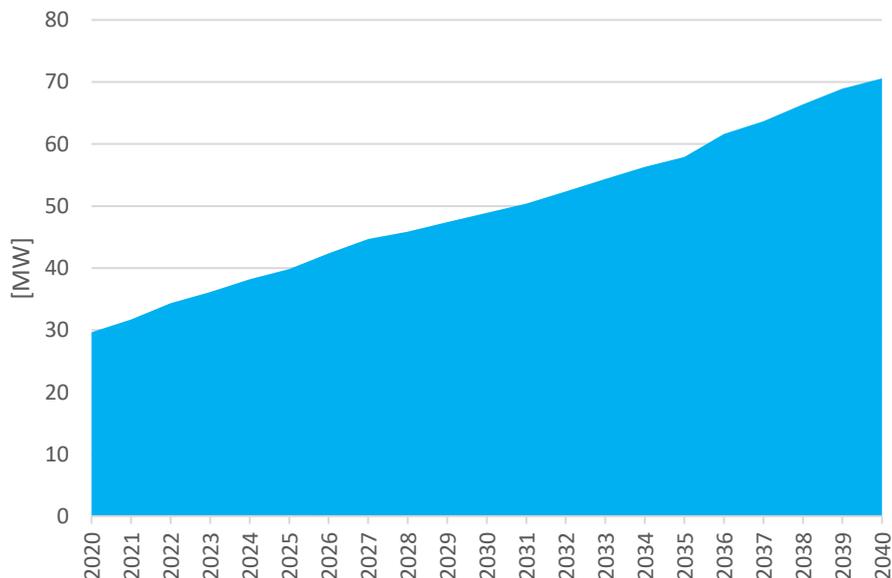


Abbildung 33: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Folgende Abbildung bietet den grafischen Vergleich der beiden Szenarien.

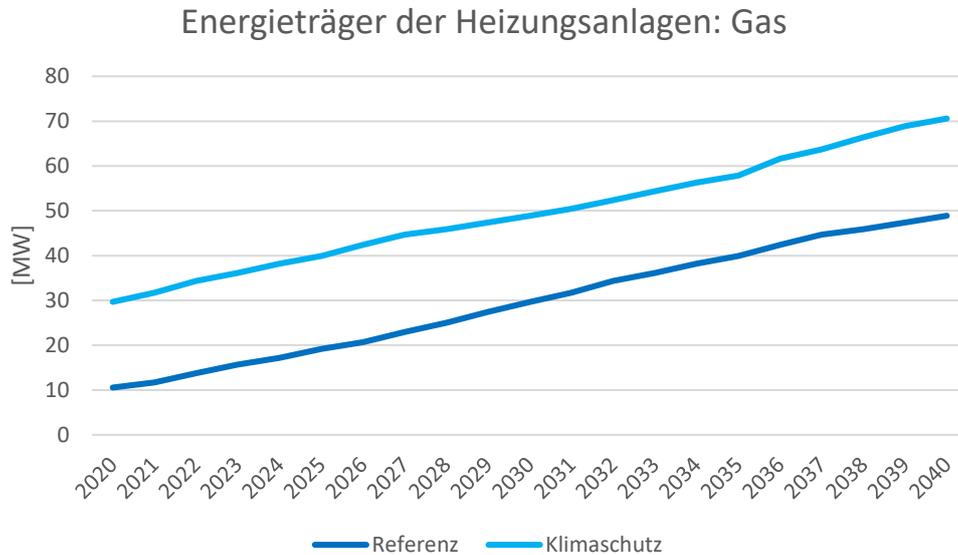


Abbildung 34: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

3.2.7 Biomasse

In Rheinland-Pfalz erzeugten die Pelletheizungen ca. 525 Mio. kWh/a der Wärmeenergie⁵⁸, ca. 2,7 % aller Gebäude verfügen bereits über eine Pelletheizung. Deutschlandweit stieg die Nutzung von Pelletheizungen zur Wärmebereitstellung in den Jahren 2012 - 2021 konstant an und hat sich im besagten Zeitraum verdoppelt⁵⁹.

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

⁵⁸ (Agentur für Erneuerbare Energien, 2022)

⁵⁹ Anzahl der Pelletheizungen 2012: ca. 280.000, Anzahl der Pelletheizungen 2020: 570.000. Quelle: (Statista, 2022)

fokussiert, zumal Biogas bereits in Kapitel zum Stromsektor betrachtet wurde, sowie biogene Abfallprodukte im nachfolgenden Kapitel zu Abfall.

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 CO₂-Senke dar. Holz, welches nicht anderweitig genutzt werden kann, bietet jedoch eine klimafreundliche Energiequelle zur Wärmeversorgung.

Grundsätzliches Potenzial

In der Bilanz ist zu erkennen, dass die energetische Nutzung der Biomasse mit rund 20.700 MWh im Jahr 2019 etwa 10 % der Wärmeversorgung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels einnahm.

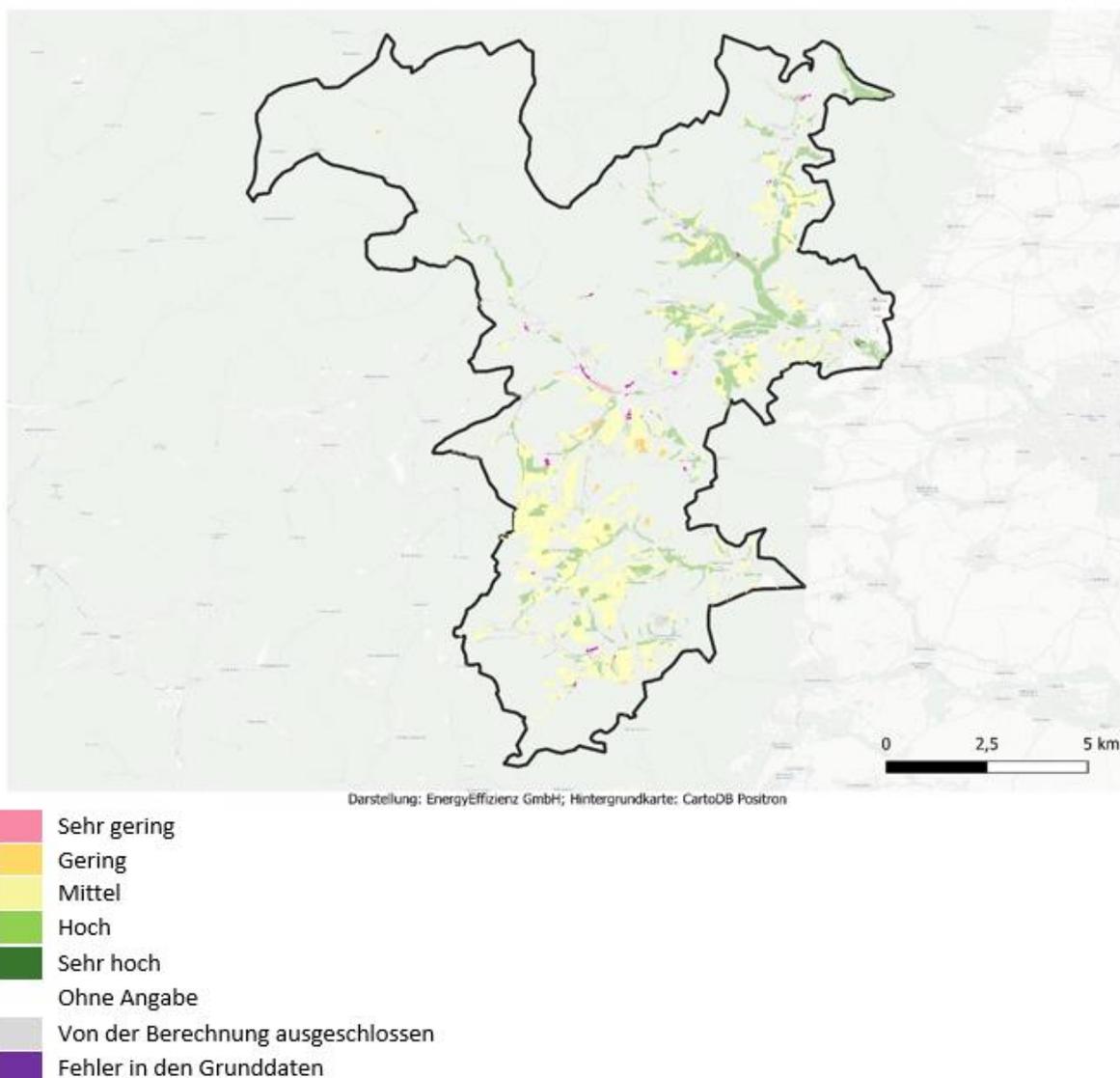


Abbildung 35: Potenzieller Biomasseertrag auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

Bezüglich des lokalen Potenzials fester Biomasse wird in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels der Forstbestand betrachtet. Die Holzbodenfläche der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels umfasst ein Gebiet von rund 4.200 ha. Aus den vorhandenen Informationsquellen wird ersichtlich, dass Laubbäume rund 60 % der Waldfläche ausmachen, der Rest (40 %) ist auf Nadelbäume zurückzuführen. Eine ähnliche Struktur des Baumbestandes ist auf den Flächen der Privatwälder zu erwarten. Die vorhandenen Daten über die Wald- und Forstwirtschaftsflächen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels lassen konkrete Energieholzpotenziale bestimmen. Unter der Annahme, dass die Heizwerte dieser Baumarten zwischen 3,7 und 4,2 kWh/kg betragen sowie mit den vorhandenen Daten über die jährlichen Zuwachsraten lässt sich ein Potenzial bestimmen. Es ist allerdings anzumerken, dass die Berechnung des Potenzials nach zwei verschiedenen Methoden verläuft, um die untere und obere Grenze der bestehenden Potenziale bestimmen zu können.

Die Rolle der Wälder im Kontext der globalen Klima- und Umweltpolitik ist nicht zu unterschätzen – der Beitrag vom LULUCF⁶⁰-Sektor zur Emissionsreduktion lässt sich nach bereits ausgearbeiteten Methodiken konkret quantifizieren⁶¹. Die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse gehen davon aus, dass 1 m³ Holz im Wald ca. 1 Tonne CO₂ Äq. speichern kann. Dank der erhöhten Aufmerksamkeit gegenüber den lokal vorhandenen Wäldern und Holzpotenzialen lässt sich auch ein Beitrag der jeweiligen Kommune zu den globalen klima- und umweltpolitischen Maßnahmen erkennen.

Gleichzeitig leiden die 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.⁶² 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.

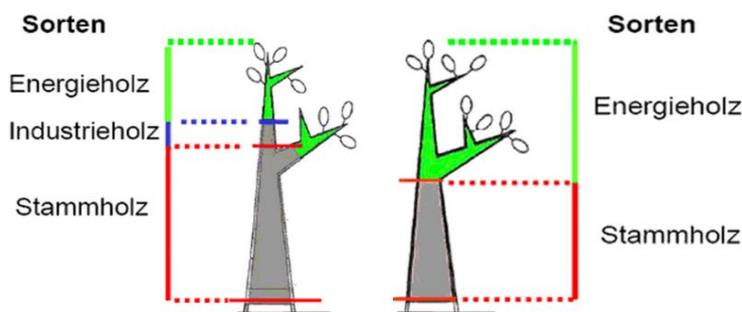


Abb. 1: Herkömmliche Aushaltungsvariante.

Abb. 2: "Stammholz-PLUS" Variante.

Abbildung 36: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials⁶³.

Zwei Perspektiven auf die Energieholzgewinnung gelten als Grundannahmen. Einerseits wird die klassische Herangehensweise genommen, die die Energieholzmengen nach herkömmlicher Aushaltungsvariante berechnet. Andererseits wird die Methodik „Stammholz-PLUS“ verwendet, wo

⁶⁰ Aus der engl. Abkürzung „Land-Use, Land-Use Change and Forestry“ bzw. „Landnutzung, Änderung der Landnutzung und Forstwirtschaft“

⁶¹ Für die weiteren sektorspezifischen Erläuterungen s. (UNFCCC, 2022)

⁶² (Spiegel, 2021)

⁶³ Quelle der Abbildung: (Waldwissen, 2007)

eine deutlich intensivere Benutzung der Stammengen angenommen wird. Insgesamt sehen die Potenziale je nach Methodik wie folgt aus:

Tabelle 8: Übersicht der Energieholzpotenziale auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

gesamt jährlich verfügbare Energiemenge [MWh/a]	Energieholz nach herkömmlicher Aushaltungsvariante [MWh/a]	Energieholz nach "Stammholz-PLUS" Variante [MWh/a]
118.900	16.700	42.900

Szenarien

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

Referenzszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen Jahren (2017-2021) in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels von BAFA-geförderten Pelletheizungen entsprach jährlich durchschnittlich 29 Anlagen bei privaten Haushalten.⁶⁴

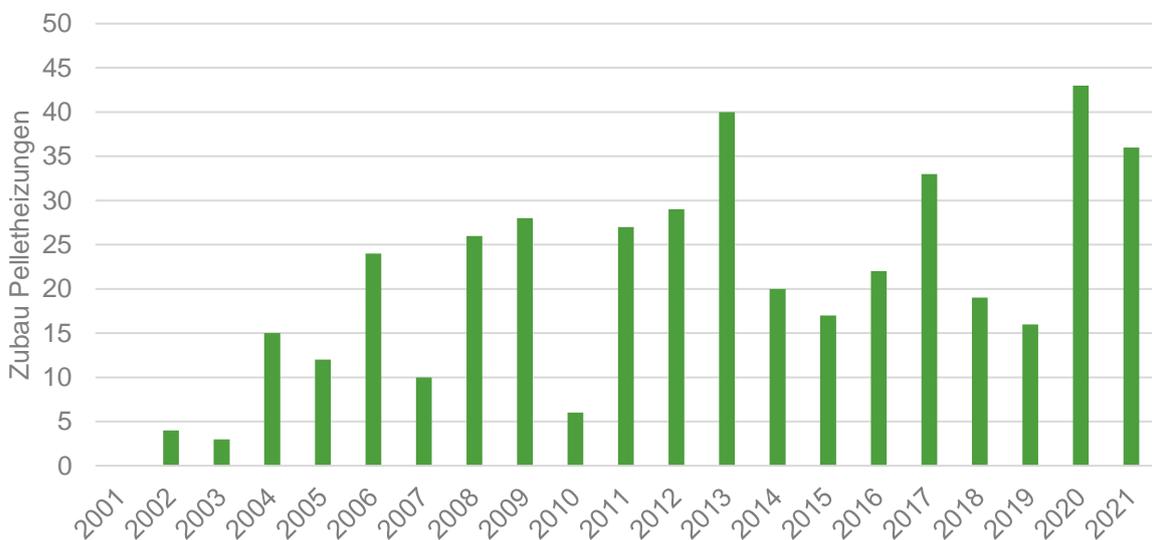


Abbildung 37: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

Im Referenzszenario wird von einer Fortführung dieses Trends ausgegangen. Bis 2040 können so zusätzliche ca. 20.300 MWh/a Wärme (Gesamtwert der Wärmeerzeugung durch biomassebetriebene

⁶⁴ BAFA

Anlagen: ca. 39.600 MWh/a) bereitgestellt werden. Die Emissionseinsparung lässt sich mit 870 t CO₂-Äquivalent einschätzen.

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

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. Dazu kommt die Annahme, dass die Förderung der biomassebetriebenen Anlagen in der Zukunft komplett gestrichen wird, ergänzt von dem flächendeckenden Wachstum der Wärmepumpenanteile. Dementsprechend werden hier reduzierte Zubaurhythmen angenommen.

Im Rahmen des Klimaschutzszenarios wird ein jährlicher Zubau von drei Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte und einer Anlage im gewerblichen Sektor angenommen. Damit ist 2040 mit ca. 20.400 MWh/a auf die Biomasse bezogener Wärmeenergie zu rechnen. Damit lassen sich ca. 450 t CO₂-Äquivalent einsparen.

3.2.8 Abfall

Die Behandlung des Themas „Abfall“ ist in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nur innerhalb der landkreisbezogenen Daten möglich, da das Thema der Abfallversorgung hauptsächlich auf der Ebene des Landkreises behandelt wird. Hier lassen sich erfahrungsgemäß hohe Verknüpfungen und Interdependenzen mit Nachbarkommunen identifizieren, was auf eine tiefere separate Analyse des Bereichs für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels selbst hinweisen soll.

Während Hausmüll klassischerweise thermisch entsorgt und die Verbrennung zur Energiegewinnung genutzt wird, bergen insbesondere die Abfallarten Grünschnitt und Bioabfall weiteres Potenzial. Projiziert man die landkreisbezogenen Daten ausschließlich auf die Bevölkerung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, lassen sich folgende Werte ablesen:

Tabelle 9: Aufkommen an Bioabfall (Tonnen) aus öffentlicher Sammlung 2019-2023 in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (Hochrechnung). Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz.

	Biomüll (t)
2019	1338
2020	1400
2021	1443
2022	1489
2023	1540

Besondere Aufmerksamkeit ist hier den Bioabfällen zu widmen, da diese abschließend energetisch verwertet werden können. Der aktuelle Wert für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegt bei ca. 113 kg pro Einwohner*in pro Jahr. Rein theoretisch kann man mindestens ein Drittel des Hausmülls

dazu zählen, da die Bioabfälle oft inkorrekt sortiert werden⁶⁵. Während bei der Vergärung Gas anfällt, welches klassischerweise (energetisch) genutzt wird, fällt bei der Kompostierung weniger Gas an, jedoch entweicht dieses ungehindert in die Atmosphäre. Hier entfällt insofern ein doppelter Effekt: Treibhausgase gelangen in die Luft und ihre energetische Verwertungsmöglichkeit wird nicht genutzt.

Pro Tonne Bioabfall lassen sich als grober Richtwert zwischen 85 und 125 m³ Biogas erzeugen (Methangehalt: 50-80 %). Die energetische Verwertung der Bioabfälle in Rheinland-Pfalz dient sowohl der dezentralen Strom- als auch Wärmeerzeugung. Betrachtet man diese Annahmen und rechnet diese Zahl herunter, ergeben sich für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels folgende Werte:

Tabelle 10: Übersicht der theoretisch erreichbaren Energiemengen aus der Biomüllmengen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

	Potenzial gesamt min	Potenzial gesamt max	Potenzial pro Kopf min	Potenzial pro Kopf max
Potenzieller Energieertrag der Verbandsgemeinde (MWh)	1.473	2.166	26	38

Unter der Annahme, dass eine Tonne der verwerteten Biomüllmenge ca. 194 kg CO₂-Äquivalent einspart, könnte man allein in der Verbandsgemeinde 560 t CO₂-Emissionen (33 kg pro Einwohner*in) vermeiden.

3.2.9 Solarthermie

Grundsätzliches Potenzial

Der Zubautrend für Solarthermie ist deutschlandweit in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, obwohl die Technologie geeignet ist, um klimafreundlich Wärme zu erzeugen und auch parallel zur Photovoltaik ausgebaut werden kann. Die gleiche Tendenz ist innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu beobachten. Im Zeitraum 2017-2021 wurden nur 61 von der BAFA geförderten

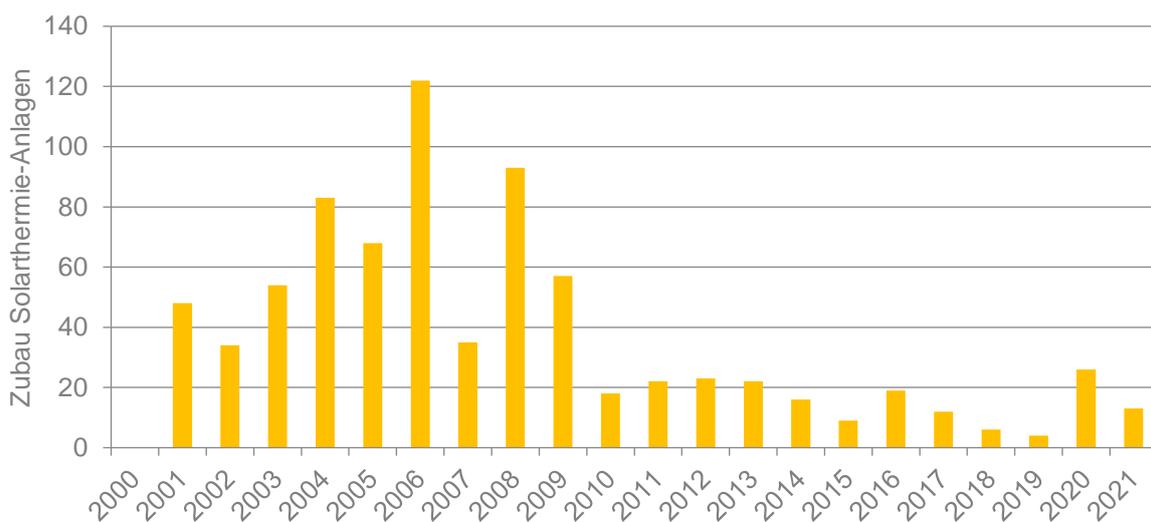


Abbildung 38: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.

⁶⁵ Deutschlandweite Studien zeugen davon, dass ca. 40 % des Restmülls der Biomülltonne zuzuordnen ist (Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg, 2022) S. 75

solarthermischen Anlagen zugebaut⁶⁶. Derzeit werden mit 2.500 MWh/a nur 1 % der Wärmeversorgung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels über Solarthermie gedeckt.

Szenarien

Die in den meisten bundesweiten Studien deklarierten Anteile der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung belaufen sich selten über den Wert von 5 %. Es besteht also ein hohes Potenzial zum weiteren Ausbau der entsprechenden Wärmeerzeugungsanlagen vor Ort. 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:

Referenzszenario

Der Trend der Ausbaurate von Solarthermieanlagen (2017-2021) liegt derzeit bei 13 Anlagen bei privaten Haushalten pro Jahr. Für das Referenzszenario wird der Trend fortgeschrieben sowie ein jährlicher Zubau von zwei gewerblichen Anlagen⁶⁷ angenommen. Bis 2030 können so insgesamt 3.200 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 4.100 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. In der Beheizungsstruktur der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels erhält damit die Solarthermie einen Anteil von ca. 2,3 % (2040). Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 820 t CO₂/a und 2040 bei 1.050 t CO₂/a.⁶⁸

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario erfolgt ein deutlich intensiverer Ausbau der Solarthermie. Es ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Sanierungsmaßnahmen insgesamt weniger Wärme benötigt wird. Außerdem werden die anderen Wärmeerzeugungsanlagen (etwa Wärmepumpen und Biomasse) ebenso flächendeckend ausgebaut. Um den Anteil der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung zu erhöhen, wird der jährliche Zubau von 52 Anlagen im privaten Sektor benötigt, ergänzt von 11 gewerblichen Anlagen.

Bis 2030 können so insgesamt rund 5.300 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 9.100 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. Der Anteil von Solarthermie an der gesamten Wärmeversorgung der Stadt erhöht sich bis 2040 auf 8 %. Die Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 1.400 t CO₂/a und 2040 bei 2.350 t CO₂/a.

3.2.10 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. Als 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 dienen. 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

⁶⁶ Anzahl 2020: 3 Anlagen, Anzahl 2021: 2 Anlagen

⁶⁷ Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen die gleiche Größenordnung haben wie Anlagen für private Wohngebäude.

⁶⁸ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

betrieben, stellt sie eine der umweltfreundlichsten Heizformen dar, da der Emissionsfaktor sehr gering ausfällt. Deswegen 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.

Laut den BAFA-Daten wurden bis einschl. dem Jahr 2021 in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels 42 Wärmepumpen installiert. In den letzten Jahren (2020-2021) erlebte die lokale Wärmepumpen-Branche einen Aufschwung. Es ist allerdings zu erwähnen, dass die bestehende Datengrundlage sich ausschließlich auf die geförderten Anlagen orientiert. Dies bedeutet, dass die tatsächliche Anzahl der installierten Wärmepumpen höher sein kann, besonders in einigen Neubauten und gewerblichen Gebäuden zum Zwecke der Selbstversorgung. Das Gesamtpotenzial der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels für die Nutzung von Wärmepumpen lässt sich nicht beziffern, da insbesondere die hierfür verwendete Umweltwärme aus der Luft annähernd uneingeschränkt vorhanden ist.

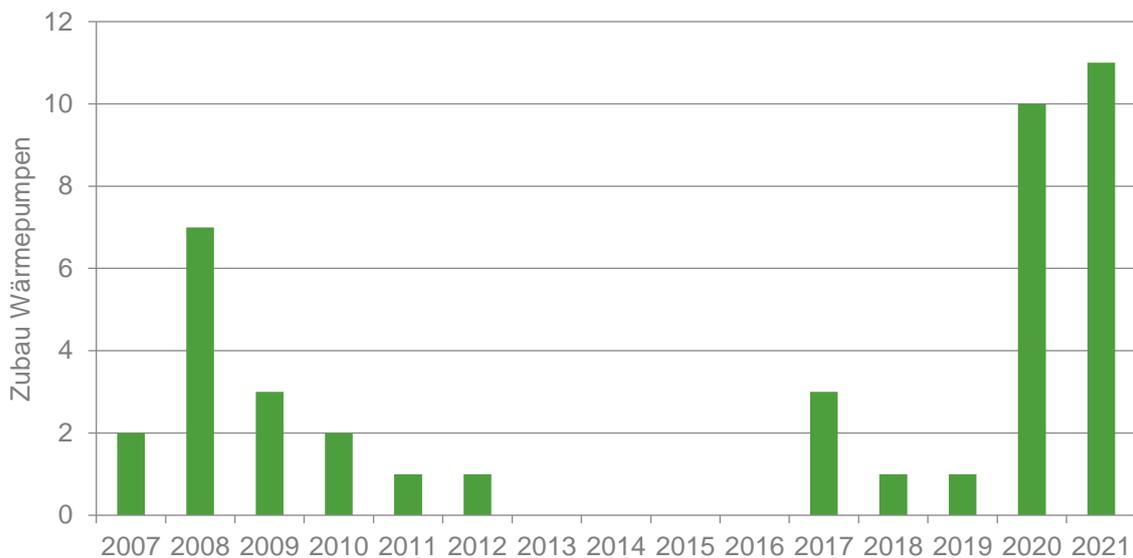


Abbildung 39: Zubauraten von geförderten Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

Das Thema der Wärmepumpen wird in den darauffolgenden Unterkapiteln aufgrund der besonderen Bedeutung im gesamten deutschen Klimaschutzsektor detaillierter betrachtet.

a) Allgemeine Trends

In der Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ weist Agora Energiewende darauf hin, dass die Realitätsverhältnisse der neuen Installationen von Wärmepumpen deutlich hinter den formulierten Zielen (6.5 Mio. Wärmepumpen bis zum Jahr 2030⁶⁹) bleiben. Die Einführung von zusätzlichen

⁶⁹ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021)

Anreizinstrumenten sowie die eigene Initiative der einzelnen Kommunen und Gebietskörperschaften auf Basis des Subsidiaritätsprinzips sind dementsprechend notwendig.

b) Wärmepumpen und Gebäudebestand

Zieht man in Betracht, dass die Wärmepumpen prädominant in den Ein- oder Zweifamilienhäusern installiert wurden (s. Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ von Agora Energiewende), kommen für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ca. 5.650 Gebäude in die engere Betrachtung für die Nutzung von Wärmepumpen⁷⁰. Dazu kommt die Anzahl der Wärmepumpen in den geplanten zukünftigen Neubauten. Jedoch lässt sich auch eine verstärkte Nutzung bei den Bestandsgebäuden erkennen (vgl. folgende Abbildung). Die Möglichkeit der Nutzung im Bestand wird grundsätzlich für 2/3 der Bestandsgebäude von Wohngebäuden ohne komplexe Sanierungs- oder Umbaumaßnahmen für möglich erachtet⁷¹.



Abbildung 40: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich). Grundlage der Daten: Absolute Anzahl der Wärmepumpen in „Durchbruch für die Wärmepumpe“ (Agora Energiewende 2021 basierend auf Marktdaten des Bundesverbands Wärmepumpen (BWP) sowie Destatis (2022)). Eigene Darstellung der relativen Werte und Design der Energy Effizienz GmbH.

Im Folgenden werden die Grundvoraussetzungen für oberflächennahe Erdwärmennutzung vor Ort betrachtet.

c) Erdwärmekollektoren & -sonden

Der Energieatlas Rheinland-Pfalz stellt eine detaillierte Geopotenzialkarte für Rheinland-Pfalz zur Verfügung, in der ortsgenaue Informationen zur Eignung des Standorts für oberflächennahe Geothermie abgerufen werden können⁷². Die grundsätzliche Bodeneignung für die Installation von

⁷⁰ Grundlage der Berechnung: Daten der ZENSUS-Datenbank bezüglich der Anzahl von Ein- und Zweifamilienhäusern in der analysierten Gemeinde

⁷¹ (Öko-Institut und Fraunhofer ISE, 2022)

Erdwärmekollektoren und -sonden in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Fläche ist auf dem Großteil der Gemarkung der Verbandsgemeinde nur bedingt geeignet, am nordwestlichen und deutlich weniger besiedelten Rand sind besser geeignete Gebiete zu finden.

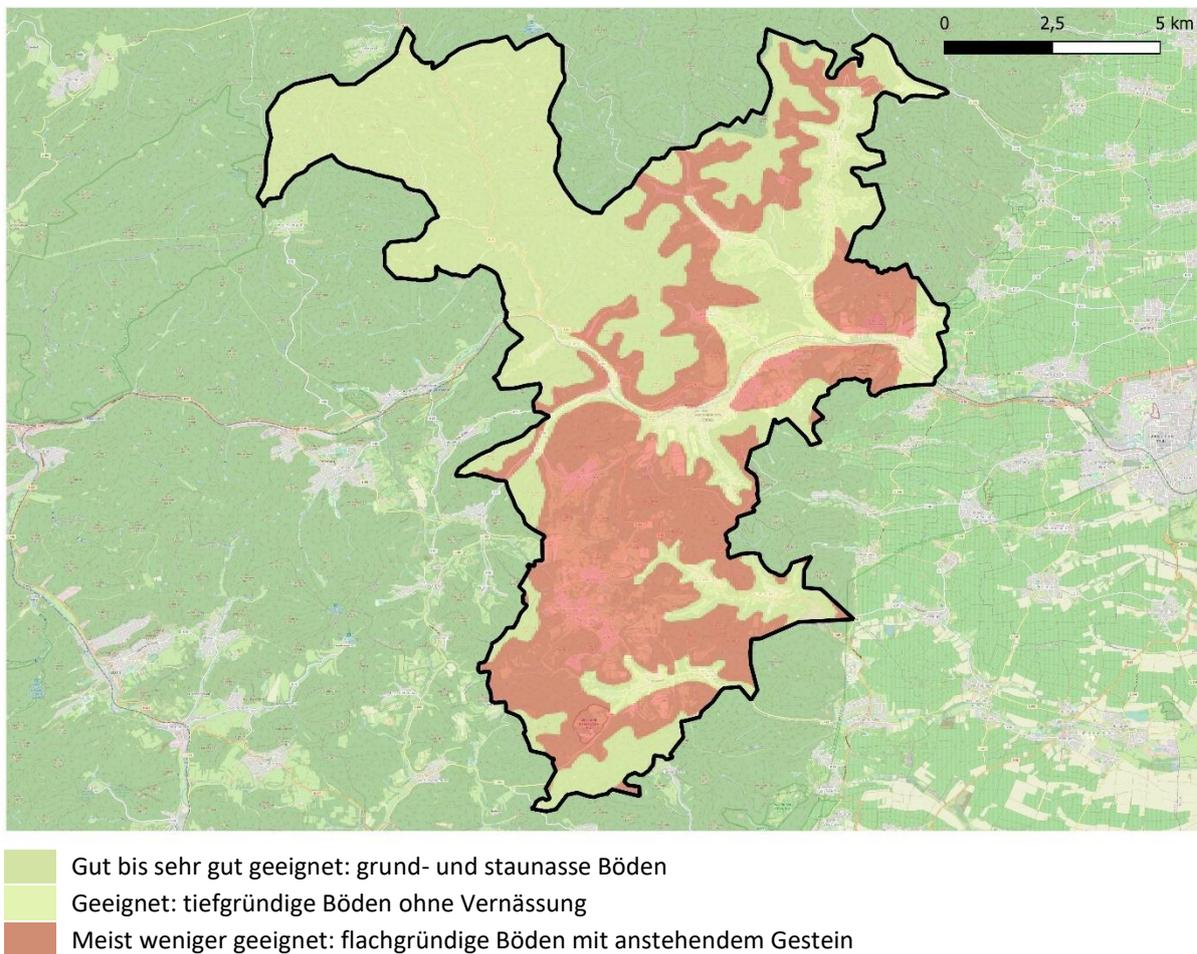


Abbildung 41: Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

Die Wärmeentzugsleistung des Bodens wird in der folgenden Abbildung für eine Tiefe von zwei Metern dargestellt, um unter anderem die Eignung für Erdwärmekollektoren darzustellen. In den grau gefärbten Gebieten sind die Voraussetzungen für Erdwärmekollektoren bspw. aufgrund des hohen Versiegelungsgrads oder der geologischen Struktur eher ungünstig. Die orange markierte Fläche bietet sich jedoch mit einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 1,4 bis <1,6 W/m*K für den Bau der geothermischen Anlagen an.

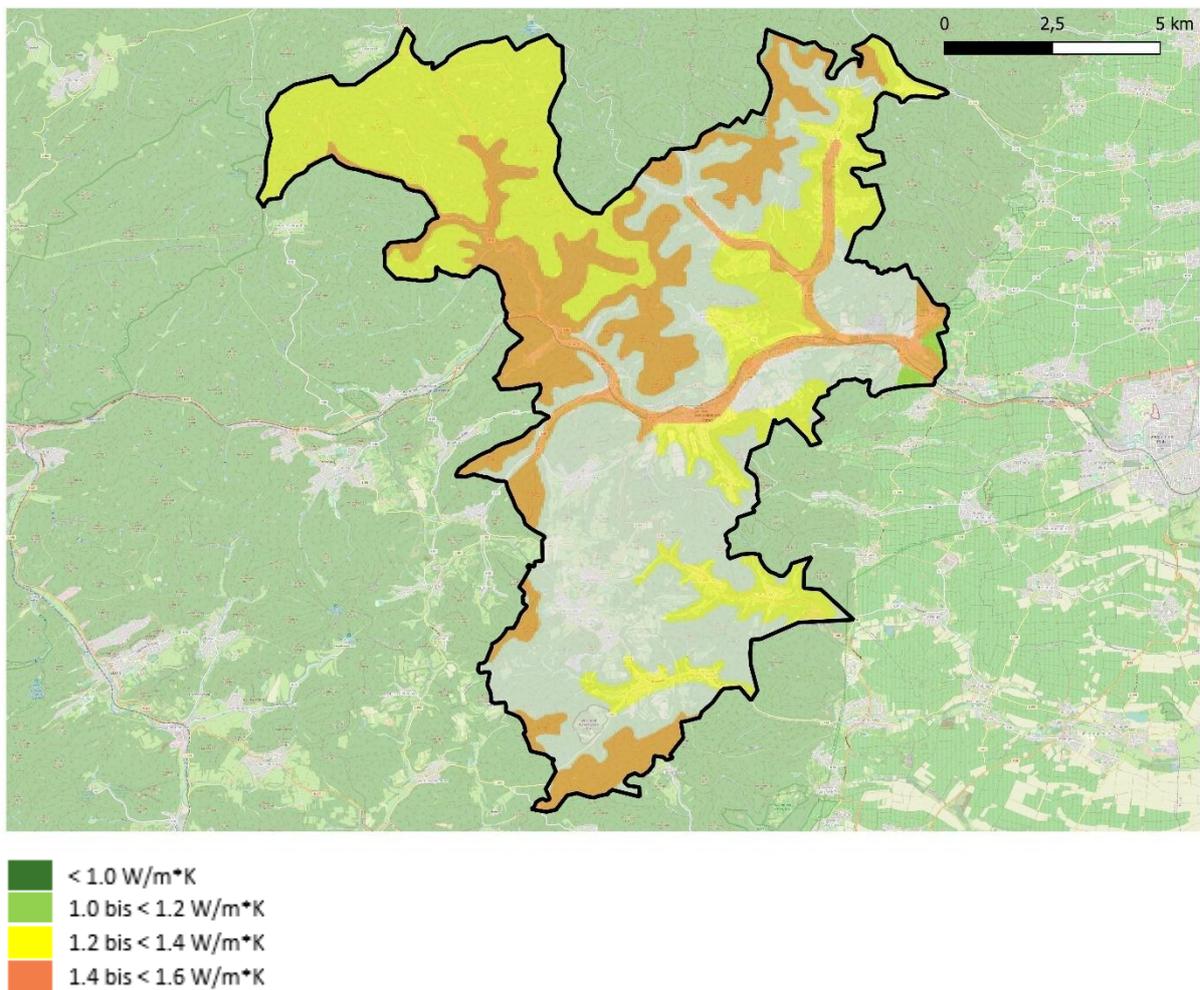


Abbildung 42: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die Installation der Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

Die Daten der Energieatlanten bieten unter anderem eine Übersicht der allgemeinen Standortbewertung der Fläche für die Installation geothermischer Anlagen. Einige Gebiete der Verbandsgemeindegemarkung sind für den Einsatz von Erdwärmesonden bspw. wegen der vorhandenen Einschränkungen der Bohrtiefe eher nicht geeignet, allerdings bietet sich ca. 75 % der restlichen Fläche für die erwähnte Technologie der Wärmegewinnung an.

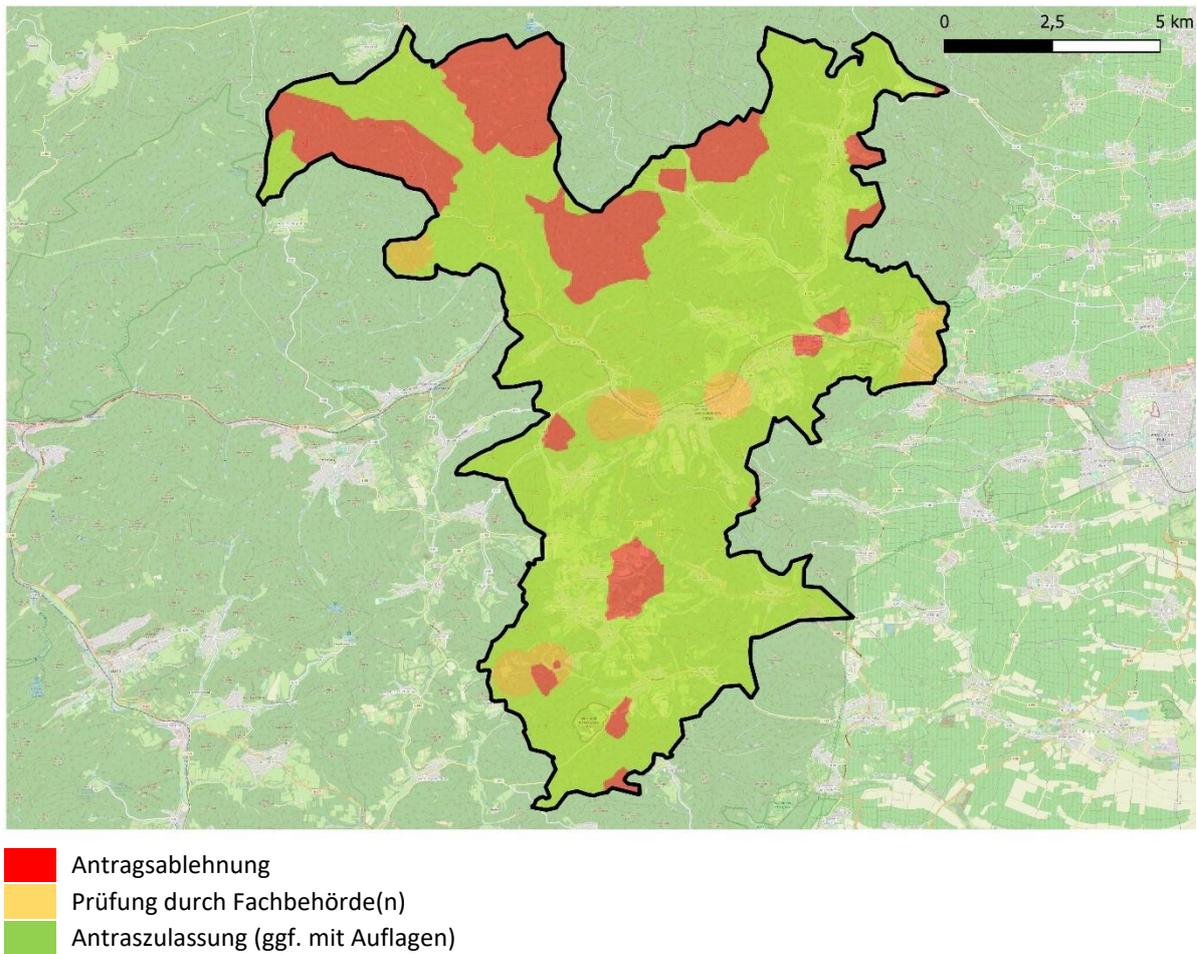


Abbildung 43: Geothermiebezogene Zulassungsregelungen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

Weiterhin erscheint es sinnvoll, die Abbildung der Grundwasserergiebigkeit abzubilden, da dieser Faktor während der Planung von Erdwärmesonden unabdingbar ist. Die entsprechenden Regelungen stellen einen der wichtigsten Einflussfaktoren während der Planung und Genehmigung von geothermischen Anlagen dar. Allerdings ist hier für die konkrete Planung eine separate Analyse notwendig.

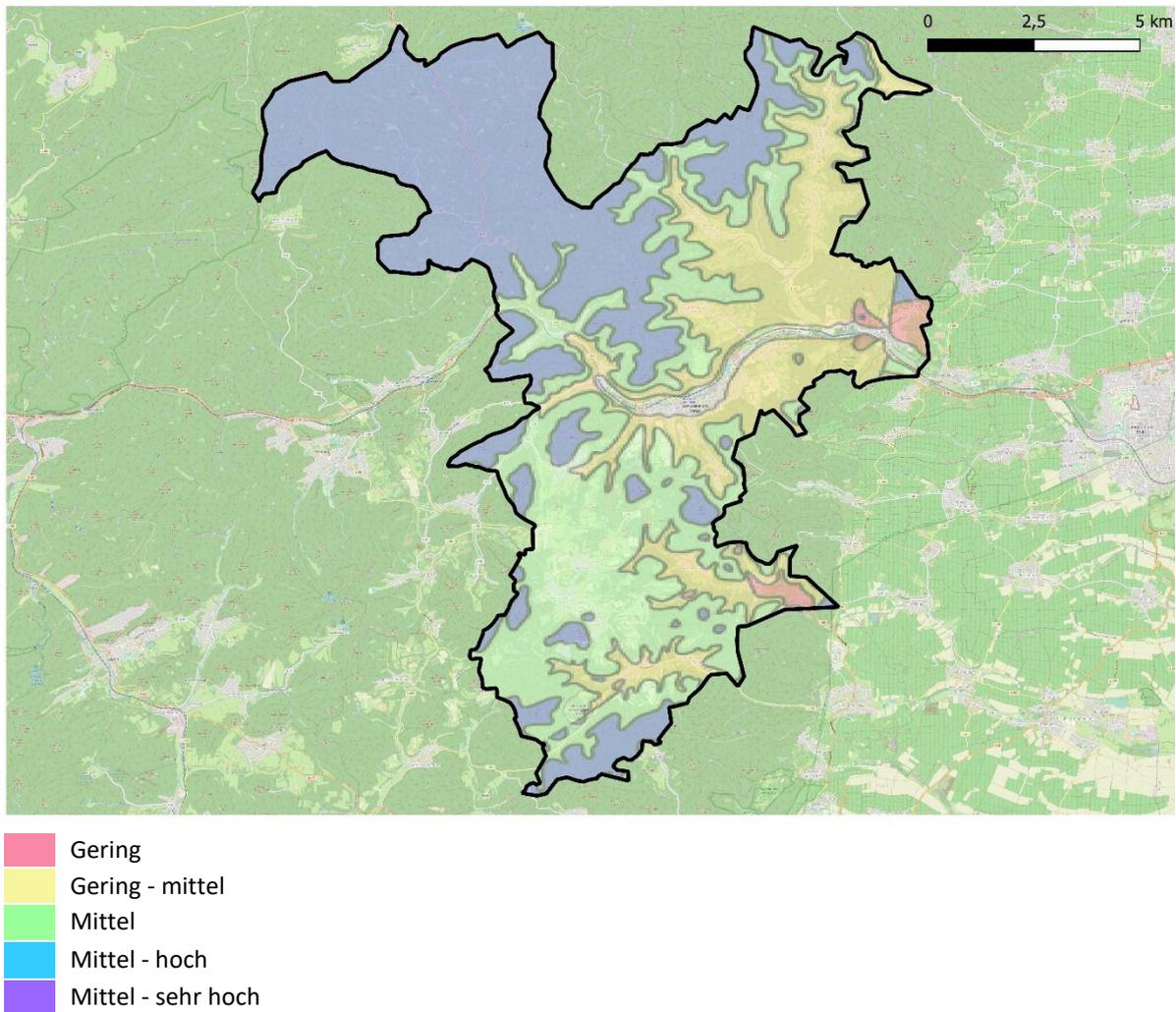


Abbildung 44: Übersicht der Grundwasserenergiebigkeit auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.

d) 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 ggf. auf der resultierenden akustischen Belastung gegeben (mind. 3 m). Im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern weisen Luft-Wärmepumpen den geringsten Wirkungsgrad auf, trotzdem lässt sich diese Technologie als einer der wichtigsten Bausteine der nachhaltigen Wärmeerzeugung und -versorgung bewerten. Eine detaillierte Analyse überschreitet den Umfang eines Klimaschutzkonzepts, kann aber in detaillierteren Analysen wie Quartierskonzepten betrachtet werden.

Szenarien

Die Szenarien werden im Folgenden mit den entsprechenden Ergebnissen beschrieben.

Referenzszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen Jahren (2017-2021) in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels von BAFA-geförderten Wärmepumpen entsprach jährlich durchschnittlich fünf Anlagen bei privaten Haushalten und einer Anlage im GHD-Sektor⁷³. Im Referenzszenario wird von einer Fortführung des Trends ausgegangen⁷⁴. Die gesamte Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen beläuft sich 2030 bei rund 1.600 MWh/a und bis 2040 bei 3.700 MWh/a. Bis 2040 steigt der Anteil der Wärmepumpen in der gesamten Struktur der Wärmeversorgung auf nur 2 %. Die gesamte Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei ca. 350 t CO₂/a und 2040 bei rund 920 t CO₂/a.⁷⁵

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Wärmepumpen werden bundesweit als grundlegender Bestandteil der Energiewende angesehen⁷⁶. Es wird ein jährlicher Zubau von 103 Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte und 17 Anlagen im GHD-Sektor angenommen⁷⁷. Bis 2030 können so insgesamt 29.500 MWh/a Heizenergie und bis 2040 rund 69.600 MWh/a Heizenergie zusätzlich durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. In der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte erhalten die Wärmepumpen den Anteil von ca. 68 % (2040). Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 7.600 t CO₂/a und 2040 bei 19.300 t CO₂/a.

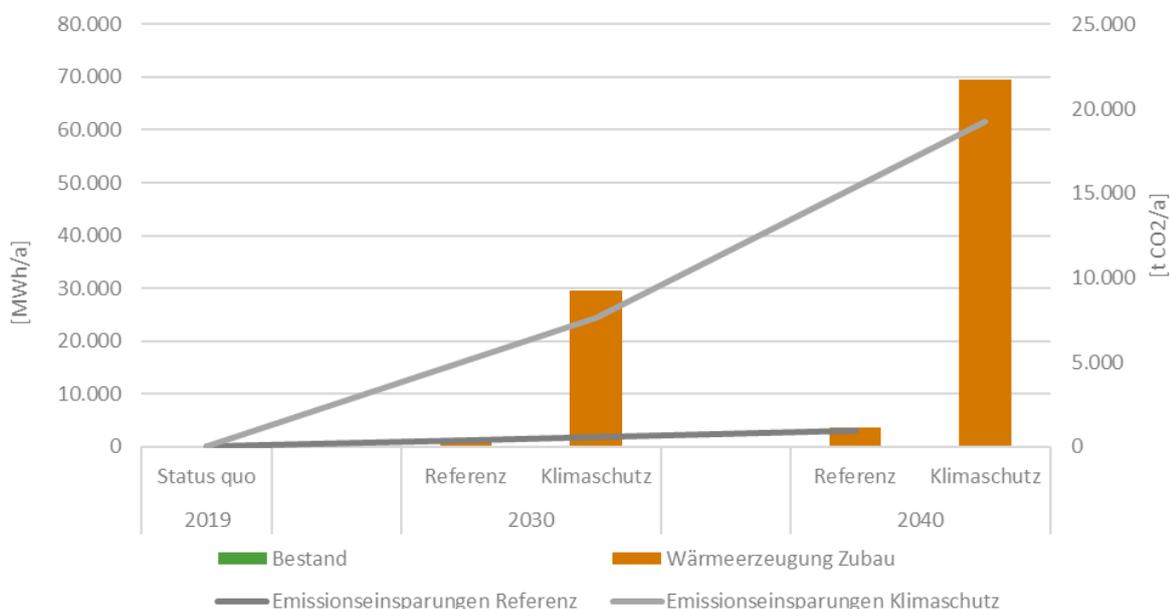


Abbildung 45: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien. Der Bestand beläuft sich auf 120 MWh/a, weshalb er in der Abbildung aufgrund der Skalierung nicht abgebildet werden kann.

⁷³ Wärmepumpenatlas

⁷⁴ Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen die gleiche Größenordnung haben wie Anlagen für private Wohngebäude.

⁷⁵ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

⁷⁶ Vergleiche Prognos-Studie und den Ariadne-Report

⁷⁷ Die Anzahl der zugebauten Anlagen im GHD-Sektor und industriellen Branche kann sich reduzieren, da die Leistungen der Anlagen in diesen Bereichen deutlich höher als die von den privaten Haushalten sind.

3.2.11 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 zunehmend regenerative Energien dafür genutzt werden. Doch auch im ländlichen Raum können Nahwärmenetze wirtschaftlich und klimafreundlich betrieben werden. Obwohl die Faktoren Netzlänge, Netzverluste und Anschlussdichte eine Herausforderung im ländlichen Raum darstellen, steht in diesen Gebieten deutlich mehr Platz zur Verfügung, sobald es zur Planung von Heizzentralen, Trasseninfrastruktur o.ä. kommt. Auch ist die erfolgreiche Umsetzung von der Kooperation aller Beteiligten abhängig, weshalb eine Stärkung der Akzeptanz aller Beteiligten durch eine zielführende Kommunikations- und Bildungsinitiativen fokussiert werden sollte.

Nah- und Fernwärme ist nur dann klimafreundlich, wenn nachhaltige Energieträger zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Häufig werden Biomasse oder kleine Blockheizkraftwerke genutzt. Auch Geothermie ist als Wärmequelle möglich. Der Emissionsfaktor ist entsprechend geringer als bei einer herkömmlichen Öl- oder Gasheizung, was den CO₂-Fußabdruck verringert und den Nachhaltigkeitsaspekt stärkt. Gleichzeitig verringert sich der Gesamtaufwand für Wartung und Instandhaltung. Weiter müssen sich die Hausbesitzer 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. Für das Ziel der Klimaneutralität ist eine Umrüstung der Nahwärmenetze notwendig. Dies sollte die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels daher zukünftig auch forcieren.

Laut den Daten des Marktstammdatenregisters sind in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels einige Nahwärmenetze vorhanden. Diese dienen aber hauptsächlich dem Zwecke der Wärmeversorgung von Grundschulen, Altenheimen etc. – von größeren Maßstäben ist hier abzusehen, wenn die gewerblichen Anlagen hier außer Acht genommen werden. Die Wichtigkeit der Nahwärme als einer der möglichen Antworten auf die Herausforderungen des Wärmesektors ist selbsterklärend und bedarf daher einer tieferen Analyse der bestehenden Optionen. Neben den benötigten Gebäudesanierungen ist die Erweiterung der lokalen Nahwärmenetze ausschlaggebend für den Erfolg der lokalen nachhaltigen Transformation des Wärmesektors⁷⁸. Relevant ist dabei insbesondere die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung in den Wärmenetzen, da jeglicher Einsatz fossiler Energieträger eine falsche Antwort auf die Herausforderungen des energiepolitischen Sektors wäre.

Zur Beheizung von Nahwärmenetzen können verschiedene Energieträger genutzt werden. Zahlreiche Projekte der lokalen Nahwärmeversorgung nehmen Solarenergie als Hauptenergieträger, ebenso gibt es moderne Nahwärmenetze auf Basis von Geothermie, Biomasse oder auch industrieller Abwärme. (Groß-)Wärmepumpen kommen ebenso infrage. Die grundlegende Analyse der lokal vorhandenen

⁷⁸ (Huenges, et al., 2014)

Anschlussdichte, des ortsbezogenen Wärmebedarfs und der Wärmedichte sind während der Planung der Nahwärmeversorgung unabdingbar. Außerdem muss die räumliche Nähe von Erzeuger und Verbraucher sichergestellt werden, um den Grad der Wärmeverluste zu minimieren. Diejenigen Planungs- und Vertriebsangelegenheiten, die außerhalb dieser Potenzialstudie stehen, sind bspw. im Leitfaden "Nahwärme" des Fraunhofer Instituts zu finden⁷⁹. Insgesamt sind mehrere aussagekräftige Vorteile zu identifizieren, die für die Entwicklung der lokalen Nahwärmenetze sprechen⁸⁰:

- Flexibilität und Vielfalt bei der Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, wie große Solarthermie, Tiefe Geothermie, Umweltwärme, Biomasse
- Deckung der verbleibenden Bedarfslücken der Stromerzeugung aus Sonne und Wind (Residuallasten) durch bedarfsgerecht betriebene, stromnetzgeführte Kraft-Wärme-Kopplung in den Heizzentralen
- Erhöhung der Effizienz im Energiesystem aufgrund der Möglichkeit, vielfältige Abwärmequellen nutzen zu können
- Flexibilitätsgewinne im Wärme- und Strombereich durch Einbindung großer thermischer Speicher
- kommunale Steuerungsfunktion zur Senkung des Ausstoßes vermeidbarer Treibhausgasemissionen durch netzgebundene Wärmeversorgung
- Langfristig hohe Versorgungssicherheit
- Zukünftig keine aufwändigen und teuren Anlagenerneuerung
- Erfüllung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes
- Geringe Betriebskosten (Wartung/Instandhaltung usw.)
- Geringerer Raumbedarf für Technik.
- Regionale Wertschöpfung⁸¹

Es ist dementsprechend von Vorteil, die Potenziale der lokalen Begebenheiten zu untersuchen, um die räumliche und strukturelle Ausgestaltung der Nahwärmeversorgung rechtzeitig zu optimieren und den höchsten Wirtschaftlichkeitsgrad zu erzielen. Die Möglichkeiten diverser Optionen werden in den untenstehenden Abschnitten thematisiert.

Wichtiger Parameter für die Planung eines Nahwärmenetzes ist der zu erwartende Wärmebedarf der Verbraucher im Tages- und Jahresverlauf. Auf die Verbrauchskurve aufbauend kann die Auswahl der möglichen Technologie erfolgen, wobei oftmals aus wirtschaftlichen Gründen eine Kombination von verschiedenen Energieträgern empfehlenswert ist.

a) Biomasse

Biomasse ist ein verbreiteter Energieträger für die Nah- und Fernwärmeerzeugung. Im Kapitel 3.2.7 wurde die Nutzung von Biomasse bereits betrachtet.

Im größeren Maßstab zur Nahwärmeerzeugung sind einige Punkte in der Handhabung zu beachten:

- Biomasse ist ein Naturprodukt und nicht einheitlich, bspw. bestehen Schwankungen des Energiegehalts je nach Qualität des Rohstoffs und erfordern daher einen kompetenten Umgang beim Betrieb einer Hackschnitzelanlage.

⁷⁹ (Dötsch, Taschenberger, & Schönberg, 1998)

⁸⁰ ([zeozweifrei, 2023](#))

⁸¹ (Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme, 2016)

- Hackschnitzel sind kostengünstiger, aber haben einen geringeren Energiegehalt als Pellets.
- Bei der Integration in Wohngebieten ist insbesondere der Platzbedarf für den Abgaskamin und den Lagerplatz für Pellets/Hackschnitzel und die Geräuschemissionen bei der Anlieferung mitzudenken.
- Biomasseressourcen sind begrenzt, für eine nachhaltige Energieversorgung sind insbesondere lokale Biomassevorkommen zu nutzen und weite Transportwege zu vermeiden.

Eine komfortable Form der Biomasse ist Biogas. Hierbei ist die Voraussetzung ein bestehendes Gasnetz. Der Vorteil liegt dann in der bilanziellen Rechnung von Einspeisung und Bezug von Biogas, wodurch eine räumliche Entkopplung von Erzeuger und Verbraucher möglich ist. Allerdings ist Biogas in der Produktion und Aufbereitung aufwändig. Aus Nachhaltigkeitsgründen ist auch Biogas überwiegend aus Abfallprodukten der Landwirtschaft oder von Bioabfällen der Haushalte zu erzeugen.

b) Solarthermie

Das Thema der Nahwärmeversorgung mit Hilfe solarer Kollektoren und saisonalen Wärmespeichern wird in den letzten Jahren intensiv diskutiert – sowohl in Deutschland als auch im Ausland. Zu diesem Zeitpunkt erscheinen vor allem kleinflächige Lösungen für kleine Städte (Einwohnerzahl: ca. 4.000-5.000) oder bestimmte Stadtquartiere sinnvoll. Einige Beispiele der erfolgreichen Projektumsetzung in diesem Bereich lassen sich unter anderem in Dänemark beobachten⁸². Der durchschnittlich zu erwartende Ertrag liegt auf Basis der Grundannahmen sowie der bereits bestehenden Projekterfahrungen bei 2.000 MWh/a pro Hektar Landfläche⁸³.

Aus technologischer Perspektive erfüllen solare Kollektorenfelder die Rolle eines Wärmespeichers. Als Quelle der Wärmeenergie dient die direkte Solareinstrahlung, weswegen die Installation der Kollektoren sowohl auf Dächern als auch auf freien Flächen bzw. in benachteiligten Gebieten grundsätzlich vorstellbar ist. Die Kombination mit der Wärmezentrale sowie einem Warmwasserspeicher (unter- oder überirdisch) erhöht die Effizienz des gesamten Projektes, da damit die Möglichkeit entsteht, den Wärmebedarf in kalten Jahreszeiten mit Hilfe der zur Sommerzeit akkumulierten Wärmeenergie abzudecken.

⁸² (PlanEnergi, 2018)

⁸³ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

Tabelle 11: Übersicht einiger bereits realisierten solarthermischen Projekte in Deutschland.

	Ertrag (MWh/a)	Leistung (MW)	Flächenbedarf	Emissionseinsparung (t CO ₂)	Investitionskosten (Mio. Euro)	Größe des Wärmespeichers (falls vorhanden), m ³
Greifswald ⁸⁴	8.000	11	Baufläche 4 ha Grundfläche Sondergebiet 40.000 m ² Kollektorfeld Flächen 18.700 m ²	1.780	7	6.000
Lemgo ^{85,86}		5,2	Bruttokollektorfläche 9.128 m ²			Komplex mit Flusswasser-WP und 2 BHKWs
Mühlhausen ^{87, 88}	3.300		Flächenbedarf 19.000 m ² , Kollektorfläche 5.700 m ²	675	3	1.152 Röhrenkollektoren Versorgung von 400 Haushalten
Senftenberg ⁸⁹	4	4,5	Grundfläche 20.000 m ² , Kollektorfläche 8.300 m ²			Stadtgröße: 25.000

⁸⁴ (Stadtwerke Greifswald, 2023)

⁸⁵ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁸⁶ (AGFW-Projekt-GmbH, 2022)

⁸⁷ (Stadtwerke Mühlhausen, 2021)

⁸⁸ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁸⁹ (RitterXL, kein Datum)

Auch in angrenzenden Nachbarländern lassen sich mehrere Projekte finden⁹⁰.

Tabelle 12: Übersicht einiger realisierten solarthermischen Projekte im Ausland.

Ort	Informationen
Silkeborg, Dänemark ⁹¹	100-110 MW Leistung, Kollektorfläche 156.000 m ²
Baotou, China	65 MW Leistung
Vojens, Dänemark	49 MW Leistung
Aalborg, Dänemark ⁹²	11.000 m ² , 3.300 MWh
Groningen, Niederlande ⁹³	48.000 m ² , 37 MW Leistung; voraussichtliche Erträge: 25 GWh = 520 kWh/m ² a
Silkeborg, Dänemark ⁹⁴	100-110 MW Leistung, Kollektorfläche 156.000 m ²

c) Abwärme

Verschiedene industrielle Prozesse erzeugen als Nebenprodukt Wärmeenergie, welche teilweise ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird oder aber mit weiterem Energieaufwand heruntergekühlt wird. Dies wird als relevantes Potenzial zur Nutzung für die Wärmeversorgung desselben oder angrenzender Gebäude angesehen, sofern die Größenordnung ausreichend ist. Die Abkühlung der zu hohen Temperaturen (<80-90°C) für die Einspeisung in die Nahwärmenetze kann mittels eines Wärmetauschers erfolgen. Die bisher veröffentlichten Studien zu den Potenzialen der Abwärmenutzung weisen auf ein großes Potenzial hin: Eine Erhebung spricht für den gesamten deutschen Industriesektor davon, dass 18 % bis ca. 50 % der Abwärme energetisch genutzt werden könnten⁹⁵. Andere Veröffentlichungen weisen sogar Werte von 30 % bis 90 % des energetisch erschließbaren Wärmepotenzials der industriellen Anlagen für die weitere Wärmebereitstellung auf⁹⁶.

Die während der industriellen Herstellungsprozesse entstehende Energie lässt sich entweder direkt mittels Wärmetauscher nutzen oder kann langfristig für die Wärmeversorgung zu Spitzenbedarfszeiten gespeichert werden. Dies benötigt zwar zusätzliche infrastrukturelle Maßnahmen, kann damit aber auch den zeitversetzten Energiebedarf abdecken.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht der energetisch verwertbaren Temperaturen je Industriebranche und des jeweiligen Abwärme-Indikators, der auf die theoretisch möglichen nutzbaren Mengen der Wärmeenergie hinweist⁹⁷. Für die Bestimmung konkreter Potenziale sind weitere Untersuchungen an geeigneten Objekten nötig.

⁹⁰ (SHIP Plants, 2023)

⁹¹ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁹² (Aalborg CSP A/S, 2022)

⁹³ (Solrico, 2022)

⁹⁴ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁹⁵ (Hirzel, Sontag, Benjamin, & Rohde, 2013)

⁹⁶ (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015)

⁹⁷ (Aydemir, Doderer, Hoppe, & Braungardt, 2019), S. 29

Tabelle 13: Übersicht der thermischen Potenziale einzelner Industriebranchen.

Industriebranche	Temperatur der verwertbaren Wärmeenergie	Abwärme-indikator	Ergänzung
Eisen- und Stahlherstellung	80-250 °C	19 %	Die höheren Temperaturebenen beinhalten große Menge der nicht verwertbaren Gase; die Nutzung der Energie für die Wärmebereitstellung ist erst in den letzten Phasen des Produktionsprozesses möglich
Nichteisenmetallherstellung (Aluminium, Kupfer, Zink, Blei et al.)	40-70 °C		Wegen der bereits vorhandenen effizienten Anlagen der Wärmerückgewinnung meist für die Niedertemperaturanwendungen brauchbar
Zementerzeugung	Ersten Produktionsphasen: 200-450 °C Weitere Produktionsphasen: 100-300 °C		Nutzung der heißen Abgase für die Stromerzeugung, Verdampfung o. ä. möglich
Papierherstellung	20-160 °C	9 %	Wird als prioritäre Branche für Abwärmenutzung betrachtet
Glasherstellung	Divergierende Angaben je Herstellungsphase	15 %	
Chemie	Ethylen: 150 °C bei großer Variation Ammoniak: Divergierende Angaben je Herstellungsphase	9 %	Grundsätzlich für Verdampfung geeignet

Eine veröffentlichte Studie des Fraunhofer Instituts zu den Möglichkeiten der Abwärmenutzung listet Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie ebenso als potenziell effiziente Quellen der Abwärme auf. Eine Veröffentlichung der dena zur Abwärme weist die Installation der Abwärmegewinnungsanlagen in einem Unternehmen der Papierindustrie als ein Beispiel der erfolgreichen Innovations- und Investitionsaktivitäten aus⁹⁸. Auch Unternehmen der Holzveredlung und produktionsintensiver Holzverarbeitung bergen Abwärmepotenziale, allerdings in deutlich kleinerem Ausmaß⁹⁹. Des Weiteren sind Rechenzentren und IT-Cluster große Abwärmequellen.

Gerade die Papierindustrie spielt in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels eine Rolle in diesem Bereich. Hier ist die Kartonfabrik Buchmann GmbH als potenzielle Quelle für Abwärme anzusehen.

Die unterschiedliche Energieintensität der verschiedenen industriellen Verarbeitungsprozesse ist in der folgenden Grafik noch einmal dargestellt. Insbesondere die Metallerzeugung gilt als energieintensiv und bietet ein entsprechend hohes Abwärmepotenzial. Darauf folgt die Grundstoffchemie, die Papier, Glas- und Keramik- und Metallindustrie sowie die Verarbeitung von Steinen und Erden.

⁹⁸ (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015)

⁹⁹ (Pehnt, Bödeke, Arens, Jochem, & Idrissova, 2010), S. 17, S. 19

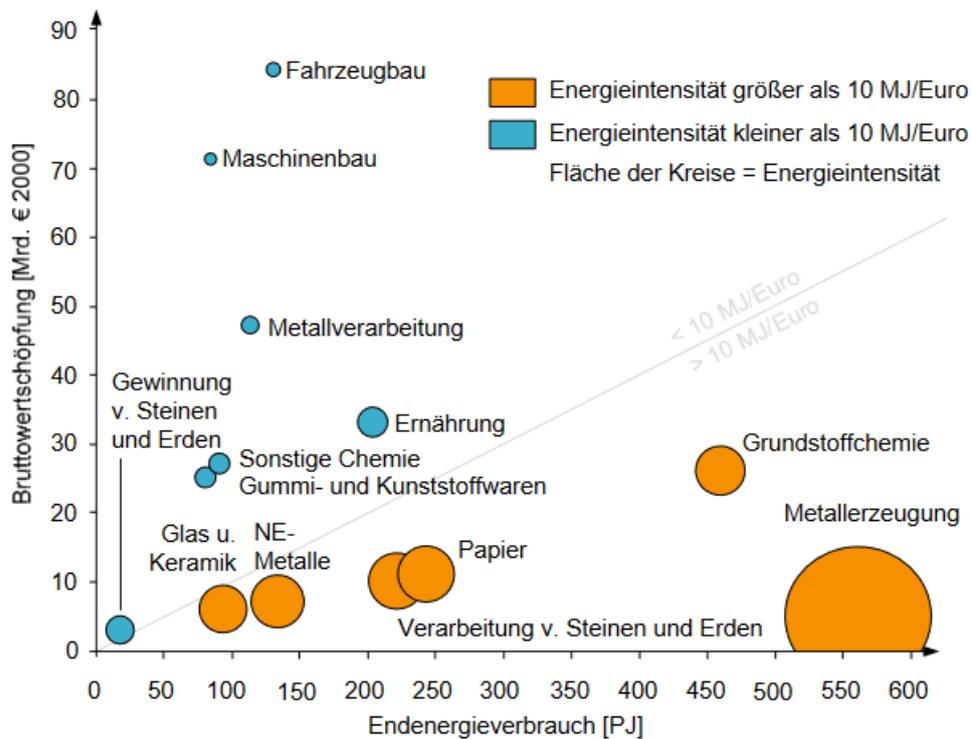


Abbildung 46: Energieintensität verschiedener Industriebranchen. Quelle: Fraunhofer Institut basierend auf Daten von Fleiter et al. 2013 (s. [Fraunhofer Institut](#) für die Originalquelle).

d) Umweltwärme und Wärmepumpen

Im Vergleich zu den im Kapitel 3.2.10 genannten Einsatzfeldern von Umweltwärme ist die Dimensionierung zum Einsatz in Nahwärmenetzen um ein Vielfaches größer. Dies schlägt sich häufig positiv auf die Wirtschaftlichkeit der Erschließung von klimafreundlichen Wärmequellen nieder. Insbesondere bei Erdwärmesonden sowie der Nutzung von Gewässern als Wärmequelle ist dieser Effekt zu beobachten.

Beim Einsatz von Wärmepumpen sind geringe Netztemperaturen vorteilhaft, um eine kleine Temperaturdifferenz überwinden zu müssen und somit eine möglichst gute Effizienz zu erreichen. Zusätzlich empfiehlt sich beim Einsatz von Wärmepumpen in jedem Fall die Installation von Photovoltaik zu untersuchen, um den benötigten Strom auf regenerative Weise zu produzieren. Im Fall der Planung von Nahwärmenetzen auf Basis von geothermischen Anlagen ist die Installation eines Wärmespeichers zu prüfen. Die Kombination von Wärmepumpen und eines Speichers in den Maßstäben eines Nahwärmenetzes¹⁰⁰ hat sich mehrmals in vielen Projekten als eine rentable wirtschaftliche Lösung erwiesen.

¹⁰⁰ (Bundesverband Geothermie e.V., 2021)

Tabelle 14: Übersicht der Kennzahlen von Erdwärmespeichern.

	Wärmeleistung	Höhe (m) / Durchmesser (m) / Fassungsvermögen (l)	Temperatur (°C)	Weitere Details und Investitionskosten
Reuter West, Siemensstadt, Berlin	200 MW	45 / 43 / 56 Mio.	50-98	
Enertrag, Nechlin, Berlin		4 / 18 / 1 Mio.	93	38 MWh; Kombination mit dem Windfeld; 35 Häuser werden versorgt
Kiel ¹⁰¹	1.500MW	60 / 30 / 42 Mio.	60-115	Von Null auf 191 Megawatt in nur 5 Minuten
Zolling ¹⁰²	400 MW	23 / 24 / 10 Mio.	Bis 95	
Mannheim ¹⁰³	1.500 MW	36 / 40 / 45 Mio.	98	27 Mio. Euro Kosten; Unterstützt Fernwärmenetz Raum Mannheim, Heidelberg, Speyer
Niederösterreich, Theiß ¹⁰⁴	2.200 MW	25 / 50 / 50 Mio.	bis 98	Versorgung der Stadt Theis, Gedersdorf und Grunddorf
Dänemark, Studstrup	1200 MW	// 30 Mio.		
Dänemark, Marstal	4.350 MW	k. A./k. A./ 75 Mio.	k. A.	Fernwärme basiert auf 100 % erneuerbare Energien (55 PV und 45 Biomasse)
Schweiz, Ibach bei Schwyz ¹⁰⁵	1300 MW	50 / 30 / 28 Mio.	50-95	Investitionskosten 6 Mio. Euro
Österreich, Linz ¹⁰⁶	1.350 MW	65 / 27 / 34,5 Mio.	55-97	

e) Exkurs: kalte Nahwärme

Eine moderne Form der Nahwärmenetze stellen kalte Nahwärmenetze dar. Sie wurden bisher fast ausschließlich in Neubaugebieten eingesetzt, da dafür ein hoher energetischer Standard der Gebäude Voraussetzung ist. Hierbei wird im Nahwärmenetz Wasser mit einer Temperatur von ca. 10 – 12 °C zirkuliert¹⁰⁷. Die Temperaturerhöhung erfolgt dezentral in jedem Gebäude einzeln mit auf den Bedarf angepassten Wärmepumpen-Größen.

Bereits in der direkten Nachbarschaft zu der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels lässt sich ein erfolgreiches Projekt der kalten Nahwärme finden, nämlich in Offenbach an der Queich. Mehrere kommunale Liegenschaften im Ortskern werden mit der nachhaltigen Wärme aus dem niedrigen Temperaturbereich beliefert, was die lokale ökologische Bilanz substantiell verbessert.¹⁰⁸ Hier sollen sowohl Neubauten, als auch Bestandsgebäude über das kalte Nahwärmenetz versorgt werden.

Auch hier empfiehlt sich jeweils der Betrieb mithilfe einer eigenen Photovoltaik-Anlage. Folgende Vorteile ergeben sich:

¹⁰¹ (Stadtwerke Kiel, 2022)

¹⁰² (Mündliche Nachfrage beim Betreiber. Nach dewiki.de, 2023)

¹⁰³ (Bundesverband Geothermie e.V., 2023)

¹⁰⁴ (EVN AG, 2012)

¹⁰⁵ (Agro Energie Schwyz AG, 2020)

¹⁰⁶ (Linz AG, 2022)

¹⁰⁷ (Bundesverband Geothermie e.V., 2023)

¹⁰⁸ Weitere Informationen sind bspw. der Projektwebseite zu entnehmen: <https://queichtal-energie-offenbach.de/nahwaermenetz-e>

- Geringere Netztemperatur (ca. 15°C), erleichtert Findung der Wärmequelle: Geothermie, Erdwärme, Grundwasser etc.
- weniger Wärmeverluste der Leitungen
- Vorteile gegenüber Luft-Wasser WP: höherer Wirkungsgrad, kein Außenmodul notwendig (Lärmemissionen)
- Mit kaltem Nahwärmenetz ist auch eine Kühlung im Sommer möglich und erwünscht

In Bestandsgebieten wurden kalte Nahwärmenetze bis vor kurzem noch nicht verbaut. Allerdings ist im Laufe der letzten Jahre zu sehen, wie Bestandsgebäude den geplanten kalten Nahwärmenetzen zugeordnet werden. Dies ist hauptsächlich mit dem maßgeblichen technologischen Vorsprung zu erklären. Außerdem spielt die Möglichkeit der konstanten Netzerweiterung eine nicht zu vernachlässigende Rolle, was eine gewisse Flexibilität den geplanten „kalten“ Nahwärmeprojekten zuschreibt. Eine gebäudescharfe Analyse der Eignung vom Gebäudebestand wäre allerdings im Rahmen einer separaten Machbarkeitsstudie möglich.

Szenarien

Für die Szenarien werden folgende Annahmen getroffen:

Referenzszenario

Im Referenzszenario wird kein weiterer Ausbau von Nahwärme angenommen.

Klimaschutzszenario

Bis 2040 werden insgesamt zehn Nahwärmenetze a 50 Wohngebäude gebaut. Im gewerblichen Sektor werden bis 2040 insgesamt zwei gewerbliche Nahwärmenetze a 20 Gebäude (inkl. umliegende Gebäude) installiert bzw. anders ausgedrückt: rund 40 gewerbliche Gebäude werden bis 2040 an ein Nahwärmenetz angeschlossen; inwiefern kleinere oder größere sowie gemischte Nahwärmnetze aus Haushalten und dem Gewerbe gebaut werden, hängt von den lokalen Gegebenheiten ab. Die komplette Nahwärmeversorgung beruht auf regenerativen Wärmequellen (Biomasse, Wärmepumpen, Solarthermie, industrielle Abwärme etc.). Die prozentualen Anteile des jeweiligen Energieträgers sind den deutschlandweiten Studien (Agora, UBA, Prognos) zu entnehmen. Bis 2040 werden so ca. 10.300 MWh/a über Nahwärme bereitgestellt. Die Emissionseinsparung hängt direkt von der Konstellation der Energieträger ab.

3.2.12 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. Bezüglich der Nutzung von Wasserstoff über die bestehenden Gasnetze sind die weiteren technologischen und politischen Entwicklungen abzuwarten. Für das Klimaschutzszenario wird für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels angenommen, dass rund 10 % des industriellen Wärmebedarfs über Wasserstoff gedeckt wird, sollten zu diesem Zeitpunkt einige industrielle Anlagen vor Ort entstehen.

3.2.13 Fazit zum Wärmesektor

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

Wohngebäude

Durch Sanierungsmaßnahmen sowie eine Umstellung auf regenerative Energieträger kann unter den getroffenen Annahmen im Wohngebäudebereich bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 36 % im Referenzszenario** und **98 % im Klimaschutzszenario** erreicht werden. Für 2030 wird im Referenzszenario eine Emissionsreduktion um 22 % und im Klimaschutzszenario um 60 % erwartet. Relevant für die sehr hohe Emissionsreduktionsrate im Klimaschutzszenario sind insbesondere Sanierungsmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger auf einen Mix aus Wärmepumpen, Biomasse und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

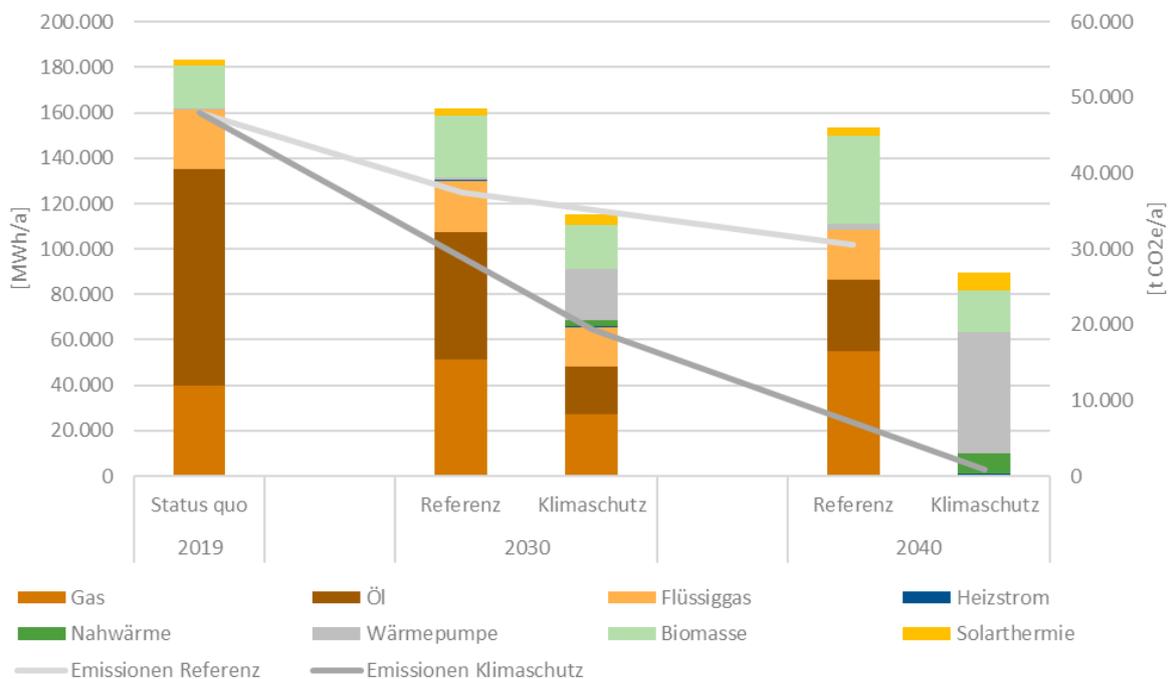


Abbildung 47: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebüdesektor nach Szenarien.

Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

Im gewerblichen Sektor wird bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 52 % im Referenzszenario** und eine **Emissionsreduktion von 96 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird im Referenzszenario eine Emissionsenkung um 31 % und im Klimaschutzszenario um 67 % erwartet. Für die höhere Emissionsreduktion im Klimaschutzszenario relevant sind insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger auf Wärmepumpen, Biomasse und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

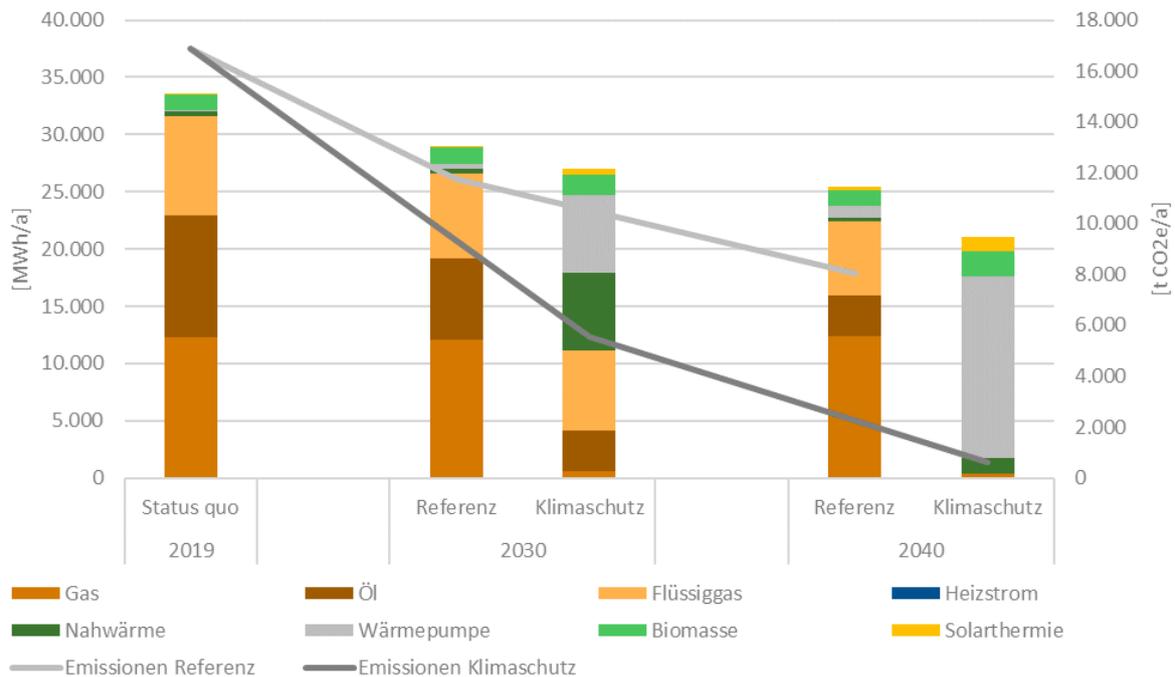


Abbildung 48: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien.

Industrie

Industrielle Anlagen sind zu diesem Zeitpunkt in der VG Annweiler am Trifels nicht zu finden, weswegen von jeglichen Modellierungen der Entwicklungen von dem Status quo abzusehen ist.

Um die dargestellten Veränderungen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels 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 die klimagerechte Bauleitplanung und Empfehlungen seitens der Verbandsgemeinde können wichtige Schritte beim Neubau darstellen. Insbesondere wird ein quartiersspezifisches Vorgehen empfohlen. Im gewerblichen Bereich sollte ebenso auf Öffentlichkeitsarbeit und Kooperation gesetzt werden. Es gibt verschiedene Handlungsmöglichkeiten, darunter kommunale Förderungen in Bezug auf energetische Standards in Gewerbegebieten. Darüber hinaus spielen bundesweite Entwicklungen in Bezug auf Fördermittel und weitere Rahmenbedingungen eine relevante Rolle.

Hinweis:

Das am 1. Januar 2024 in Kraft getretene Wärmeplanungsgesetz verpflichtet alle Kommunen in Deutschland zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung. Da die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels insgesamt weniger als 100.000 Einwohner zählt, muss der kommunale Wärmeplan bis spätestens zum 30. Juni 2028 vorliegen. Weitere Konkretisierungen des Bundesgesetzes erfolgen durch Gesetzgebungen der Länder. Das Land Rheinland-Pfalz hat zum Zeitpunkt der Erstellung dieses integrierten Klimaschutzkonzepts noch kein solches Gesetz verabschiedet.

Die hier vorliegende Potenzialanalyse des Wärmesektors der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bildet nur eine erste Einschätzung der lokalen Potenziale ab. Eine weitere und detailliertere Betrachtung wird in der kommunalen Wärmeplanung der Verbandsgemeinde vorgenommen.

3.3 Verkehrssektor

3.3.1 Kommunaler Fuhrpark

Wie in der Bilanz beschrieben, ist der Fuhrpark der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels für einen Kraftstoffverbrauch von < 1 % des gesamten Verkehrsverbrauchs der Verbandsgemeinde verantwortlich. Das entspricht einem Anteil an den gesamten kommunalen Energieverbräuchen von ebenfalls < 1 %. Im Betrachtungsjahr 2019 wurde kein E-Auto genutzt. Stand 2024 wird nun ein E-Auto durch das lokale Ordnungsamt genutzt. Insgesamt wurden 65 % des Kraftstoffverbrauchs über Benzin, der Rest über Diesel gedeckt.

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. 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.¹⁰⁹ Selbstverständlich sind die Bedingungen einer Großstadt auf eine ländlich geprägte Kommune nicht zu projizieren, allerdings können bereits jetzt einige Änderungen i. S. der Nutzung von Dienstfahrzeugen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels festgestellt werden: von der Nutzung dieser Fahrzeuge für kurze Fahrten wird abgeraten, auch für die Teilnahme an den Seminaren, Schulungen und Weiterbildungen steht das Dienstauto nicht mehr ganztägig zur Verfügung. Die Verwendung eines E-Fahrzeuges für die Erfüllung der mehrstündigen arbeitsrelevanten Verpflichtungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verbandsgemeindeverwaltung wäre eine der möglichen Maßnahmen für die Sensibilisierung der betroffenen Akteure.

Auch wenn die Hin- und Rückfahrten zum Arbeitsort der Beschäftigten der Verbandsgemeinde an dieser Stelle nicht miterfasst wurden, bietet die Erlaubnis von mobilem Arbeiten ein deutliches Potenzial zur Reduktion der täglich mit dem Pkw zurückgelegten Fahrten. Betriebliche Angebote wie

¹⁰⁹ (Stadt Aachen, o. J.)

Jobtickets für den ÖPNV, Bahnkarten für die Beschäftigten, die auch privat genutzt werden können, 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 und Unternehmen zu agieren und so andere Akteure ebenfalls zum Handeln zu motivieren.

3.3.2 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.¹¹⁰ In Zukunft wird der Elektromotor deutlich an Bedeutung gewinnen. Ab 2035 dürfen keine Verbrennungsmotoren, sondern ausschließlich emissionsfreie Pkws neu zugelassen werden. Sollte dieser Wandel mit den dazugehörigen Maßnahmen (Ausbau der Ladeinfrastruktur, Ausbau der Fahrradwege, Entwicklung des ÖPNV-Sektors) stattfinden, ist mit einer erheblichen Emissionseinsparung im Verkehrssektor in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu rechnen.

In den einzelnen Szenarien werden Annahmen für die zukünftige Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), des gewerblichen Verkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) getroffen. Diese werden aus der Studie „Renewability III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors“, welche durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit in Auftrag gegeben wurde, abgeleitet¹¹¹. Ergänzt werden die Annahmen insbesondere im „Klimaschutzszenario“ durch Ergebnisse der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“¹¹². 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.

¹¹⁰ (BMW, 2021)

¹¹¹ (Öko-Institut e.V., 2016)

¹¹² (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021)

Tabelle 15: Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040 (Projizierung der deutschlandweiten Daten auf die Verhältnisse in der VG Annweiler am Trifels).

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

Tabelle 16: Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040.

	2030			2040	
	Status quo	Referenz	Klimaschutz	Referenz	Klimaschutz
Benzin	48 %	42 %	15 %	35 %	0 %
Diesel	46 %	41 %	27 %	38 %	0 %
Strom	0 %	11 %	52 %	21 %	97 %
Sonstiges	6 %	6 %	6 %	6 %	3 %

Tabelle 17: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040.

	2030			2040	
	Status quo	Referenz	Klimaschutz	Referenz	Klimaschutz
Diesel	94 %	86 %	32 %	69 %	0 %
Strom	0 %	7 %	47 %	19 %	68 %
Wasserstoff	0 %	1 %	16 %	6 %	30 %

Tabelle 18: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040.

	2030			2040	
	Status quo	Referenz	Klimaschutz	Referenz	Klimaschutz
Benzin	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %
Diesel	90 %	82 %	45 %	72 %	1 %
Strom	0 %	8 %	46 %	19 %	80 %
Wasserstoff	0 %	0 %	0 %	0 %	9 %

Durch die getroffenen Annahmen verändern sich die Emissionen, wie in der folgenden Grafik dargestellt. Insgesamt ergibt sich im Referenzszenario infolge der erhöhten Fahrleistung der Lkw- und Pkw-Flotte bis 2030 eine Zunahme der Emissionen (ca. 2.500 t CO₂/a, d.h. 3 %). Bis 2040 ist eine

Reduktion der Emissionen (im Vergleich zum Status quo) festzustellen - um ca. 3 % (2.300 t CO₂/a). Im Klimaschutzszenario würde unter den getroffenen Annahmen eine Reduktion bis 2030 um 51 % (36.000 t CO₂/a) und bis 2040 eine Senkung um 93 % (66.500 t CO₂/a) erreicht werden.

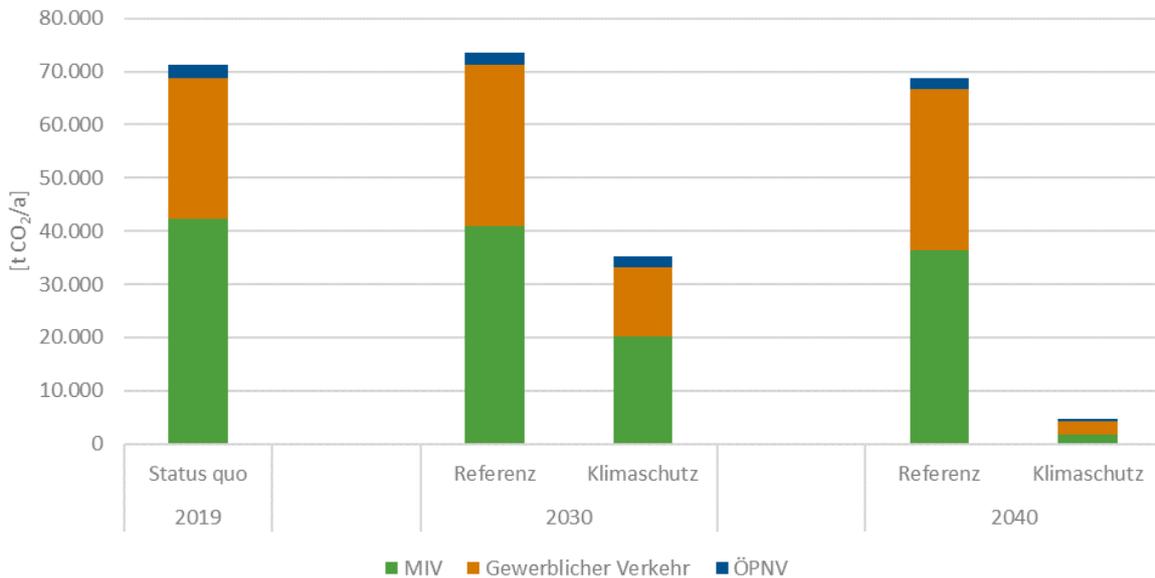


Abbildung 49: Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040).

Die Analyse des gesamten Verkehrssektors verdeutlicht, dass ein enormer Handlungsbedarf, jedoch auch ein großes Emissionsreduktionspotenzial, besteht. Über die Umstellung auf den E-Antrieb und Verkehrsvermeidung kann 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 tragen Einwohner auch durch kurze Wege, wie die tägliche Fahrt zur Arbeit oder die regelmäßig zurückgelegte Strecke zum Supermarkt, zu einem großen Anteil an CO₂-Emissionen der Verbandsgemeinde bei. Dabei können einige Strecken 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.

3.4 Zusammenfassung der Potenziale

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie sich die Potenziale der einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr auf die Treibhausgasbilanz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels auswirken. Abbildung 50 stellt die Treibhausgasbilanz des Status quo und der einzelnen Szenarien dar. **Bis 2030** kann im **Referenzszenario** eine **Emissionsreduktion von 13 %** und im **Klimaschutzszenario von 59 %** erreicht werden. **Bis 2040** kann im **Referenzszenario** ein Anteil der Emissionen von **25 %** und im

Klimaschutzszenario von **95 %** eingespart werden. Dabei ist zu beachten, dass der Stromverbrauch für E-Mobilität dem Sektor Verkehr zugeordnet ist.

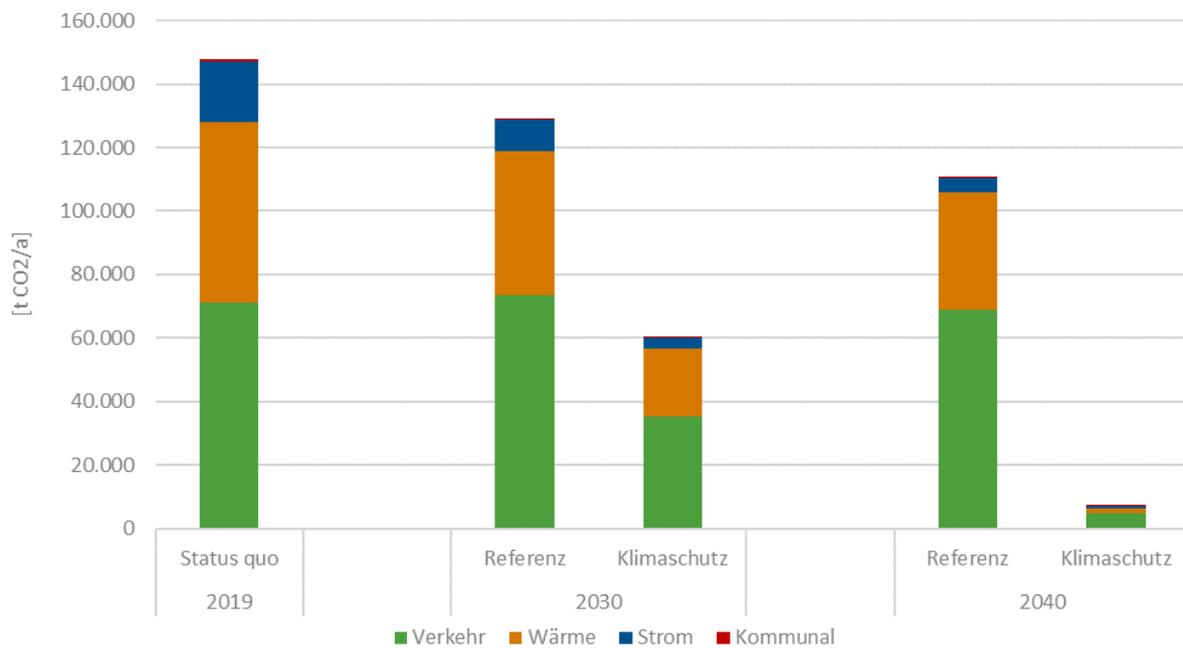


Abbildung 50: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien.

Es wird ersichtlich, dass in den meisten Sektoren (Verkehr, Wärme, Strom) große Einsparpotenziale bestehen. Um eine Verbesserung des Bundesstrommixes 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 die verstärkte Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Nahwärme sowie die Umstellung auf 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 erheblichen Einfluss haben.

Abbildung 51 zeigt außerdem die Verteilung der Emissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien.

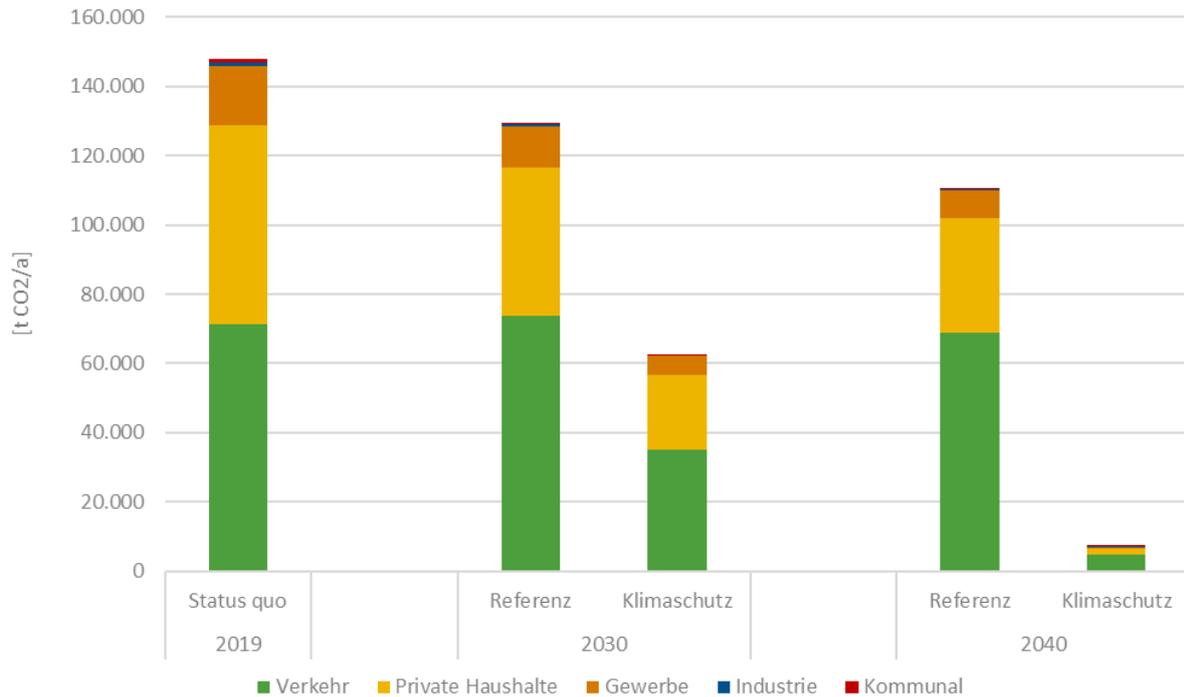


Abbildung 51: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien.

Die dargestellten Szenarien zeigen, dass für eine Treibhausgasneutralität überaus ambitionierte Maßnahmen und das Engagement aller Akteure notwendig sind. Wird der Klimaschutz aktiv angegangen, sind deutliche Emissionsminderungen möglich. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten: Zum einen können nach BSKO-Standard, welcher zur Erstellung von kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzen anzuwenden ist, Ökostrom und Emissionssenkungen 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.

Für die Stadt Annweiler am Trifels sowie die Ortsgemeinden wurden Energiesteckbriefe erstellt, die näher auf Potenziale in den Gemeinden eingehen. Die Energiesteckbriefe sind im Anhang I des vorliegenden Konzepts einzusehen.

4 Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität

Um den zeitlichen Rahmen für das beschlossene Ziel der Klimaneutralität für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bis 2040 zu betrachten, wird im Folgenden ein möglicher Emissionsreduktionspfad dargestellt. Er basiert auf dem erstellten Klimaschutzszenario. Die untenstehende Abbildung stellt die als linear angenommene Reduktion bis zum Zieljahr 2040 nach Sektoren aufgeschlüsselt dar. Laut dem linearen Reduktionspfad muss die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ca. 6.700 t CO₂-Emissionen pro Jahr (2019 - 2040) reduzieren. Werden die einzelnen Sektoren bezüglich der Reduktionsziele betrachtet, müssten im Stromsektor eine Reduktion von ca. 900 t, im Wärmesektor von ca. 2.600 t und im Verkehrsbereich von rund 3.200 t erreicht werden. Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass die Werte des Jahres 2019 als Ausgangsbasis für die weiteren Berechnungen genommen wurden. Die genauen Gründe für diese Auswahl sind dem Kapitel 2 „Bilanzanalyse“ zu entnehmen.

Wird in Betracht gezogen, dass die Kosten der Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen jährlich steigen, ist eine intensive Aktivität der Verbandsgemeinde in den entsprechenden Feldern bis zum Zwischenjahr 2030 zu erwarten. Außerdem erscheint es möglich zu sein, die größten Emissionsquellen mit den nachhaltigen Alternativen zu ersetzen (bspw. Umtausch von maßgeblichen Kapazitäten der Strom- und/oder Wärmeerzeugungsanlagen). Daraus resultiert für 2030 das Zwischenziel einer Emissionsreduktion um 50 % ausgehend von 2019 (Jahr der Basisbilanz).

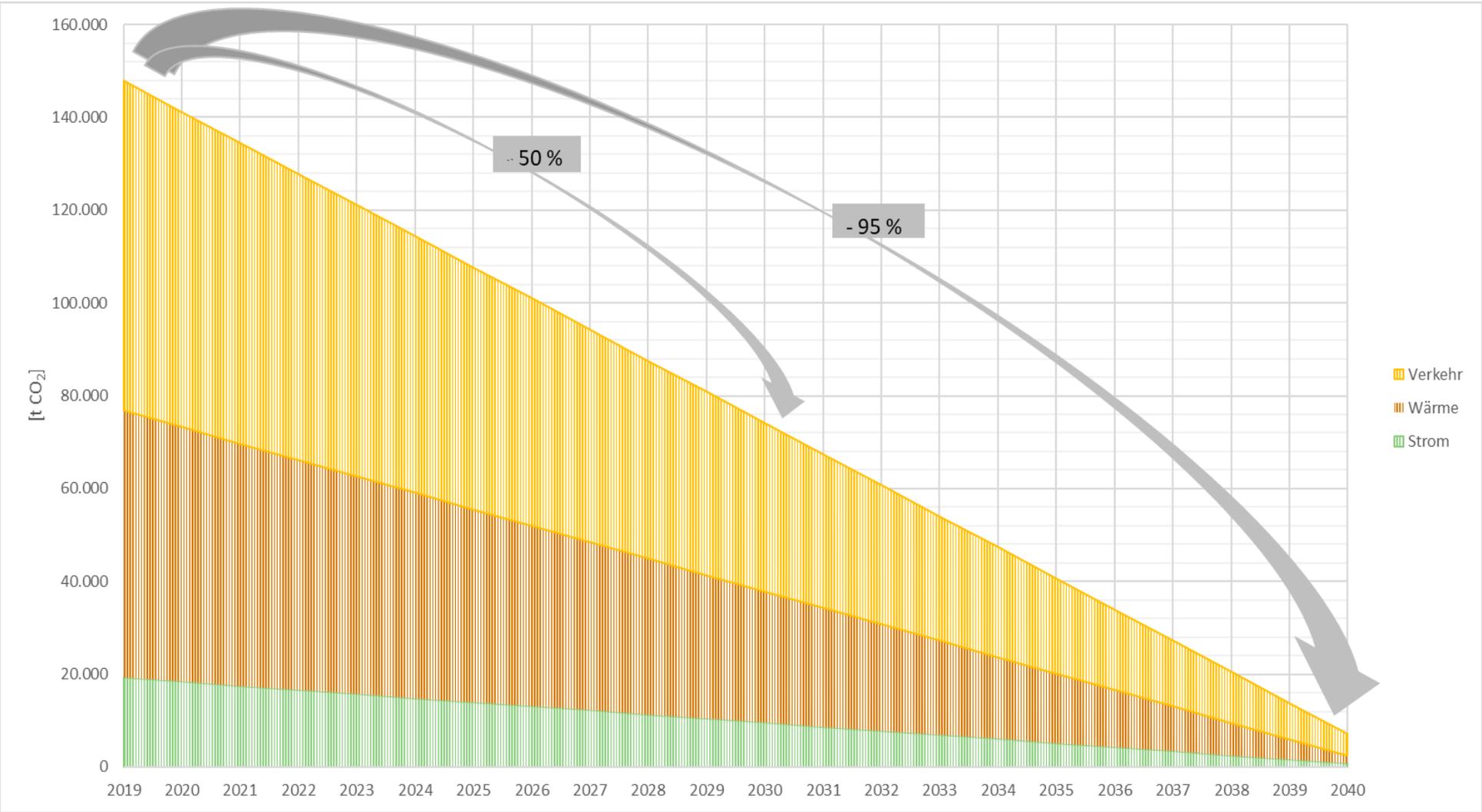


Abbildung 52: Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.

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.

Das Konzept des "Restbudgets" an Emissionen hat eine realistischere Herangehensweise. Jeder Staat, der den Pariser Klimavertrag unterzeichnet und ratifiziert hat, berechnet eine obere Grenze für die Emissionen, die im Einklang mit den globalen klimapolitischen Zielen steht. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) hat Zahlen zum weltweiten Restbudget an Emissionen veröffentlicht, die zur Erreichung der Klimaziele notwendig sind. Danach bleiben global ab 2020 noch 775 Mrd. t CO₂ (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, einer Restmenge von 6,1 Mrd. t ab dem 2022¹¹³.

Für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ergibt sich daraus – ermittelt über pro Kopf-Werte und die Zahl von ca. 17.000 Einwohnerinnen und Einwohnern – ein Restbudget von rund 1,3 Mio. t CO₂. Das entspricht einem Durchschnittswert pro Jahr von rund 63.300 t bis 2040. Im Vergleich dazu liegen die derzeitigen Emissionen bei rund 148.000 t CO₂ (Stand 2019). Wie die Abbildung 53 darstellt, wäre das Restbudget für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bei Fortführung des aktuellen Emissionsniveaus somit bereits Ende 2027 aufgebraucht.

Die Grundannahme für die Berechnungen betrifft die resultierenden CO₂-Emissionen pro Kopf. Vom derzeitigen Stand 8,8 t pro Kopf wird eine Reduktion bis auf 3,76 t pro Kopf angestrebt. Demnach würde die Verbandsgemeinde jährlich ca. 4.030 t CO₂ vermeiden müssen, um sich innerhalb der erlaubten Emissionsgrenzen zu befinden. Dies kann durch eine Emissionsreduktion von jährlich 1.570 t CO₂ im Wärmesektor, 520 t CO₂ im Stromsektor und 1.940 t CO₂ im Verkehrssektor erreicht werden.

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

Tabelle 19: Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen, die je Verbrauchergruppe zur Einhaltung des CO₂-Restbudgets noch erreicht werden müssen, um eine Erwärmung um 1,75 °C nicht zu überschreiten.

Verbrauchergruppe	Tonnen CO ₂ pro Jahr
Private Haushalte	1.570
Gewerbe	460
Industrie	34
Verkehr	1.938

Aufbauend auf vorhandenen Daten zu den Emissionen im Verkehrssektor zeigt sich, dass der motorisierte Individualverkehr (MIV) für einen Großteil der Verkehrsemissionen verantwortlich ist. Wird die obengenannte jährliche Emissionsreduktion des Verkehrs auf die verschiedenen Fahrzeugkategorien heruntergebrochen, müssten die Emissionen des MIVs jährlich um rund 1.155 t CO₂, die Emissionen des gewerblichen Verkehrs um rund 716 t CO₂ und die Emissionen des ÖPNVs um rund 67 t CO₂ reduziert werden.

¹¹³ (SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2022)

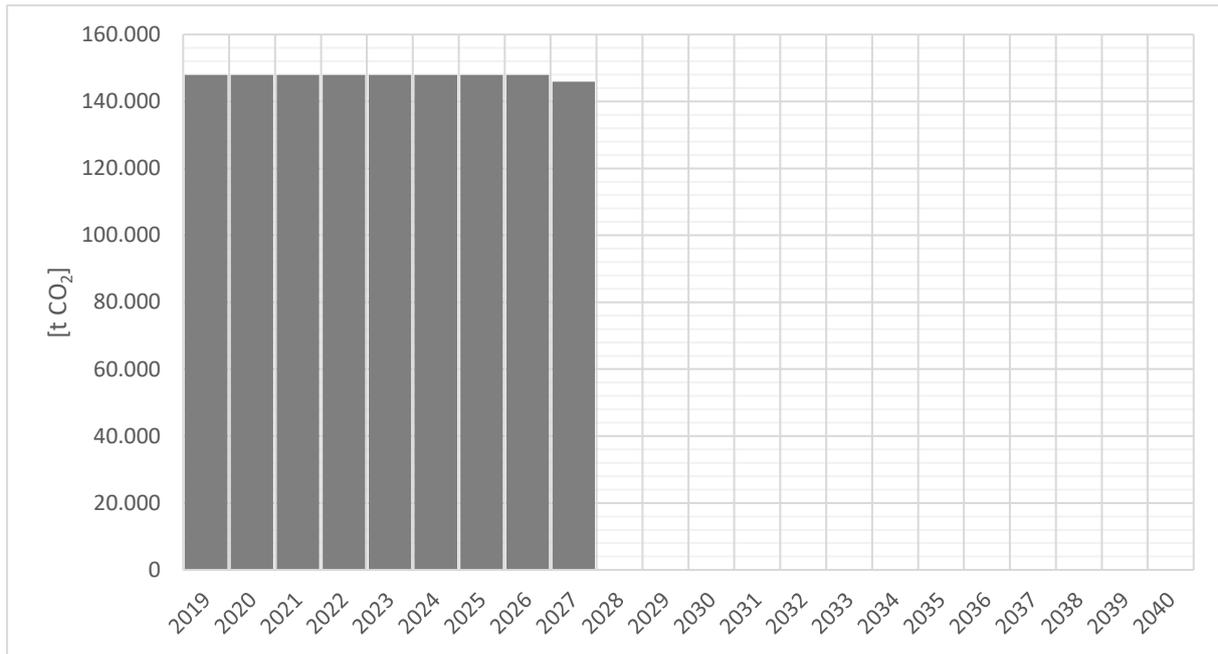


Abbildung 53: Darstellung des CO₂-Restbudgets der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels und dem Jahr, in dem dieses Budget verbraucht ist, wenn die Emissionen nicht reduziert werden (ausgehend vom Basisjahr 2019).

Vergleicht man nun den Restbudgetansatz mit dem Reduktionspfad der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zum Erreichen der Klimaneutralität im Jahr 2040, so fällt auf, dass für die Klimaneutralität deutlich ambitioniertere Ziele verfolgt werden müssen (Emissionsreduktion um 6.700 t CO₂ im Vergleich zu 4.030 t CO₂). Dieser Unterschied lässt sich dadurch erklären, dass sich der Restbudgetansatz auf die Gesamtmenge an CO₂ bezieht, die noch ausgestoßen werden darf, um die mittlere Temperaturerwärmung auf eine festgelegte Grenze (in diesem Falle 1,75 °C) zu begrenzen¹¹⁴. Die Klimaneutralität hingegen bezieht sich auf einen bilanziellen Ausgleich zwischen den ausgestoßenen Treibhausgasen und der Menge an CO₂, die in sogenannten Senken gebunden werden kann, sodass keine zusätzlichen Emissionen in die Atmosphäre gelangen¹¹⁵.

4.1 Exkurs: Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad

Die Inhalte und Werte der vorherigen Abschnitte der vorliegenden Potenzialanalyse basieren auf den grundlegenden Annahmen, die im Laufe der engen Kooperation zwischen dem Auftraggeber (Klimaschutzmanagement der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels) und dem Auftragnehmer (EnergyEffizienz GmbH) entstanden sind. Im Prozess der internen Abstimmungen wurde durch das lokale Klimaschutzmanagement die Vision der zukünftigen Beheizungsstruktur, der Entwicklung der E-Mobilität sowie der Ausbau von weiteren EE-Anlagen mitgeteilt. Diese Visionen und Perspektiven der vor Ort agierenden Akteure bilden ein solides Fundament für die objektive Einschätzung der vorherrschenden Ausgangsbedingungen sowie für die Formulierung von realitätsnahen Zielen, die sich in dem bestehenden lokalen Kontext zumindest theoretisch erreichen lassen. Im Folgenden wird der Überblick der einzelnen Annahmen und der dadurch kalkulierten Entwicklungen der einzelnen Sektoren dargestellt. Das Ziel dieser Erläuterungen besteht in der Benennung der konkreten

¹¹⁴ (SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2022)

¹¹⁵ (Difu, 2022)

quantifizierbaren Handlungsbedarfe, die ohne weiteres Verzögern umzusetzen sind, wenn das vom Land Rheinland-Pfalz definierte Ziel der Klimaneutralität bis 2040 tatsächlich erreicht werden soll. Zu diesem Ziel hat sich auch die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels mit ihrem Beitritt zum Kommunalen Klimapakt im Jahr 2023 bekannt.

a) Zukünftige Beheizungsstruktur

Angesichts der Wichtigkeit der individuellen Handlungen für die Erreichung des Zieles der Klimaneutralität im Wärmesektor wurde entschieden, eine genauere Analyse der potenziellen Entwicklungen der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte durchzuführen. Die bestehenden deutschlandweiten Studien bieten zwar Orientierungswerte (bspw. Anteile der jeweiligen Energieträger (Wärmepumpen/Biomasse/Solarthermie etc. an der Wärmebereitstellung), allerdings muss in diesem Fall der lokale Kontext berücksichtigt werden. Die mitgeteilten Annahmen der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bilden die Grundlage der Berechnungen vom Klimaschutzszenario und sehen wie folgt aus.

Tabelle 20: Annahmen bezüglich der zukünftigen Beheizungsstruktur der privaten Haushalte.

Energieträger	Prozentualer Anteil an Beheizungsstruktur 2040
Wärmepumpe	60
Biomasse	15
Solarthermie	10
Nahwärme	5
Sonstige Quellen	10

Eine genaue Berechnung der Anzahl von entsprechenden Anlagen ist wegen der prozentualen Aufteilung über den gesamten Betrachtungszeitraum nicht möglich, weswegen es mit den Abweichungen von +/- 3 % zu rechnen ist. Allerdings erfüllen diese Annahmen die Rolle der Orientierungswerte, die während der weiteren Planungen zu beachten sind. Auf Basis dieser Annahmen ist mit der folgenden Entwicklung der einzelnen nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen zu rechnen. Das untenstehende Bild stellt die benötigten Zubauraten der einzelnen Anlagen im linearen Verlauf (50 %-ige Erreichung des Zieles bis zum Zwischenjahr 2030) dar. Es ist zu erwähnen, dass die angenommene bestehende Anzahl der Wärmepumpen (42 Anlagen im Jahr 2019), die Anzahl der angenommenen biomassebetriebenen (713) und solarthermischen (614) Anlagen über die durchschnittliche Wärmeertragswerte je Anlage bestimmt wurde.

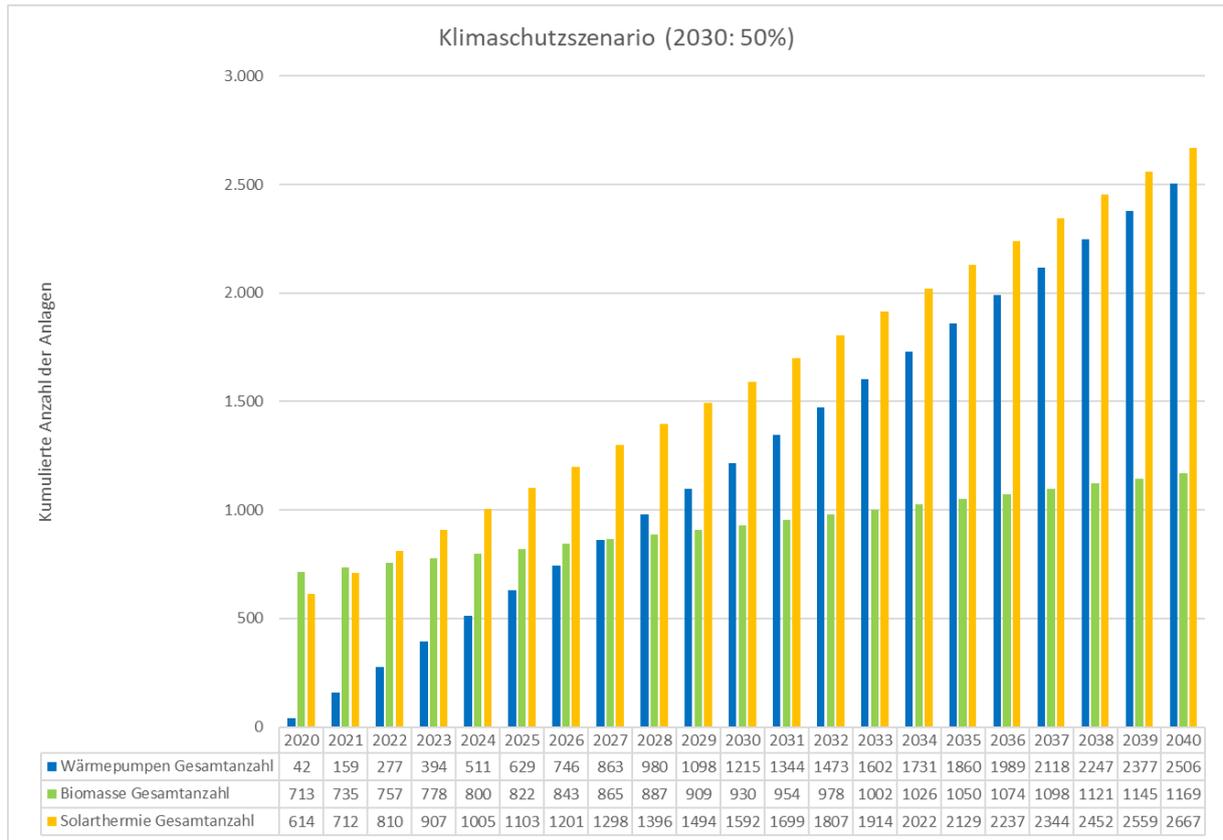


Abbildung 54: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (linearer Ausbaurythmus). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH.

Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass sowohl die institutionelle Basis als auch die regulatorischen Einzelheiten an die Sensibilität der lokalen Bevölkerung in Bezug auf diese Themen angepasst werden müssen. Basierend auf diesen realitätsnahen Annahmen wurde beschlossen, einen gewissen Zeitpuffer bis zum Zwischenjahr 2030 für die Vorbereitung der entsprechenden Hintergründe einzuräumen. Erst danach erfolgt der erforderliche Ausbau der Anlagen. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Zubauraten, wenn bis zum Zwischenjahr 2030 nur 25 % des Ziels der Klimaneutralität erreicht werden.

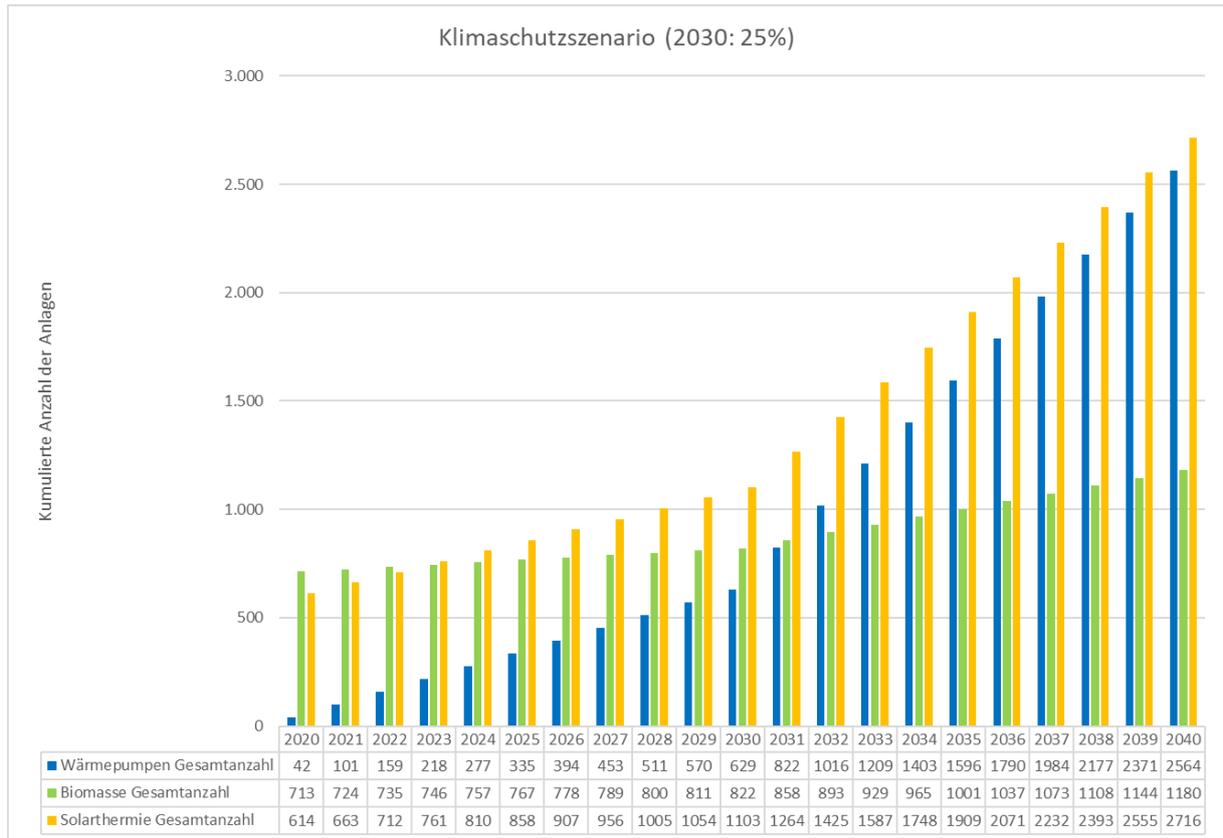


Abbildung 55: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 25 %). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH.

Sollten sich die lokalen Bedingungen für die Erreichung des Klimaneutralitätszieles nicht als fördernd erweisen und wären nur 10 % des gesamten Ziels zum Zwischenjahr 2030 zu erreichen, würde es die Notwendigkeit des zusätzlichen Handlungsbedarfs im Laufe der restlichen 10 Jahre (2030 - 2040) weiter erhöhen.

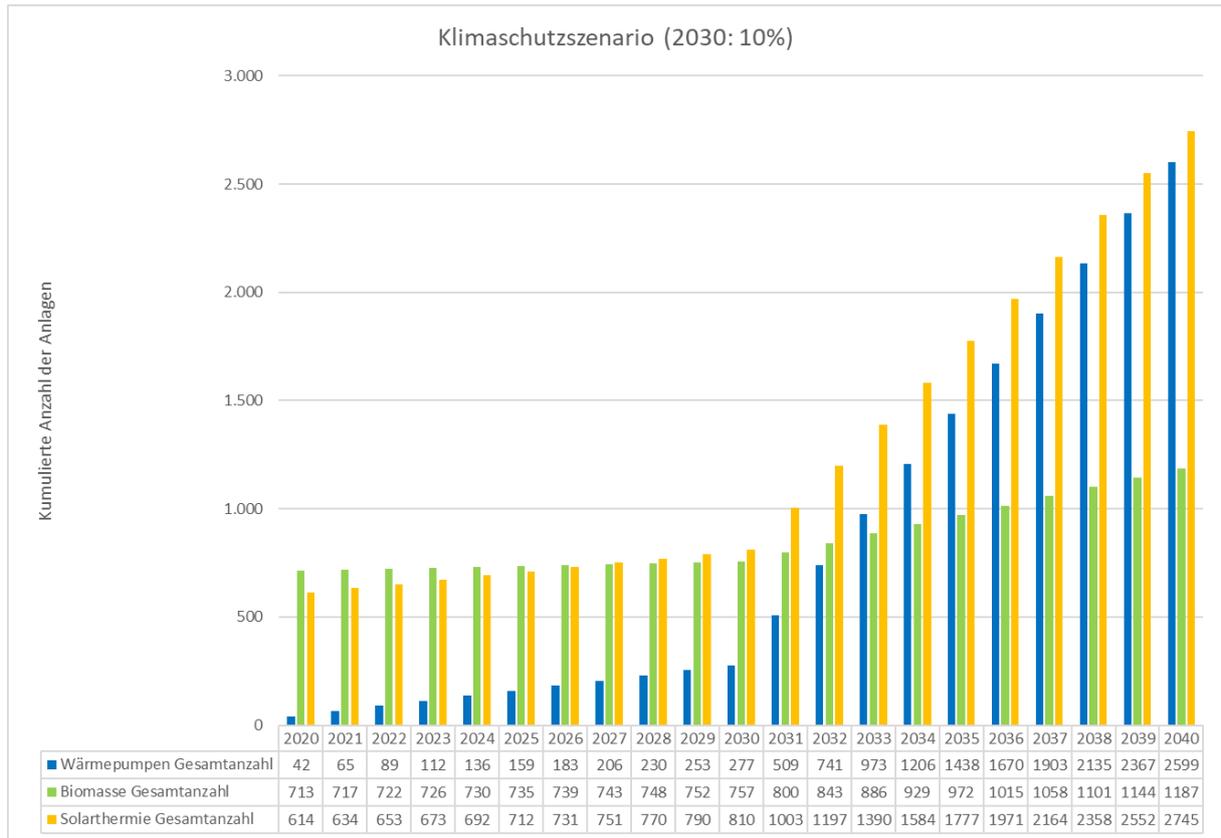


Abbildung 56: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 10 %). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH.

Außerdem wäre in diesem Fall ein Vergleich zwischen dem Klimaschutzszenario (Zielerreichung 2030: 10 %) und dem Trendszenario je Energieträger aussagekräftig. Dies ermöglicht die Abschätzung der notwendigen Intensivierung der Dynamiken im jeweiligen Sektor der Wärmebereitstellung.

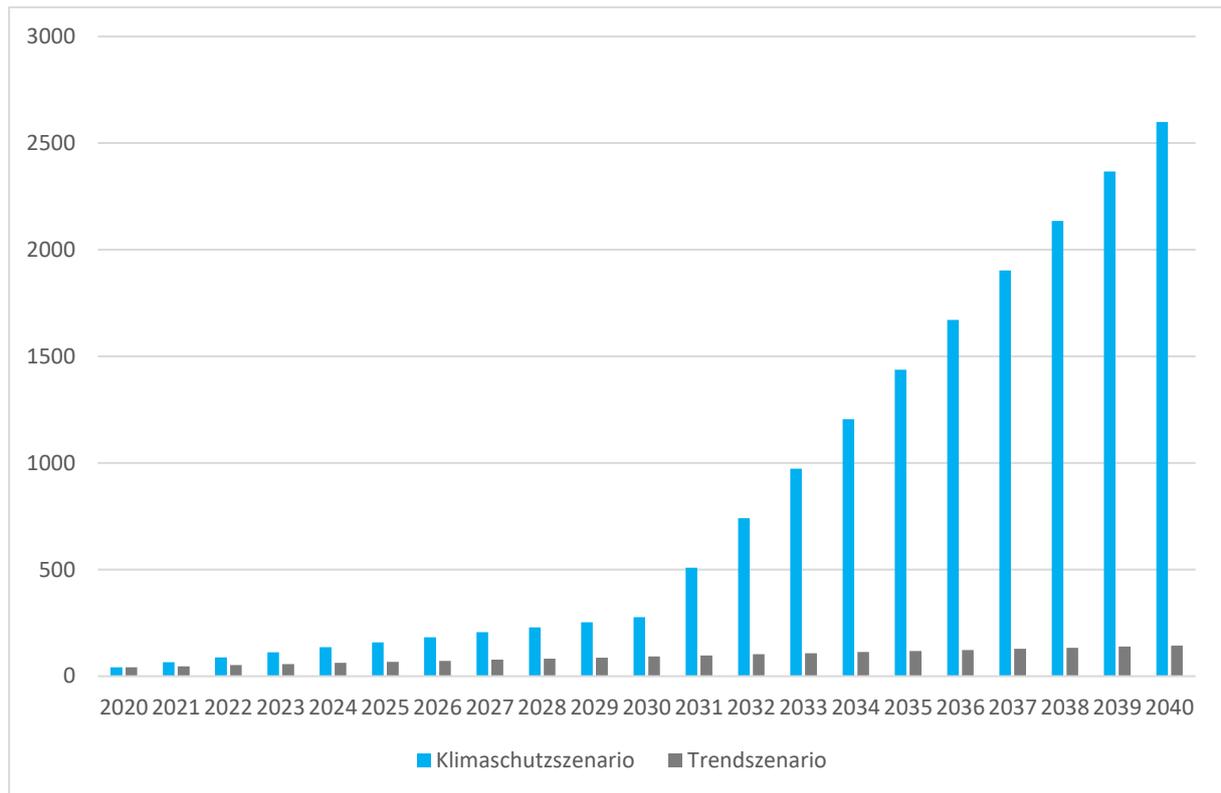


Abbildung 57: Vergleich der Anzahl von Wärmepumpen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).

Dadurch, dass die Anzahl von biomassebetriebenen Wärmeerzeugungsanlagen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bereits hoch ist, wurde entschieden, diesen Trend im Klimaschutzszenario anzupassen und eine langsame Dynamik der Zubau von entsprechenden Anlagen anzunehmen. Außerdem würde die hier im Klimaschutzszenario abgebildete endgültige Anzahl der biomassebetriebenen Anlagen in ca. 15 % der anvisierten Wärmebedarfsabdeckung resultieren.

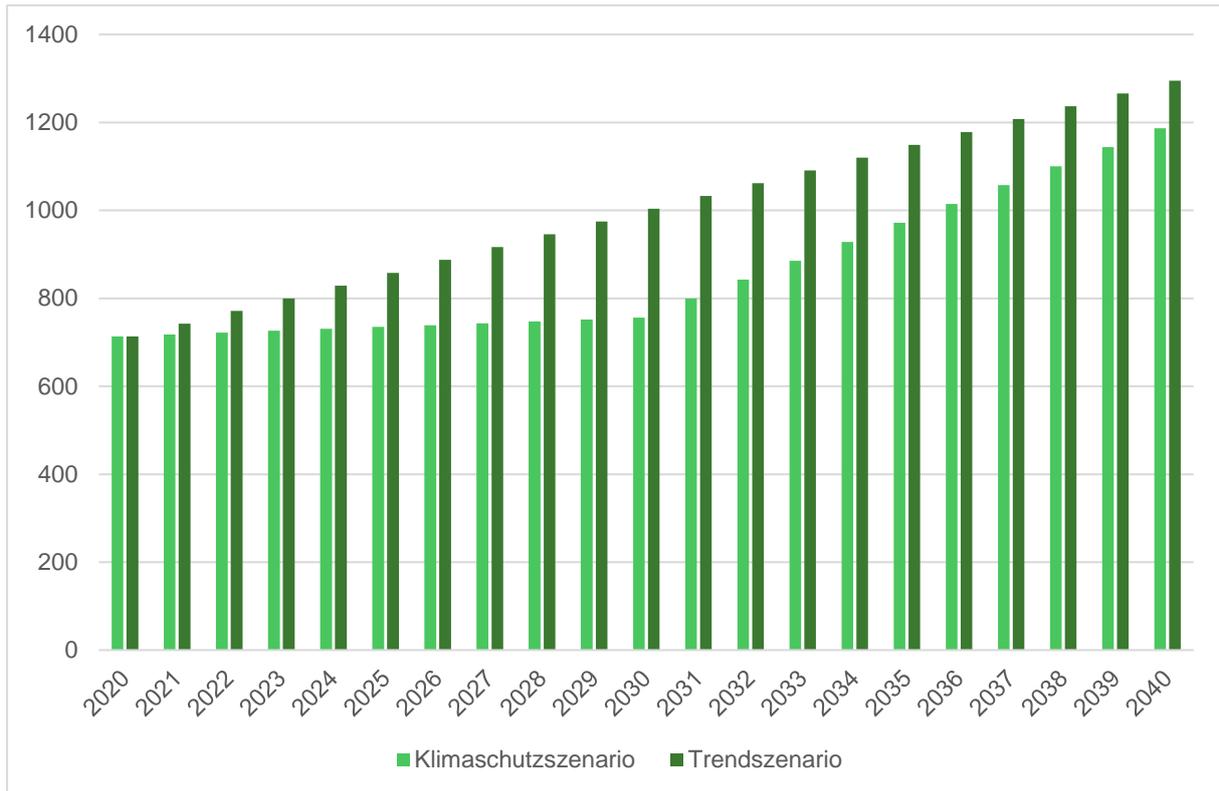


Abbildung 58: Vergleich der Anzahl von biomassebetriebenen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).

Die Anzahl von solarthermischen Anlagen ist davon gekennzeichnet, dass die anvisierten Annahmen ca. 10 % der Wärmebedarfsabdeckung durch die entsprechenden Anlagen mitteilen.

Die restlichen 10 % des lokalen Wärmebedarfs könnten durch kombinierte Wärmeerzeugungsquellen abgedeckt werden – hier kommen nicht nur die quartiersbezogenen Konzepte der Nahwärme infrage, sondern auch moderne Wärmeerzeugungsanlagen wie die großen Fluß- und Luftwärmepumpen, Wärmespeicher, Nutzung der industriellen Abwärme etc.

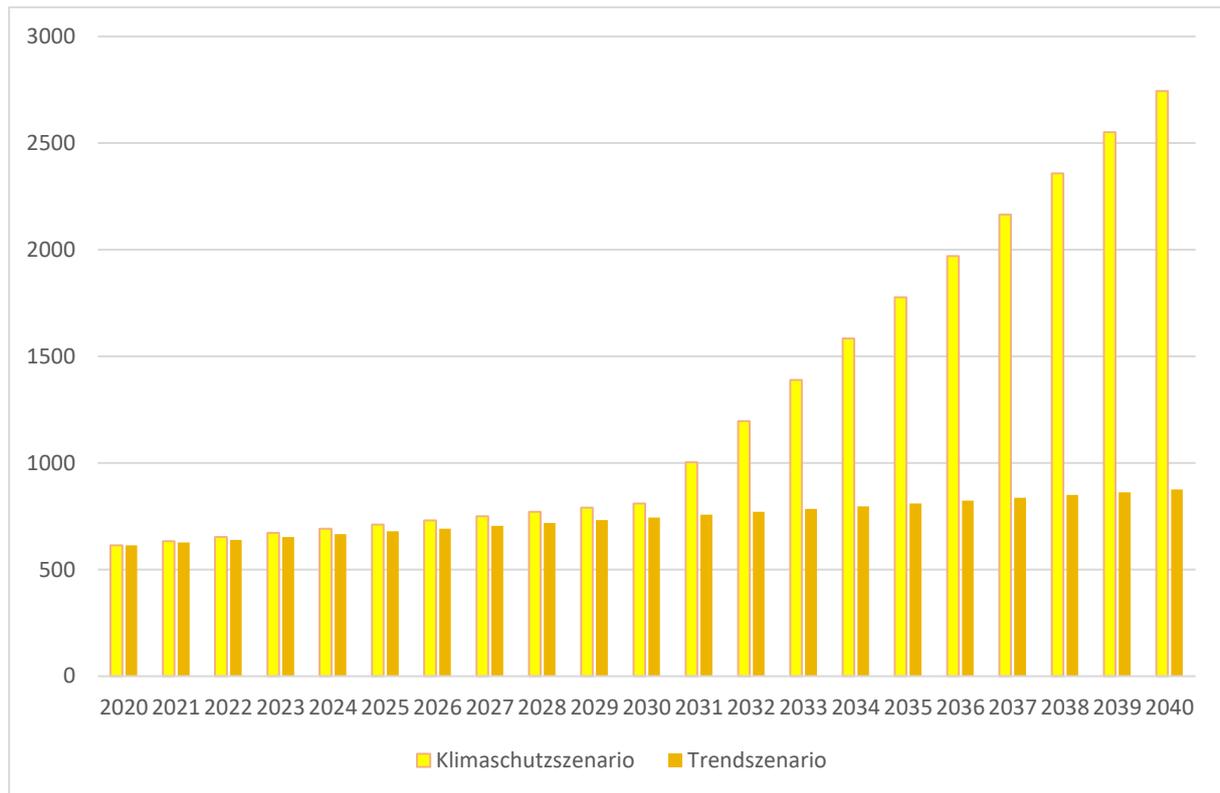


Abbildung 59: Vergleich der Anzahl von solarthermischen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10 % im Jahr 2030).

b) E-Mobilität, der resultierende Strombedarf und EE-Anlagen

Eine nahezu vollständige Klimaneutralität des Verkehrssektors im Zieljahr 2040 wird durch die Landesregierung beabsichtigt. Dadurch, dass die Elektromobilität als Hauptbaustein der verkehrsbezogenen Klimaneutralität derzeit angesehen wird, wurde in den ursprünglichen Analysen von einem 95-99 %-igen Anteil der E-Mobilität am gesamten Verkehrssektor ausgegangen. Berücksichtigt man aber die lokalen Bedingungen, die fehlende Ladesäuleninfrastruktur und die Hindernisse im Förderbereich, erscheint dieser Wert unrealistisch. Infolge des derzeitigen Status quo vor Ort wurde entschieden, den entsprechenden Wert auf **70 %** zu setzen. Dieser Wert stellt nur einen Orientierungswert dar. Seine Hauptrolle besteht allerdings in der Möglichkeit, davon ausgehend den zukünftigen Strombedarf und damit den Ausbaubedarf an regenerativen Stromerzeugungskapazitäten zu ermitteln. Die untenstehende Abbildung bezieht sich auf den angepassten Wert (70 %) bei der Beibehaltung der EE-Ausbauraten.

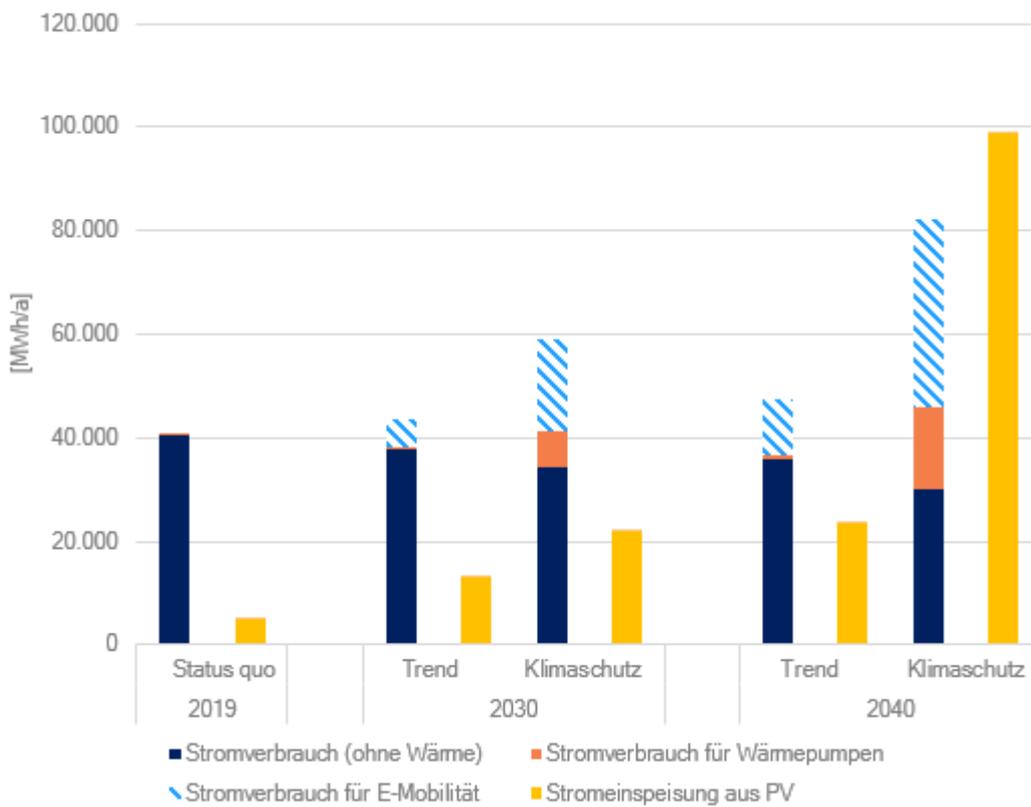


Abbildung 60: Vergleich der Stromverbräuche und Stromeinspeisungen unter der angepassten E-Mobilitätsannahme (70 %). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH.

Für die Abdeckung des durch die E-Mobilität und zugebauten Wärmepumpen entstandenen zusätzlichen Strombedarfs ist von den neuen EE-Anlagen nicht abzusehen. Im Prozess der Kommunikation mit dem lokalen Klimaschutzmanagement wurden die folgenden theoretischen Orientierungswerte beschlossen:

Tabelle 21: Status quo und Annahmen bezüglich der EE-Ausbau.

EE-Anlagen	Status quo	Annahme
PV-Dachanlagen	30 St. im Haushaltssektor, 2 St. im GHD-Sektor	20 % des verbleibenden notwendigen Stromertrags
PV-Freiflächenanlagen	1 Anlage	80 % des verbleibenden notwendigen Stromertrags
Windkraftanlagen	Keine Anlagen	Keine Anlagen

Berechnet man den erwarteten Stromertrag der PV-Dachanlagen mit Hilfe der jeweiligen Durchschnittswerte, könnte man mit ca. **47.000 MWh/a** der Stromerzeugung aus diesen Anlagen rechnen. Der restliche Strombedarf müsste von den PV-Freiflächenanlagen abgedeckt werden. Das angestrebte Verhältnis zwischen Windkraft und Photovoltaik wurde in Kooperation mit dem lokalen Klimaschutzmanagement bestimmt. Es ermöglicht genaue Aussagen zu der benötigten Anzahl der Windenergieanlagen und zum Flächenbedarf für die Installation der PV-Freiflächenanlagen, welche in den vorherigen Kapiteln „Wind“ und „Photovoltaik“ dargestellt wurden. Eine jahresgenaue Darstellung

im linearen gleichmäßigen Verlauf sowie die Darstellung mit der Annahme der 35 %-igen Zielerreichung zum Zwischenjahr 2030 ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

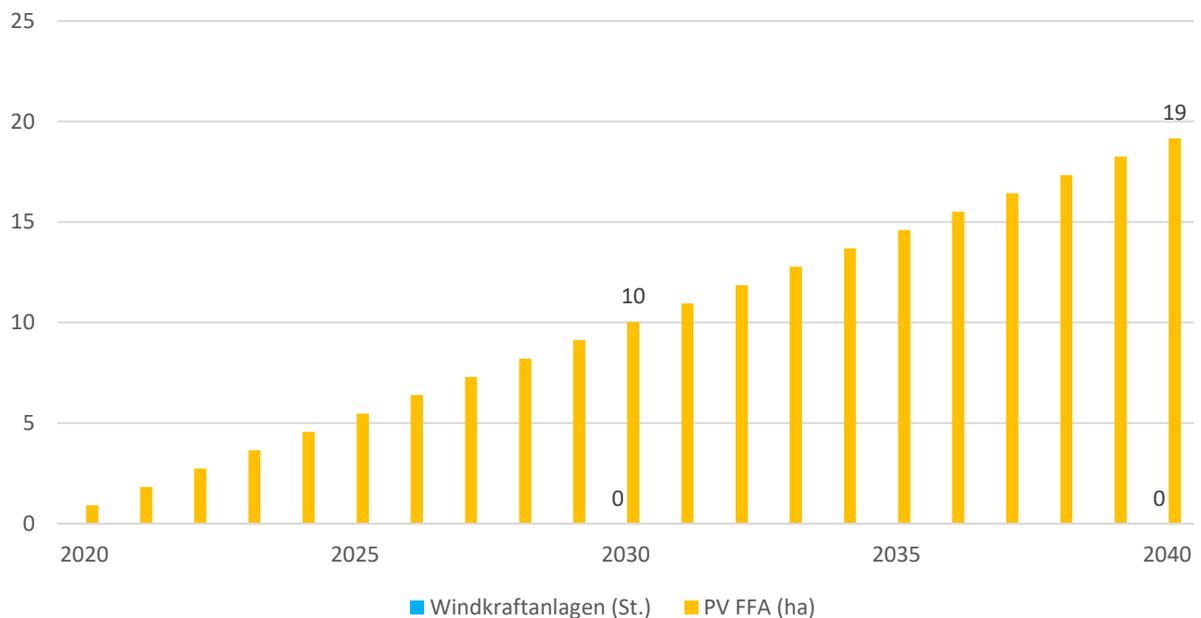


Abbildung 61: Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (linearer Verlauf der Zubauraten). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH.

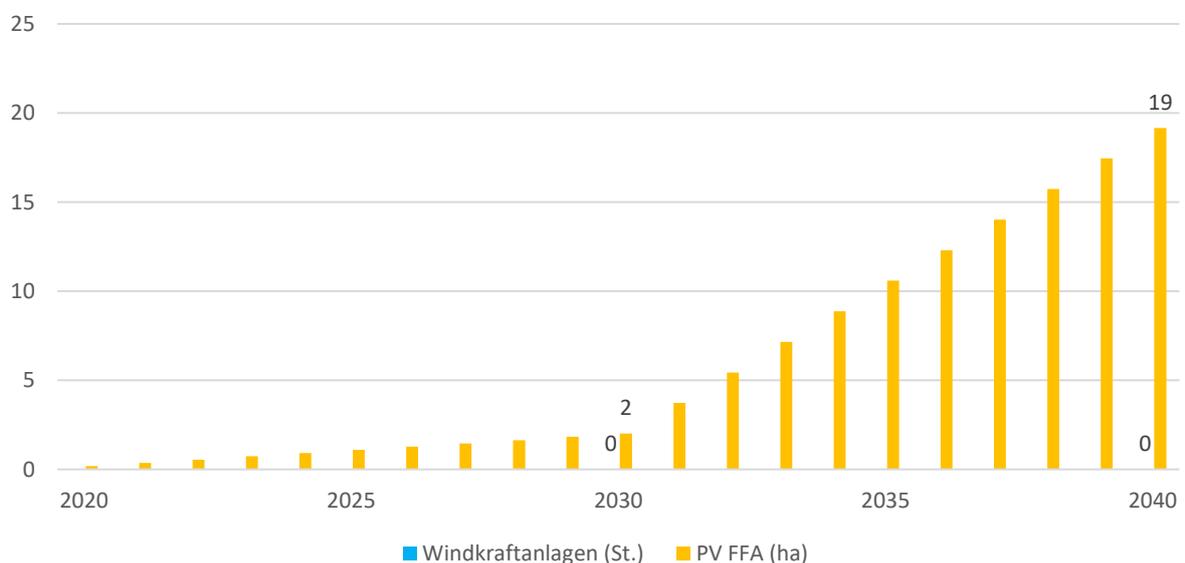


Abbildung 62: Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (Zielerreichung 2030: 35 %). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH.

Hinweis: Aufgrund der Lage der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen ist ein Ausbau von Windkraftanlagen derzeit auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde ausgeschlossen. Um sich an der Produktion von Windenergie in Deutschland zu beteiligen, bleibt der Verbandsgemeinde nur die Möglichkeit, sich an Projekten an anderen Orten zu beteiligen, was teilweise schon geschieht. Aufgrund der territorialen Betrachtung der Bilanzierungen

in diesem integrierten Klimaschutzkonzept zählt allerdings der Einspeisepunkt der Windkraftanlagen. Deshalb wird trotz Beteiligungen in mehreren Windkraftprojekten die Menge der durch Windkraft generierten Energie mit 0 beziffert.

5 Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Die Potenzialanalyse und die im vorherigen Kapitel aufgeführten Szenarien dienen zum einen als Grundlage zur Definition von Treibhausgasminderungszielen und Strategien zum Erreichen dieser Ziele. Zum anderen können daraus Handlungsfelder abgeleitet werden, die aufgrund eines hohen vorhandenen Potenzials priorisiert werden können. In ihnen können potenziell die meisten Emissionen eingespart werden, wodurch ein Erreichen der Klimaschutzziele wahrscheinlicher wird.

5.1 Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes

Dass der Klimawandel maßgebliche Folgen für Mensch und Umwelt hat, ist nicht abzustreiten. Aus diesem Grund ist der Klimaschutz auch schon seit einigen Jahren fester Bestandteil in politischen Beschlüssen und Diskussionen auf allen Ebenen.

5.1.1 Ziele der Bundesregierung zum Thema

Mit der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens im Jahr 2015 hat sich die Bundesregierung als einer von insgesamt 195 Staaten dazu bereiterklärt, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu begrenzen¹¹⁶. Welchen großen Unterschied ein halbes Grad ausmachen kann, wird eindrucksvoll im Sonderbericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) aus dem Jahr 2018 aufgeführt¹¹⁷. Durch das Pariser Klimaabkommen wurden diese Grenzen als politische Ziele festgesetzt, die nahezu weltweit verfolgt werden. Aus Sicht der Wissenschaft zählt jedoch jedes Zehntelgrad an Erwärmung, durch das mit weiteren spürbaren und teils irreversiblen Folgen des Klimawandels zu rechnen ist.

Zudem hat die Bundesregierung durch das Klimaschutzgesetz im Jahr 2019 den Weg zur Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 vorgezeichnet. Aufgrund der Dringlichkeit der Klimakrise und sich verstärkenden Folgen, die auch in Deutschland spürbar sind, wurde im Jahr 2021 ein novellierter Gesetzentwurf des Klimaschutzgesetzes vom Bundestag beschlossen. Durch diese Änderungen wurden die Klimaschutzziele, wie sie im Klimaschutzkonzept der Bundesregierung definiert sind, angehoben und verschärft. Das Erreichen der Klimaneutralität wird somit auf das Jahr 2045 angesetzt. Die Treibhausgasemissionen sollen laut dem Klimaschutzkonzept im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise gesenkt werden:

- bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent (zuvor 55 Prozent),
- bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent (zuvor 70 Prozent),
- bis zum Jahr 2045 werden die Treibhausgasemissionen so weit gemindert, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird (bisher 2050).
- nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.

¹¹⁶ (United Nations, 2015)

¹¹⁷ (IPCC, 2018)

Auch weitere Gesetzesänderungen verstärken die Klimaschutzbemühungen der Bundesrepublik weiter, so beispielsweise die Novellierung des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG), welche im Jahr 2023 beschlossen wurde.

Auch das Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz – EnEFG) und die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) tragen maßgeblich zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele sowie der Wärme- und Energiewende bei.

Diese Gesetze wenden sich nicht nur an Unternehmen oder politische Einrichtungen, sondern auch an Verbraucherinnen und Verbraucher.

Die Bundesregierung stellt es den Ländern frei, eigene Klimaschutzgesetze zu entwerfen, sofern sie nicht im Widerspruch zum nationalen Klimaschutzgesetz stehen. Viele Länder haben sich demnach eigene, teilweise noch ambitioniertere Ziele gesetzt, als sie in der Gesetzgebung der Bundesregierung vorgeschrieben sind.

5.1.2 Ziele des Landes Rheinland-Pfalz zum Thema

Das Land Rheinland-Pfalz hat als eines der ersten Bundesländer bereits im Jahr 2014 durch den Beschluss des „Landesgesetzes zur Förderung des Klimaschutzes“ (Landesklimaschutzgesetz – LKSG) eine gesetzliche Grundlage für den Klimaschutz geschaffen. Gemäß den Vorgaben des Landesklimaschutzgesetzes wurde nachfolgend das Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz erarbeitet und Anfang November 2015 veröffentlicht. Für die Fortschreibung des Konzeptes ist ein Turnus von vier Jahren vorgeschrieben. Das fortgeschriebene Klimaschutzkonzept wurde im Jahr 2021 veröffentlicht und definiert folgende Ziele:

- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990,
- bis 2050 soll eine Minderung von mindestens 90 Prozent erreicht werden.

Durch die Verschärfung der nationalen Klimaschutzziele sah sich auch das Land Rheinland-Pfalz in der Verantwortung, ambitioniertere Ziele zu setzen und die eigenen Klimaschutzziele anzupassen. Es wurden ambitionierte Ziele gesetzt, die jene der Bundesregierung übersteigen. Zu den Zielen zählen:

- Klimaneutralität in einem Korridor zwischen 2035 und 2040,
- Stromerzeugung aus Windenergie im Land soll bis 2030 verdoppelt werden,
- Stromerzeugung aus Photovoltaik soll bis 2030 verdreifacht werden,
- die Landesverwaltung wird bereits 2030 klimaneutral sein.

Zudem unterstützt das Land Rheinland-Pfalz seine Kommunen durch Projekte wie den Kommunalen Klimapakt (KKP), dem rheinland-pfälzische Gemeinden seit dem 01. März 2023 beitreten können. Damit einher geht eine intensive Beratung und Begleitung der KKP-Kommunen durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz. Die teilnehmenden Kommunen nehmen sich der Ziele des Landes Rheinland-Pfalz an, wie sie oben aufgeführt wurden. Der Kommunale Klimapakt bildet allerdings nur einen Teil der Kommunalen Klima-Offensive des Landes. Vervollständigt wird diese durch das Kommunale Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI). Es beinhaltet eine

Pauschalförderung für alle Kommunen im Land Rheinland-Pfalz, deren Höhe sich nach der Einwohnerzahl richtet und die von allen Städten, Landkreisen, kreisfreien Städten und Verbandsgemeinden beantragt werden konnte. Unterstützt wurden die Kommunen durch KIPKI bei der Umsetzung von investiven Maßnahmen zum Klimaschutz und der Klimaanpassung.

Klar ist, dass die Klimaschutzziele nicht ohne die Kommunen erreicht werden können. Und auch innerhalb der Kommunen ist Klimaschutz als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe anzusehen, die nur unter Einbeziehen und in Zusammenarbeit mit allen relevanten Akteuren aus der Politik, Verwaltung, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft gemeistert werden kann.

5.2 Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels

Die Ziele zur Reduzierung der Treibhausgase in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ergeben sich aus der Energie- und Treibhausgasbilanz (Kapitel 2) des Basisjahres 2019 und der Potenzialanalyse (Kapitel 3) mit dazugehörigem Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität (Kapitel 4).

Mit ihrem Beitritt zum kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz hat sich die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu den Klimaschutzzielen des Landes Rheinland-Pfalz bekannt. Das bedeutet im Konkreten auch eine Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040. Um dieses Ziel zu erreichen muss die Verbandsgemeinde ambitionierte Ziele verfolgen. Aus diesem Grund muss das in dem vorangegangenen vorgestellten Klimaschutzszenario angestrebt werden. Die Reduktion von CO₂ steht dabei im Vordergrund, wobei zwischen quantitativen und qualitativen Zielen unterschieden werden muss.

Quantitativ

Unter quantitativen Zielen wird die tatsächliche Reduktion der bilanziellen Treibhausgase auf dem Verbandsgemeindegebiet verstanden.

- Jährliche Reduktion von Treibhausgasen um 6.700 t
- Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50 %
- Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen bis 2040 um 95 %

Für die einzelnen Sektoren ergeben sich dadurch folgende Emissionsreduktions-Ziele pro Jahr bis 2040 (ausgehend vom Basisjahr der Energie- und Treibhausgasbilanz 2019):

- Verkehrssektor: 3.200 t CO₂
- Wärmesektor: 2.600 t CO₂
- Stromsektor: 900 t CO₂

Diese qualitativen Ziele beziehen sich auf die Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2040.

Qualitativ

Aus der vorliegenden Potenzialanalyse wurden konkrete Leitlinien abgeleitet, die für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels als richtungsweisend für das zukünftige Handeln für den Klimaschutz gesehen werden. Sie bilden die Basis des in diesem Konzept ausgearbeiteten, praxisorientierten Maßnahmenkatalogs. Da sie als Leitlinien formuliert sind und die grundlegende

Klimaeinstellung der Verbandsgemeinde ausdrücken, können sie als qualitative Ziele betrachtet werden.

- 1. Leitlinie „Engagement vor Ort“:** 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 „Wärmewende forcieren“:** Für den Wärmesektor erscheinen ein massiver Ausbau von Wärmepumpen, der Ausbau der nachhaltigen Nahwärmenetze sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands als zentrale technische Hebel. Die ökologischen Aspekte der großflächigen Nutzung von Biomasse lassen sich hinterfragen. Solarthermie und Kraft-Wärme-Kopplung spielen demgegenüber eine untergeordnete, allerdings weiterhin wichtige Rolle.
- 3. Leitlinie „Verkehrswende gestalten“:** Im Verkehrssektor dienen die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen (Batterie, für Lkws auch Oberleitungen) und synthetische Kraftstoffe, eine Verringerung des Verkehrsaufkommens durch den motorisierten Individualverkehr und den gewerblichen Verkehr sowie ein Ausbau des ÖPNV der Erreichung der Klimaneutralität.
- 4. Leitlinie „PV-Offensive“:** Für den Stromsektor ergibt sich durch die Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors ein deutlich erhöhter Bedarf. Um auf der Gemarkung von der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zumindest annähernd die Hälfte des künftigen Strombedarfs bilanziell selbst zu produzieren, bedarf es eines starken Ausbaus von Dach-Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik.
- 5. Leitlinie „Gemeinsam mehr erreichen“:** Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels kann zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels sowohl in Bezug auf die eigenen Liegenschaften und den Fuhrpark als auch mit Maßnahmen zur Planung, Information und Beratung aktiv werden.

Für die Zielerreichung der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ist ein Verfolgen sowohl der qualitativen als auch der quantitativen Ziele notwendig. Sie sind in ihrer Umsetzung immer zusammen zu betrachten.

5.3 Priorisierung von Handlungsfeldern

Um die Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu erreichen ist eine konsequente Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts notwendig. Da die im Maßnahmenkatalog definierten Projekte jedoch nicht alle gleichzeitig umgesetzt werden können, muss eine Priorisierung erfolgen. Anhand der im vorherigen Teilkapitel formulierten Leitlinien können Handlungsfelder identifiziert werden, die eine erhöhte Priorität aufweisen. Als Orientierung bei der Bewertung priorisierter Handlungsfelder und Maßnahmen bietet das Potenzial zur THG-Einsparung einen guten Richtwert an. Somit kann abgeschätzt werden, wie gut die Handlungsfelder die quantitativen und qualitativen Ziele der Verbandsgemeinde voranbringen.

Unter diesen Gesichtspunkten können die Handlungsfelder „Organisation & Strukturelles“ „Gebäude und Sanieren“ und „Mobilität“ als zu priorisierende Handlungsfelder betrachtet werden. Die Einsparung von Endenergie und eine erhöhte Energieeffizienz an Gebäuden führt zu einer hohen Reduzierung an Treibhausgasemissionen. Ebenso treibt der Ausbau erneuerbarer Energien auf allen Ebenen die Energiewende voran und kann einen Vorbildcharakter der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, nicht nur gegenüber ihren Bürgerinnen und Bürger, sondern auch ihrer Nachbarkommunen bewirken. Zudem leistet der Umstieg auf erneuerbare Antriebsarten im Verkehrssektor einen

wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende und vermindert die ausgestoßenen THG weiter. Das Handlungsfeld „Organisation & Strukturelles“ wird daher mit einer hohen Priorität eingestuft, da hier die organisatorischen Strukturen innerhalb der Verwaltung geschaffen werden, die den weiteren Klimaschutz vor Ort ermöglichen. Zu nennen ist hier insbesondere die Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagements, das die Umsetzung des vorliegenden Konzepts initiiert und betreut.

Trotz der Ausweisung priorisierter Handlungsfelder darf die Wichtigkeit der anderen Handlungsfelder nicht vernachlässigt werden. Zum Gelingen der Klimaschutzbemühungen vor Ort müssen die Maßnahmen aller Handlungsfelder verfolgt und umgesetzt werden. Besonders wichtig ist das Einbeziehen aller relevanten Akteure vor Ort, denn Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur gemeinsam erfolgreich angegangen werden kann.

6 Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren

Da Klimaschutz als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe angesehen werden muss, ist auch die Einbindung wichtiger lokaler Akteurinnen und Akteure ein wesentlicher Bestandteil im Prozess der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts.

Hierbei stand zunächst die Identifikation relevanter Akteursgruppen im Vordergrund. Einen Anhaltspunkt hierzu bietet der Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen des deutschen Instituts für Urbanistik (difu)¹¹⁸. In ihm werden folgende Gruppen als relevante lokale Akteure definiert:

- Bürger sowie lokale Initiativen und Bewegungen
- Energie- und Klimaschutzagenturen
- Lokalpolitik und politische Gremien
- Lokale Wirtschaft
- Vereine und Verbände

Das Einbeziehen der genannten Akteursgruppen sollte über den Prozess des integrierten Klimaschutzkonzepts hinausgehen und während der Maßnahmenentwicklung bedacht werden, wie das Thema auch weiterhin gesellschaftswirksam kommuniziert und umgesetzt werden kann.

In der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bestand während der Konzepterstellung der Anspruch, alle Akteursgruppen anzusprechen und durch Beteiligungsformate bei der Entwicklung geeigneter Maßnahmen einzubinden.

Zunächst wurde eine Online-Befragung durchgeführt, bei der die Möglichkeit bestand, eigene Ideen und Meinungen zum Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels anzubringen (siehe Kapitel 6.1). Darüber hinaus gab es auch Präsenzveranstaltungen zum Einbinden lokaler Akteursgruppen. Zum einen wurde am 15. Februar 2024 die öffentliche Auftaktveranstaltung durchgeführt, bei der alle Interessierte, gleich welcher Akteursgruppe sie angehören, eingeladen waren (siehe Kapitel 6.2). Zum anderen fand am 2. Mai 2024 eine öffentliche Abschlussveranstaltung statt, bei der die entwickelten Maßnahmen vorgestellt wurden. Des Weiteren bestand hier die Möglichkeit, eine Priorisierung der Maßnahmen vorzunehmen (siehe Kapitel 6.3). Nach der Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgte innerhalb der Verwaltung eine Absprache mit den entsprechenden Fachbereichen, die bei der Umsetzung der definierten Maßnahmen beteiligt sein werden. Dabei ging es darum, die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Machbarkeit zu bewerten und ggf. eigene Erfahrungen hinsichtlich Arbeitsaufwand oder Kosten mit einzubringen (siehe Kapitel 6.4).

6.1 Online-Befragung

Im Zeitraum zwischen dem 02. Februar und dem 18. März 2024 wurde eine begleitende Online-Befragung durchgeführt. Ziel der Befragung war es, auch jenen Bürgerinnen und Bürgern der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels eine Möglichkeit zur Beteiligung zu bieten, die zu den Präsenzveranstaltungen nicht erscheinen konnten. Außerdem bietet das Format der Online-Befragung

¹¹⁸ (Difu, 2023)

zudem einen hohen Grad an Anonymität, wodurch davon auszugehen ist, dass die Hemmung, auch negative Punkte anzusprechen, geringer ausfällt als bei einer Vor-Ort-Veranstaltung.

Insgesamt haben 164 Personen an der Online-Befragung teilgenommen.

6.1.1 Ergebnisse

Ziel der Umfrage war es, das Stimmungsbild innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu Klimaschutzthemen zu ermitteln. Des Weiteren sollten Hemmnisse identifiziert werden, mit denen die Teilnehmenden der Umfrage im Alltag konfrontiert sind und die ein klimabewusstes Verhalten erschweren.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass grundsätzlich eine eher positive Einstellung zu Klimaschutzthemen innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels besteht. Der persönliche Stellenwert des Klimaschutzes wird von den meisten Teilnehmenden als „hoch“ eingestuft. Auch das Interesse an weiteren Informationen zu Themen des Klimaschutzes, darunter naturwissenschaftliche Fakten, Klimaanpassung und Klimaschutzmaßnahmen vor Ort, ist deutlich ausgeprägt. Zu vielen Themen fühlen sich die Teilnehmenden der Umfrage jedoch schon gut informiert.

Als besonders wichtiger Bereich, in dem Klimaschutzmaßnahmen erfolgen sollten, wird von den Befragten die Energieversorgung angesehen, gefolgt von der Bildung und der Mobilität.

Im Folgenden wird auf die wesentlichen Ergebnisse der Teilbereiche der Umfrage eingegangen:

Mobilität

Innerhalb der Mobilität zeichnet sich klar das Bild ab, dass der eigene Pkw als wichtigstes Fortbewegungsmittel anzusehen ist. Der ÖPNV (Bus) sowie das Pedelec oder E-Bike hingegen werden von den meisten Teilnehmenden nur selten bis nie genutzt. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an jenen, die täglich zu Fuß unterwegs sind. Die wesentlichen Hemmnisse zur Nutzung klimafreundlicherer Fortbewegungsmittel stellen ein unzureichendes ÖPNV-Angebot, der damit einhergehende Zeitverlust, sowie unzureichende Radwege und die festgesetzten Gewohnheiten dar.

Als wesentliche Verbesserung, die die Bereitschaft zur Nutzung des ÖPNV steigern würde, wird ein häufigeres Anfahren von Haltestellen angegeben. Auch günstigere Fahrkarten werden als ein Motivator angesehen.

Bezüglich eines Umstiegs auf Elektromobilität fallen die Befragungsergebnisse eher negativ aus. Als Gründe dagegen wird vor allem zu hohe Kosten bei der Anschaffung, eine zu geringe Reichweite, eine unzureichende Ladeinfrastruktur sowie der Zeitverlust durch den Ladevorgang angegeben. Außerdem wird die existierende Ladeinfrastruktur in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels als eher schlecht ausgebaut angesehen.

Bauen und Wohnen

Die Ergebnisse zeigen, dass die wesentlichen Hemmnisse in einer Sanierung in den hohen Investitionskosten bestehen. Zudem ist das Verhältnis zwischen dem Aufwand, also den Kosten, und dem Nutzen einer Sanierungsmaßnahme für viele unklar (beispielsweise im Altbestand).

Auch die Bereitschaft, sich an ein Nahwärmenetz anschließen zu lassen, wenn hierzu eine Möglichkeit bestünde, fällt eher gering aus. Vor allem fehlen hier noch weitere Informationen, die zu den Möglichkeiten, den Vor- und Nachteilen aufklären.

Energieversorgung

Bei der schon bestehenden Nutzung erneuerbarer Energien im Alltag schneiden die Holzheizung und Photovoltaik am besten ab, dicht gefolgt von der Solarthermie und einer Luft-Wärmepumpe. Bei Photovoltaik, Solarthermie und Luft-Wärmepumpe wird außerdem am häufigsten angegeben, dass eine zukünftige Nutzung vorstellbar ist. Der hohe Anteil an schon bestehenden Holzheizungen lässt sich mit der Lage der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels im Pfälzerwald erklären. Grundsätzlich zeigen die Zahlen jedoch, dass die Nutzung erneuerbarer Energien in den Haushalten noch nicht sehr stark vertreten ist.

Auch bei der Energieversorgung werden hohe Investitionskosten und ein unklares Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen als Haupthemmnisse angesehen. Das Interesse an weiteren Informationen, insbesondere zur Nutzung von Photovoltaik und Strom für den Wärmeverbrauch (Wärmepumpe) wird von den Teilnehmenden an der Umfrage bekundet.

Ein Großteil der Befragten bezieht bereits Ökostrom, wobei gut ein Viertel nicht sicher ist, welche Art von Strom sie beziehen und auch hier noch einige Ökostromnutzer zu vermuten sind. Auch das Interesse an Möglichkeit zur Beteiligung an einer Bürgersolaranlage, fällt recht hoch aus. 44 % der Befragten bräuchten für eine bessere Einschätzung noch weitere Informationen zu einem solchen Projekt, um sich entscheiden zu können. Eine Attraktivierung der Nutzung erneuerbarer Energien könnte aus Sicht der Befragten vor allem durch Förderungen und Subventionen erreicht werden. Auch der rasante Ausbau und Förderungen für Photovoltaik wurden als Möglichkeiten genannt. Im Fokus stehen dabei oftmals auch die öffentlichen Gebäude, die beispielsweise durch PV-Anlagen ausgestattet oder die saniert werden könnten.

Gewerbe

Während schon einige Maßnahmen zum Klimaschutz und der Energieeffizienz in Unternehmen bekannt sind (Nutzung erneuerbarer Energien, energetische Gebäudesanierung oder auch ein energiesparendes Arbeitsverhalten), wurden als Möglichkeit für ein klimafreundlicheres Verhalten die Reduktion von Plastik, der Einsatz ökologischer Reinigungsmittel und die Errichtung eines Solarparks genannt. Als Potenzial zur Nutzung von Abfallprodukten des Gewerbes für die Energiegewinnung wird die Abwärme von z.B. der Firma Buchmann oder der Firma STABILA genannt.

Lebensstil

In diesem Bereich der Umfrage wurde sich hauptsächlich auf die fünf Bereiche „Konsum“, „Urlaub und Freizeit“, „Energieverbrauch“, „Mobilität“ und „Ernährung“ bezogen. Es sind klare Unterschiede zwischen diesen Bereichen zu erkennen. Während eine nachhaltige Lebensführung im Bereich Ernährung als eher einfach eingestuft wird, gestaltet sich dies bei der Mobilität eindeutig am schwersten. Nur wenige der Befragten geben hier an, dass sie es einfach oder eher einfach finden, sich im Bereich Mobilität nachhaltig zu verhalten. Vergleicht man diese Tatsache mit den Ergebnissen zur Mobilität, lässt sich dieser Umstand mit der schlecht ausgebauten Ladeinfrastruktur oder eine schlechte Anbindung an den ÖPNV erklären. Alle anderen Bereiche beim Lebensstil werden oft als eher

einfach angesehen, wobei der Konsum, Urlaub und Freizeit und der Energieverbrauch auch häufiger als eher schwierigere Bereiche für ein nachhaltigeres Verhalten eingestuft werden.

Als wesentliche Hemmnisse wurde der erhöhte Zeitaufwand, Bequemlichkeit/Gewohnheit und fehlende Alternativen am häufigsten genannt. Oft spielen jedoch auch fehlende finanzielle Mittel eine Rolle, wie beispielsweise beim Energieverbrauch, der Mobilität und der Ernährung.

Während bei der Wahl des Fortbewegungsmittels eher seltener der Klimaschutzaspekt eine Rolle spielt, wird bei den meisten Befragten jedoch ganz Bewusst oder zumindest in einigen Bereichen auf die Reduzierung des eigenen Strom- oder Wärmeverbrauchs geachtet.

Beim Kaufverhalten spielt bei den meisten immer oder zumindest sehr häufig der Preis eine entscheidende Rolle bei der Entscheidung für oder gegen ein Produkt. Übertroffen wird dieses Kriterium lediglich durch die Langlebigkeit, die bei fast allen Befragten entweder immer oder sehr häufig eine entscheidende Rolle beim Kaufverhalten spielt. Der Energieverbrauch wird ebenfalls entweder sehr häufig oder immer mal wieder in die Entscheidung mit einbezogen.

Als Motivator für einen nachhaltigeren Lebensstil wird die Ausweitung des Angebots vor Ort angesehen sowie die Gewährleistung eines guten Preis-Leistungs-Verhältnisses. Besonders im Bereich der Kleidung besteht der Wunsch, mehr Informationen über umweltfreundliche Anbieter zu erhalten. Allgemein könnte die Transparenz bei der Herstellung und dem Transport von Produkten erhöht werden, um als Verbraucher die Nachhaltigkeit besser abschätzen zu können.

Bildung

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die meisten Befragten schon gut oder sehr gut über das Thema Klimawandel und dessen Auswirkungen auf das tägliche Leben informiert fühlen. Dennoch ist das Interesse an weiteren Informationen, beispielsweise zu naturwissenschaftlichen Fakten oder auch Klimaschutzmaßnahmen vor Ort sehr hoch.

Besonders auffallend ist das überwiegend große Interesse an Möglichkeiten, sich persönlich für den Klimaschutz zu engagieren, hier insbesondere bei der Mitgestaltung kommunaler Klimaschutzmaßnahmen oder den Ideen für mehr Nachhaltigkeit im Alltag.

Im Schulunterricht könnte das Thema noch etwas ausführlicher betrachtet werden, auch wenn die Aussagen darauf schließen lassen, dass schon einige Themen im Unterricht behandelt werden. Die Einbindung von Projekten in Zusammenarbeit mit den Schulen könnte hier ein hilfreiches Mittel sein, weiter für das Thema zu sensibilisieren und darüber aufzuklären. Auch ein Bezug zum Klimawandel in den schon bestehenden Schulfächern wäre eine Möglichkeit zur Einbindung des Themas in den Unterricht.

Als Medien für die Verbreitung von Informationen werden die Presse/Zeitung, digitale Formate (z.B. über die Website) oder auch Präsenzveranstaltungen mit integrierter Diskussionsrunde angegeben. Als zusätzliche Möglichkeiten geben die Befragten das Durchführen verschiedener Aktionen an, wie zum Beispiel eine Müllsammelaktion.

Abschließendes

Am Ende der Befragung konnten die Teilnehmenden angeben, welchen Schwerpunkt sie wählen würden, wenn sie selbst in der Politik tätig wären. Der Ausbau erneuerbarer Energien sowie der

klimafreundlichen Mobilität und die Sanierung des Gebäudebestandes werden hierbei als am wichtigsten betrachtet.

Die Energieversorgung steht bei den Befragten ebenfalls bei der Nennung von Maßnahmen weit vorn, wenn es darum geht, welche Maßnahmen sie als erstes umsetzen würden. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien werden vor allem die Förderung des ÖPNV oder die Verbesserung der Radinfrastruktur als wichtige Aspekte genannt.

Die gesamten Ergebnisse der Umfrage werden als separates Dokument auf der Homepage der Verbandsgemeindeverwaltung Annweiler am Trifels bereitgestellt.

6.2 Auftaktveranstaltung

Die Auftaktveranstaltung bildet den Start der Öffentlichkeitsarbeit bei der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts ab. Ziel dabei ist es, die Bevölkerung und Akteure vor Ort über die Klimaschutzaktivitäten der Verbandsgemeinde zu informieren, sowie die bisherigen Ergebnisse im Zuge des integrierten Klimaschutzkonzepts vorzustellen.

Besagte Veranstaltung fand in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels am 15. Februar 2024 von 18 – 20 Uhr im Sitzungssaal der Verbandsgemeindeverwaltung statt. Hierzu war neben der Klimaschutzmanagerin, Frau Jessica Scherer, als Organisatorin der Veranstaltung und dem Bürgermeister der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, Herr Christian Burkhart, noch die zuständigen Projektpartner der EnergyEffizienz GmbH, Herr Daniel Jung (Projektleiter) und Herr Semen Pavlenko (Projektmitarbeiter) vor Ort.

Zunächst erfolgte eine allgemeine Vorstellung des Klimaschutzmanagements sowie der Aufgaben, die damit verbunden sind. Außerdem beschrieb die Klimaschutzmanagerin den Prozess der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts und informierte die Teilnehmenden über den aktuellen Stand innerhalb des Projekts.

Herr Jung präsentierte den Anwesenden die Energie- und Treibhausgasbilanz der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, sowie die vorläufige Potenzialanalyse, die zum Zeitpunkt der Veranstaltung noch nicht fertiggestellt war.

Wesentlicher Teil der Veranstaltung bildete eine anschließende Workshoprunde, in der die Teilnehmenden dazu aufgefordert wurden, sich in zwei Gruppen aufzuteilen und innerhalb ihrer Gruppe verschiedene Stellwände zu bearbeiten. An den Stellwänden standen entweder Herr Jung, Herr Pavlenko oder Frau Scherer als Moderatoren bereit, um die Ergebnisse der Diskussionen zu sammeln und an den Stellwänden zu positionieren. Ziel des Workshops war die Diskussion der Themenfelder durch eine Ideensammlung für geeignete Maßnahmen, wie im besagten Handlungsfeld der Klimaschutz vorangetrieben werden kann.

Insgesamt wurde zu den vier folgenden Handlungsfeldern diskutiert:

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

Es handelt sich dabei um jene Handlungsfelder, von denen die Akteursgruppen vor Ort betroffen sind. Handlungsfelder wie die Kommunalen Liegenschaften wurden absichtlich nicht in die Auftaktveranstaltung mit integriert, da es sich dabei um einen Bereich handelt, der die Öffentlichkeit zum einen nicht direkt betrifft, der zum anderen aber nur schwer oder gar nicht von ihr beeinflusst werden kann.

Als Abschluss der Veranstaltung wurden die Ergebnisse der Stellwände im Plenum kurz vorgestellt, damit alle Teilnehmenden über die gesammelten Ideen informiert werden konnten.

Die Ergebnisse der Stellwände wurden bildlich dokumentiert und im Nachgang in einer Tabelle zusammengefasst (Tabelle 22).

Tabelle 22: Maßnahmenideen für den Maßnahmenkatalog des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels aus den Workshops der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024.

Handlungsfeld	Maßnahmenidee
Erneuerbare Energien	Biogas
	Förderung der Bürgerbeteiligung
	Freiflächenanlagen?
	Balkon-PV
	Agri-PV
	(Erd-)Wärmekonzept
	Abwärmenutzung
	Energieberatungsstelle für Bürgerinnen und Bürger einrichten
	Informationskampagne Solarthermie
	Wasserstoff: Informieren; Beratung Wasserstoffgenerierung durch „PV-Überschuss“
	Einbindung der SW in die k.p. Szene
	Abwasserpotenziale „Buchmann“ mitdenken
	Interkommunale Zusammenarbeit im Bereich Windenergie
	Hydrowatt → (Wieder-)Aufnahme der Energieerzeugung durch Wasserkraft an den Wasserrädern
Nachhaltiger Konsum	Kleinere und leichtere E-Autos
	E-Bikes fördern + Abstellmöglichkeiten
	Firmen beteiligen
	Radinfrastruktur verbessern
	Bidirektionales Laden bei E-Autos
	E-Bike-Sharing
	Car-Sharing

	Biogas in LKW-Verkehr
	Ladeinfrastruktur ausreichend?
	Verkehrsvermeidung durch Homeoffice
	Verlässlicher ÖPNV
	Bürgerbusse zur Entlastung/Ergänzung des ÖPNV
	Elektrische Dienstfahrzeuge + Transporter
Nachhaltiger Lebensstil	Intelligenter Betrieb von Energieversorgung, damit Bürger wissen, wann Stromnetz stabil, überlastet, überladen.... ist
	Sensibilisierung für Energieeinsparungen und Beratungsangebote zu smarten Lösungen
	Fahrradfreundlichere Ausgestaltung des Straßenraums
	Smart-parking-Systeme
	Kombination verschiedener Verkehrsmittel für Wege (Modal Split); Bsp. Mit dem Rad zum Bahnhof, mit dem Zug weiter
	Informationsveranstaltungen zu regionaler und saisonaler Ernährung
	Kooperationsprojekte mit Schulen (Gärtnerprojekte etc.) Bspw. Gebiet „an den Bächen“ in Annweiler am Trifels
	Bürgergärten auf gemeindeeigenen Grünflächen
	Bürgermarkt für regionale Produkte
	Markthalle für außerhalb der Marktzeiten
	Einbeziehen der Gastronomie – Event „nachhaltige Woche“ in Gastronomiebetrieben
	Second-Hand-Börse
	Repair-Cafés
Bauen und Sanieren	Nachverdichtung statt Neubaugebiete
	Proaktive Rolle der VG; energetische Sanierungen
	Sanierungsmanagement
	Verbot von Schottergärten
	Holzständerbauweise
	Sanierungsanreize schaffen
	Luft/Luft-Wärmepumpe: Informationen dazu bereitstellen
	Anlaufstelle Sanierungen VG
	Wärmeverbände bei Sanierungen
	Dezentrale Energieversorgung

	Standards für Neubaugebiete
	Verwendung von natürlichen und recycelten Baustoffen

Die in der Veranstaltung gesammelten Ergebnisse wurden in den Prozess der Maßnahmendefinition für den Maßnahmenkatalog des integrierten Klimaschutzkonzepts mit eingebunden. Nicht alle der genannten Ideen konnten dabei jedoch berücksichtigt werden, teils, weil das betreffende Thema nicht in der Entscheidungsgewalt der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegt (bspw. durch welche Art des Treibstoffs der LKW-Verkehr betrieben wird), teils, weil sie während weiterer interner Diskussionen nicht in die Auswahl mit aufgenommen wurden. Eine Evaluation der während des Workshops erarbeiteten Maßnahmenideen erfolgte verwaltungsintern.

Die Bilder der Stellwände bei der Auftaktveranstaltung können im Anhang I des vorliegenden Konzepts eingesehen werden.

6.3 Abschlussveranstaltung

Nach der ersten Ausarbeitung der Maßnahmen für das integrierte Klimaschutzkonzept wurden diese in der öffentlichen Abschlussveranstaltung am 2. Mai 2024 vorgestellt. Außerdem wurde die fertige Potenzialanalyse von der EnergyEffizienz GmbH vorgestellt und erläutert.

Ziel der Abschlussveranstaltung war eine Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wichtigkeit vorzunehmen. Dies erfolgte durch einen sogenannten „Gallery Walk“, bei dem alle Einzelmaßnahmen an der Wand des Sitzungssaals der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels aufgereiht wurden. Dabei wurde die einzelnen Maßnahmen den zugehörigen Handlungsfeldern zugeordnet und farblich markiert.

Die Teilnehmenden hatten nach den Vorstellungen des Klimaschutzmanagements und der EnergyEffizienz GmbH die Möglichkeit, jene Maßnahmen zu markieren, denen sie eine besondere Wichtigkeit zuordnen. Die Priorisierung erfolgte mittels Klebestreifen, die am Anfang des Gallery Walks ausgeteilt wurden. Jeder Teilnehmer hatte fünf Klebestreifen zum Markieren der Maßnahmen zur Verfügung, die sie für besonders wichtig erachteten. Wurde die Priorität einer Maßnahme als besonders wichtig angesehen, konnte auch mehr als ein Klebestreifen für die selbe Maßnahme vergeben werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verteilung der Klebestreifen auf die verschiedenen Maßnahmen, wobei die letzte Tabellenspalte die Anzahl der vergebenen Klebestreifen für die jeweilige Maßnahme beinhaltet:

Tabelle 23: Verteilung der Priorisierungs-Stimmen auf die Maßnahmen bei der Abschlussveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels am 2. Mai 2024.

Handlungsfeld Organisation & Struktur (O)		
O 1	Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagements	0
O 2	Interkommunale Zusammenarbeit	3
O 3	Kommunale Wärmeplanung – Konzepterstellung	6
O 4	Steuerungsgruppe	0
O 5	Kommunales Förderprogramm für private Klimaschutzmaßnahmen	14
O 6	Nachhaltigkeitscheck für Kommunen	1

O 7	Klimafreundliche Beschaffung	0
O 8	Nachhaltiger Umgang mit Materialien	0

Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung (GE)

GE 1	Photovoltaik-Offensive „Kommunale Gebäude“	4
GE 2	Photovoltaik-Offensive „Private Gebäude“	12
GE 3	Photovoltaik-Offensive „Gewerbe“	1
GE 4	Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden	4
GE 5	Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften	0

Handlungsfeld Mobilität (M)

M 1	Multimodales Mobilitätskonzept	6
M 2	Verbesserung der Radinfrastruktur	12
M 3	Sharing- Angebote für E-Bikes und E-Autos ausweiten	5
M 4	E-Ladeinfrastruktur verbessern	3
M 5	Bürgerbusse oder On-Demand-Angebot einführen	7
M 6	Kommunalen Fuhrpark auf E-Mobilität umstellen	1
M 7	Einführung eines Smart-Parking-Systems	0

Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum (NK)

NK 1	Durchführung des persönlichen Konsum-Checks	1
NK 2	Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas	3
NK 3	Repair-Café	8
NK 4	Organisation einer Second-Hand-Börse	0
NK 5	Event „Nachhaltige Woche“ in Kooperation mit der Gastronomie	0

Handlungsfeld Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit (I)

I 1	Corporate Design entwerfen	0
I 2	Ausbau des digitalen Informationsangebots	1
I 3	Spezifische Kampagnen zu Photovoltaik, Wärmenetz und Elektromobilität	3
I 4	Veranstaltungen zu ausgewählten Themen der Energiewende & Klimaschutz	5
I 5	Einzelberatungen im Quartier für Interessierte und Bauwillige	10
I 6	Kooperationsprojekte mit Schulen	5
I 7	Anbieten von „Klimafit“-Kursen in der vhs	0

Handlungsfeld Klimaanpassung (KA)

KA 1	Klimaverträgliche Flächennutzung	1
KA 2	Dach- und Fassadenbegrünung	0
KA 3	Wassersparende Maßnahmen	1
KA 4	Hitzeaktionsplan	1
KA 5	Schaffung von Versickerungsflächen	1
KA 6	Leitfaden für klimawandelangepasstes Bauen	2
KA 7	Einführung von intelligenten Wetterfrühwarnsystemen	2

Anzahl Stimmen gesamt

123

Es zeigt sich, dass vor allem jene Maßnahmen von Seiten der Bürgerschaft als sehr relevant angesehen werden, die sie auch selbst im Alltag oder Privatleben betreffen. Als wichtigste Maßnahme aus Sicht der Teilnehmenden lässt sich das Bereitstellen eines kommunalen Förderprogramms für private Klimaschutzmaßnahmen feststellen (insgesamt 14 Stimmen). Doch auch die Photovoltaik-Offensive „Private Gebäude“ und „Verbesserung der Radinfrastruktur“ wurden mit jeweils 12 Stimmen mit einer hohen Priorität bewertet. Das Bereitstellen von Einzelberatungen im Quartier für Interessierte und Bauwillige wurde ebenfalls als wichtig angesehen.

Es ist anzumerken, dass die in der Veranstaltung vorgestellten Maßnahmen nicht alle einen direkten Einfluss auf die Öffentlichkeit haben, bzw. von dieser beeinflusst werden können. Im Sinne der Transparenz wurden jedoch alle bisher definierten Maßnahmen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zur Einsicht und Bewertung bereitgestellt.

Aufgrund mehrfacher Nachfrage während der Veranstaltung wurde im Nachgang eine weitere Online-Beteiligung durchgeführt, bei der nochmals die Priorität der Maßnahmen eingeschätzt werden konnte. Die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

6.3.1 Online-Maßnahmenpriorisierung

Durchgeführt wurde die Online-Maßnahmenpriorisierung vom 15. Mai bis 07. Juni 2024 und bot die Möglichkeit, auch im Nachgang zur Abschlussveranstaltung noch an der Maßnahmenpriorisierung teilzunehmen. Besonders relevant wurde das im Hinblick auf jene Personen angesehen, die nicht an der Präsenzveranstaltung teilnehmen konnten. Außerdem konnte bei diesem Format in Ruhe jede Einzelmaßnahme betrachtet und bewertet werden. Anders als bei der eigentlichen Abschlussveranstaltung war die Anzahl an Maßnahmen, deren Priorität bewertet werden konnte, im Online-Format nicht begrenzt. Jede Einzelmaßnahme konnte aber auch nur einmalig bewertet werden (ein doppeltes Markieren bei besonders hoch eingeschätzter Priorität war so nicht möglich). Zur Bewertung der Wichtigkeit einer Maßnahme konnte aus verschiedenen Antwortmöglichkeiten entschieden werden. Als Auswahloptionen standen folgende zur Verfügung:

- 1: höchste Priorität
- 2: mittlere Priorität
- 3: keine Priorität
- 0: kann ich nicht abschätzen

Insgesamt haben 13 Personen an der Umfrage teilgenommen und eine Bewertung der Maßnahmen vorgenommen. Die geringe Teilnehmerzahl lässt eine repräsentative Schlussfolgerung der Ergebnisse nicht zu, dennoch wurden die abgegebenen Antworten bei der Entwicklung der Maßnahmenblätter und der Bewertung der Einzelmaßnahmen berücksichtigt.

Es wird im Folgenden lediglich auf jene Maßnahmen eingegangen, die mit der höchsten Priorität bewertet wurden, um diese mit den Ergebnissen der Abschlussveranstaltung vergleichen zu können. Die Gesamtergebnisse der Abstimmung können im Anhang dieses Konzepts eingesehen werden.

Als Maßnahme mit den meisten Stimmen für eine hohe Priorität wurde die Verbesserung der Radinfrastruktur genannt (9 Stimmen). Andere Maßnahmen, deren Priorität besonders hoch eingestuft worden sind (7 und 8 Stimmen für „1: höchste Priorität“), sind:

- Nachhaltiger Umgang mit Materialien
- Photovoltaik-Offensive „Kommunale Gebäude“

- Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden
- Bürgerbusse oder On-Demand-Angebot einführen
- Wassersparende Maßnahmen
- Schaffung von Versickerungsflächen

Hier zeigen sich Unterschiede zu den Ergebnissen aus der Abschlussveranstaltung. Insbesondere fällt dieser Umstand im Handlungsfeld „Klimaanpassung“ auf. Während der Abschlussveranstaltung konnte keine der aufgeführten Maßnahmen eine besonders hohe Anzahl an Stimmen für eine hohe Priorität für sich verbuchen.

Auch die Photovoltaik-Offensive auf kommunalen Gebäuden wurde in der Online-Priorisierung mit einer höheren Priorität bewertet als in der Abschlussveranstaltung. Hier hatte die Photovoltaik-Offensive auf privaten Gebäuden einen wesentlich höheren Stellenwert zugeschrieben bekommen. Es gilt bei der Interpretation der Ergebnisse jedoch zu bedenken, dass nur eine geringe Anzahl an Personen an der Online-Möglichkeit teilgenommen hat und daher schon wenige Stimmen ausreichen, um einen hohen Prozentsatz der Gesamtstimmen auszumachen.

Die Ergebnisse beider Angebote zur Identifikation prioritärer Maßnahmen bot jedoch einen guten Anhaltspunkt dafür, welche Maßnahmen auch innerhalb der Gesellschaft als wichtig angesehen werden. Eine Umsetzung von Maßnahmen, die auch von der Öffentlichkeit als besonders wichtig erachtet werden, kann zusätzlich zu einer erhöhten Akzeptanz beitragen, wodurch der Erfolg einer Einzelmaßnahme gesteigert werden kann.

Hinweis: Zusätzlich zu den in Tabelle 23 aufgelisteten Maßnahmen wurde im Nachgang an die Abschlussveranstaltung eine weitere Maßnahme „KA 1 Einführung eines Klimaanpassungsmanagements“ im Handlungsfeld „Klimaanpassung“ hinzugefügt. Des Weiteren wurde die Maßnahme „I 4 Veranstaltungen zu ausgewählten Themen der Energiewende & Klimaschutz“ aus dem Handlungsfeld „Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit zu „I 4 Veranstaltungen zu ausgewählten Themen der Klimaanpassung & dem Klimaschutz“ umbenannt. Grund dafür ist, dass schon in Maßnahme I 3 Themen der Energiewende abgedeckt werden und Themen der Klimaanpassung nicht in Informationsveranstaltungen abgebildet wurden.

6.4 Interne Prozesse der Maßnahmendefinition

Da die spätere Maßnahmenumsetzung durch viele verschiedene beteiligte Akteure auch innerhalb der Verwaltung erfolgen muss, ist es sinnvoll, bereits bei der Definition von Maßnahmen in den Austausch mit den Fachbereichen zu gehen. Es wurde dabei versucht, ein Projektteam der relevanten Akteure innerhalb der Verwaltung zusammenzustellen (Energieversorger, Vertreter der Fachbereiche). Vermehrt aus Gründen fehlender Kapazitäten kam dieses Team nicht zustande, allerdings erfolgte ein bilateraler Austausch mit der Klimaschutzmanagerin, wenn es um konkrete Fragen oder um die Abfrage von Potenzialen ging.

Der Maßnahmenkatalog sowie die enthaltenen Maßnahmenblätter wurden aufgrund der vorhandenen Informationen von der Klimaschutzmanagerin in Zusammenarbeit mit der EnergyEffizienz GmbH ausgearbeitet und im Nachgang mit der Verwaltungsspitze abgestimmt.

Die so entwickelten Maßnahmenblätter wiederum wurden im Haupt- und Finanzausschuss, dem Ausschuss für Tourismus, Umwelt und Klimaschutz und dem Verbandsgemeinderat der VG Annweiler am Trifels vorgestellt und beraten.

7 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog stellt einen wesentlichen Teil des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels dar. In ihm werden Maßnahmen aufgeführt, die von der Verbandsgemeinde in Angriff genommen werden sollten, um den Klimaschutz vor Ort voranzutreiben. Das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 steht im Vordergrund und soll durch die Umsetzung der hier definierten Maßnahmen forciert werden.

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, was bedeutet, dass unsere Ziele nur gemeinsam erreicht werden können. Der Politik und der Verwaltung kommt dabei eine Schlüsselrolle zu, insbesondere durch ihren Vorbildcharakter und die Möglichkeit, andere Akteure vor Ort zu motivieren und bei der Umsetzung eigener Klimaschutzprojekte oder Projekten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu unterstützen. Der eigene, direkte Einfluss der Politik und Verwaltung auf den Ausstoß von Emissionen ist verhältnismäßig klein, das haben die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz gezeigt. Sie kann jedoch als Motivator für Privatpersonen und Unternehmen fungieren und so eine wichtige Rolle zur Umsetzung in allen Verbrauchergruppen einnehmen. Viele der erarbeiteten Maßnahmen befassen sich daher mit der Information, Motivation und Unterstützung relevanter Zielgruppen. Schon in der Entwicklung der Maßnahmen wurde die Bürgerschaft aktiv in den Prozess mit eingebunden (siehe Kapitel 6), um den Handlungsbedarf besser identifizieren zu können.

7.1 Gliederung des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog ist in insgesamt sechs Handlungsfelder gegliedert. Jedes dieser Handlungsfelder befasst sich mit einem anderen Themenfeld, in dem Klimaschutz aktiv vorangetrieben werden kann. Folgende Handlungsfelder wurden für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels definiert:

- Organisation & Strukturelles
- Gebäude- & Energieversorgung
- Mobilität
- Nachhaltiger Konsum
- Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit
- Klimaanpassung

Die Handlungsfelder dienen zur Strukturierung und Bündelung von Einzelmaßnahmen. Die Maßnahmen wurden auf Basis der Energie- und Treibhausgasbilanz, der Potenzialanalyse und der Beteiligungsprozesse mit der Öffentlichkeit entwickelt.

Aus den Maßnahmen, die für die einzelnen Handlungsfelder definiert wurden, kann man außerdem solche mit besonderer Dringlichkeit hervorheben. Es handelt sich dabei um jene Maßnahmen, die einen besonders großen Effekt auf das Erreichen der Klimaschutzziele haben und in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels einen hohen Stellenwert einnehmen. Sie sind als „Priorisierte Maßnahmen“ zu betrachten und anhand der Prioritätenangabe im Maßnahmenblatt erkennbar.

Insgesamt wurden 40 Maßnahmen erarbeitet.

Handlungsfeld Organisation & Strukturelles

In diesem Handlungsfeld werden Maßnahmen definiert, die sich zum einen mit den organisatorischen Strukturen der Verwaltung auseinandersetzen und zum anderen wichtige Voraussetzungen für weitere Klimaschutzbemühungen schaffen. Aus diesem Grund kann es auch als übergreifend betrachtet werden. Ziel des Handlungsfeldes ist es, die verwaltungsinternen Strukturen im Hinblick auf den Klimaschutz anzupassen und so wichtige Rahmenbedingungen für zukünftige Entscheidungen festzulegen. Die Vorbildrolle der Verbandsgemeindeverwaltung wird ebenfalls gestärkt.

Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung

Die Energiewende nimmt eine zentrale Rolle bei der Erreichung nationaler und regionaler Klimaschutzziele ein. Das Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung muss daher in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels mit besonderer Priorität betrachtet werden. Die Maßnahmen dieses Handlungsfeldes befassen sich mit einer erneuerbaren Energieversorgung sowie Maßnahmen zur energetischen Verbesserung des Gebäudebestands.

Handlungsfeld Mobilität

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist vorrangig, den Motorisierten Individualverkehr (MIV) zu reduzieren oder zu elektrifizieren. Eine Verbesserung der Nutzungsbedingungen alternativer Transportmöglichkeiten sowie der Infrastrukturausbau sind wesentliche Treiber der Verkehrswende. Mit der Umsetzung der Maßnahmen in diesem Handlungsfeld sollen Bürgerinnen und Bürger, aber auch Pendler und Touristen dazu motiviert werden, bei ihren Mobilitätsentscheidungen alternative Formen der Fortbewegung zu wählen. Außerdem soll die Verkehrswende durch den vermehrten Einsatz von E-Mobilität stark vorangetrieben werden.

Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum

Neben Energieeffizienzmaßnahmen und der Wahl unseres Fortbewegungsmittels, spielen auch andere Konsumententscheidungen eine große Rolle beim Ausstoß von Treibhausgasemissionen. Die Maßnahmen in diesem Handlungsfeld sollen in diesem Bereich zu den Folgen unserer Konsumententscheidungen auf das Klima und die Umwelt sensibilisieren. Im Fokus des Handlungsfeldes stehen interaktive Formate, wie beispielsweise die Durchführung von Aktionstagen, um besser auf die Thematik aufmerksam machen zu können. Das Handlungsfeld spricht dabei nicht nur private Haushalte an, sondern auch öffentliche Einrichtungen, in deren Kantinen vorwiegend auf die Verwendung regionaler und saisonaler Lebensmittel geachtet werden könnte.

Handlungsfeld Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Anders als das vorhergehende Handlungsfeld sollen die Maßnahmen, die hier definiert wurden, nicht nur für bestimmte Themen sensibilisieren, sondern auch aktiv neue Klimaschutzmaßnahmen initiieren. Die Zielgruppe dieses Handlungsfelds ist die Öffentlichkeit. Sie soll durch Beratungen und an die Bedürfnisse angepasste Informationsformate das nötige Know-How für die Umsetzung eigener Maßnahmen liefern.

Handlungsfeld Klimaanpassung

Neben den Klimaschutzmaßnahmen, die auf die Reduzierung des Energieverbrauchs und somit auch des Treibhausgasausstoßes ausgerichtet sind, müssen jedoch auch Bemühungen unternommen werden, um sich an die schon heute spürbaren Folgen des Klimawandels vor Ort anzupassen. Wie die

Betrachtung der Situation vor Ort gezeigt hat, ist die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bereits heute und wird auch in der Zukunft besonders von den Folgen des Klimawandels betroffen sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, nicht nur den Klimaschutz als solchen aktiv voranzubringen, sondern in diesem Zuge gleichfalls Anpassungsmaßnahmen vorzunehmen. Diese können auch einen wesentlichen Beitrag zur Schadensprävention bei Extremwetterereignissen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen leisten.

7.2 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Damit die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ihre Klimaschutzziele erreichen kann, ist auf lange Sicht die Umsetzung aller im Konzept definierten Maßnahmen wichtig. Eine ganzheitliche Umsetzung aller Projekte kann jedoch nicht gleichzeitig angegangen werden. Aus diesem Grund ist es notwendig, eine Priorisierung der Maßnahmen vorzunehmen, um solche Projekte zu identifizieren, die als erstes umgesetzt werden sollen. Die Priorisierung, oder auch Bewertung, der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wichtigkeit wurde anhand von verschiedenen Kriterien durchgeführt.

Effektivität und Wirkungsbeitrag

Ein wesentlicher Aspekt besteht in der Effektivität der Maßnahmen. Da die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels bis zum Jahr 2040 klimaneutral sein möchte, spielt vor allem die Reduktion von Treibhausgasen eine wichtige Rolle, die es bei der Bewertung zu beachten gilt. Maßnahmen, die ein besonders hohes Potenzial zur Minderung des Treibhausgasausstoßes haben, werden somit mit einer höheren Priorität bewertet als Maßnahmen, die nur einen geringen Effekt auf die Energie- und THG-Einsparungen haben. Auch Maßnahmen, die als Basis für weitere Klimaschutzaktivitäten gewertet werden können, werden mit einer erhöhten Priorität betrachtet. Hierzu zählen zum Beispiel Maßnahmen zur Erstellung geeigneter Konzepte, da sie die Grundlage für die spätere Umsetzung von weiteren Maßnahmen darstellen.

Umsetzbarkeit

Weniger komplexe Maßnahmen sind häufig mit einer schnelleren Umsetzbarkeit verbunden. Da gerade im Klimaschutz schnell Erfolge erzielt werden müssen, um den Pfad zur Klimaneutralität einhalten zu können, spielt dieses Kriterium eine wichtige Rolle. Ebenso wird die Umsetzbarkeit, und somit auch die Priorisierung der Maßnahme, vom Vorhandensein finanzieller und personeller Mittel bestimmt. Nichtsdestotrotz sollen auch komplexere Maßnahmen mit einer längeren Umsetzungsphase bedacht und geplant werden. Durch die lange Umsetzungsdauer ist ein frühzeitiger Beginn nicht zu unterschätzen.

Akzeptanz in der Bevölkerung

Die Einschätzung zur Priorisierung der in diesem Konzept definierten Maßnahmen ist maßgeblich von den oben beschriebenen Kriterien bestimmt. Da viele der Maßnahmen die Bevölkerung als Zielgruppe ansprechen, muss allerdings auch eine Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung für entsprechende Projekte vorhanden sein. Bei der Abschlussveranstaltung des integrierten Klimaschutzkonzepts in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, Maßnahmen, die sie als besonders wichtig erachten, zu markieren und so zu priorisieren. Diese Ergebnisse wurden bei der Maßnahmenpriorisierung im Maßnahmenkatalog mitberücksichtigt, wenn auch etwas schwächer, als die vorangegangenen Kriterien.

Im Maßnahmenkatalog wird die Priorität der einzelnen Maßnahmen als farbiger Balken in der untersten Zeile des Maßnahmenblattes angegeben. Je länger der Balken dargestellt wird, desto höher

ist die Priorität der entsprechenden Maßnahme zu bewerten. Ein voller Balken symbolisiert demnach jene Maßnahmen mit der höchsten Priorität.

7.3 Maßnahmenblätter

Die Maßnahmenblätter geben weiterführende Informationen zu den Einzelmaßnahmen jeden Handlungsfeldes. Sie beschreiben auf ein, oder maximal zwei, Seiten die wichtigsten Punkte zur Maßnahme. Aufgeführt werden in jedem Maßnahmenblatt folgende Komponenten:

- Kürzel und Nummer der Maßnahme
- Maßnahmentitel
- Zuordnung zum Handlungsfeld
- Beschreibung
- Einführung (in welchem Zeitraum kann die Maßnahme eingeführt/umgesetzt werden?)
- Laufzeit (handelt es sich um eine einmalige, wiederholende oder dauerhafte Maßnahme?)
- Handlungsschritte & Verantwortliche
- Ausgaben
- Personalaufwand
- Wirtschaftlichkeit
- Förderung
- Klimaschutzwirkung/Klimaanpassungswirkung
- Energieeinsparung
- Lokale Wertschöpfung
- Erfolgsindikatoren
- Zielgruppe
- Bezug zu anderen Maßnahmen
- Priorität

Die Maßnahmenblätter sind, je nach Handlungsfeld, dem sie angehören, farblich markiert, um den Maßnahmenkatalog übersichtlicher zu gestalten.

7.3.1 Handlungsfeld Organisation & Strukturelles

O 1

Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagements



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	<p>Das Ziel der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels, bis 2040 klimaneutral zu werden und die Umsetzung der im vorliegenden Konzept definierten Maßnahmen, sind eine Langzeitaufgabe, die viel Engagement und hohen Einsatz aller beteiligten Akteure vor Ort verlangt.</p> <p>Insbesondere die Koordination und Initiierung der verschiedenen Maßnahmen muss begleitet und gestaltet werden. Eine langfristige Verstetigung der Personalstelle für das Klimaschutzmanagement ist hierfür anzustreben. Um die aufkommenden Aufgaben zu bewältigen und die Voraussetzungen zu schaffen, die Umsetzung der in diesem Konzept formulierten Ziele zu ermöglichen, ist der Bedarf einer Ausweitung der Personalkapazitäten regelmäßig zu prüfen. Insbesondere geht es dabei auch um den Abruf und die Abwicklung von Fördermitteln des Bundes und des Landes Rheinland-Pfalz, für die Personalkapazitäten vorhanden sein müssen.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beantragung einer Anschlussförderung für das Klimaschutzmanagement über die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (kurzfristig)		Klimaschutzmanagement, Fachbereich II
	Prüfung der Möglichkeit einer weiteren Personalstelle im KSM sowie weiterer abrufbarer Fördermöglichkeiten (kurz- bis mittelfristig)		Verwaltungsspitze, Klimaschutzmanagement, Fachbereich II
	Langfristige Verstetigung des Klimaschutzmanagements im Personalhaushalt der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels (spätestens nach Ablauf der Anschlussförderung) (mittelfristig)		Verwaltungsspitze, Klimaschutzmanagement, Fachbereich II
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben belaufen sich zum einen auf die Personalstelle für das Klimaschutzmanagement (ggf. Erweiterung der Stelle um eine weitere Personalstelle). Zum anderen entstehen Kosten durch die Umsetzung der Maßnahmen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept, inkl. Externer Dienstleister, sollten diese für die Projektumsetzung herangezogen werden.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Das Klimaschutzmanagement wird derzeit durch eine Vollzeitstelle besetzt. Durch die Weiterführung der Personalstelle wird sich dieser Aufwand nicht verringern. Bei der Schaffung einer weiteren Stelle (Voll- oder Teilzeit) erhöht sich der Personalaufwand dementsprechend.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		

Förderung	Bundesförderung „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ über die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI). Insgesamt könnten 40 % der förderfähigen Kosten über die Förderung finanziert werden.
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Das Klimaschutzmanagement treibt den Klimaschutz vor Ort aktiv voran. Die Klimaschutzwirkung entsteht dabei durch die Umsetzung von Maßnahmen, die durch das KSM initiiert werden, deshalb eine indirekte Wirkung. Durch die Anschlussförderung wird die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept und somit die Erreichung der Klimaziele der VG vorangetrieben, weshalb eine hohe Wirkung zu erwarten ist.
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da es das Klimaschutzmanagement mehrere, teils stark unterschiedliche Projekte umsetzt. Im Fokus steht die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, wodurch mit einer hohen indirekten Endenergieeinsparung gerechnet wird.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die lokale Wirtschaft kann von einigen der Klimaschutzmaßnahmen vor Ort profitieren.
Erfolgsindikatoren	Bewilligung des Anschlussvorhabens, ggf. weitere Personalstelle, langfristig: Verstetigung des Klimaschutzmanagements innerhalb der Verwaltung
Zielgruppe	Verwaltung
Bezug zu anderen Maßnahmen	Alle
Priorisierung	

O 2

Interkommunale Zusammenarbeit



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Bei der interkommunalen Zusammenarbeit geht es um regionale Kooperationen hinsichtlich Klimaschutzprojekten und Veranstaltungen. Darüber hinaus beinhaltet sie einen konstruktiven Austausch in einem regionalen Netzwerk. Das Profitieren und Lernen von Erfahrungen aus anderen Kommunen ist dabei ein wesentlicher Bestandteil. Der Fokus sollte auf der Fortführung und Stärkung schon bestehender Kooperationen und Netzwerke liegen. Der Austausch mit dem Landkreis Südliche Weinstraße sowie den weiteren Verbandsgemeinden des Landkreises sind hier zu benennen. Ebenso das weite Netzwerk der Klimaschutzmanager, in dem unter Zusammenwirkung mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz regelmäßig Erfahrungswerte und ggf. Vorlagen für bestimmte Projekte ausgetauscht werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Fortführung und Stärkung der bestehenden regionalen Kooperationen und ggf. Erweiterung		Klimaschutzmanagement, Kommunen, Energieagentur RLP

Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Kosten variieren je nach Art und Umfang der Kooperationen. Gemeinsam geplante und durchgeführte Informationsveranstaltungen beispielsweise können Kosten für extern Referierende und Material beinhalten. Des Weiteren können Kosten durch Dienstreisen entstehen.
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die interkommunale Zusammenarbeit bzw. Kooperation ist schon heute ein wichtiger Bestandteil der Arbeit des Klimaschutzmanagements. Ein wesentlicher Mehraufwand entsteht für das Personal dadurch nicht.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Klimaschutzwirkung ist von der Art der Kooperation abhängig. Bei Informationsveranstaltungen wird beispielsweise mit einem indirekten niedrigen bis mittleren Klimaschutz gerechnet. Höhere Klimaschutzwirkungen könnten bei Gemeinschaftsprojekten entstehen.
Endenergieeinsparung	Nicht abzuschätzen, da die Endenergieeinsparung stark von den jeweiligen Kooperationsprojekten abhängig ist.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Projekte, die mit Akteuren vor Ort durchgeführt werden sowie solche, die das Lokale Handwerk einbeziehen, steigern die lokale Wertschöpfung.
Erfolgsindikatoren	Anzahl gemeinsam durchgeführter Projekte
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, weitere Kommunen in der Region, Unternehmen, Vereine
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1
Priorisierung	

O 3

Kommunale Wärmeplanung – Konzepterstellung



Organisation & Struktur

Beschreibung	Der Förderantrag der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels für die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung wurde bereits gestellt. Die Konzepterstellung der kommunalen Wärmeplanung hat das Ziel eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu entwickeln und umzusetzen. Hierfür wird zuerst der aktuelle Wärmebedarf- und Verbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen analysiert. Zusätzlich werden alle Informationen zu den vorliegenden Gebäudetypen ermittelt (Gebäudetyp, Baualtersklasse, Versorgungsstruktur aus Gas- und Fernwärmenetze, Heizzentralen, Speichern, Beheizstrukturen). Anhand dieser Datenaufnahme sollen Energieeinsparpotenziale (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) in den verschiedenen Sektoren (Haushalt, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie, öffentliche Liegenschaften) sowie die Potenziale erneuerbarer Energien, KWK und Abwärmepotenziale identifiziert werden. Im Anschluss wird ein Szenario (2030 als Zwischenziel, 2050) entwickelt, wie der zukünftige Wärmebedarf durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt und somit die Kommune klimaneutral versorgt
---------------------	---

	werden kann. Hieraus wird eine lokale Wärmewendestrategie entwickelt. Wichtig sind ein ständiger Austausch und eine Vernetzung mit allen beteiligten Stakeholdern.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Ermittlung des Bestands und der Einsparpotenziale des Energiebedarfs		Externer Dienstleister, Kommune, Klimaschutzmanagement, Netzbetreiber
	Potenzialanalyse erneuerbarer Energien, Abwärme, KWK		Externe Dienstleister, Kommune, Klimaschutzmanagement, Netzbetreiber
	Entwicklung von Untersuchungsgebieten		Externe Dienstleister, Kommune, Klimaschutzmanagement, Netzbetreiber
	Lokale Wärmewendestrategie		Externe Dienstleister, Kommune, Klimaschutzmanagement, Netzbetreiber
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Kosten für ein externes Büro, das die Konzepterstellung übernimmt belaufen sich auf ca. 120.000 €. Bei einer Bewilligung des gestellten Förderantrags können 90 % der Kosten gefördert werden. Bleibt ein Eigenanteil von ca. 12.000 € für die VG Anweiler am Trifels		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die wesentliche Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt durch ein externes Büro. Eine Ansprechperson innerhalb der Verwaltung sollte für Fragen und zur Koordination und Verwaltung der Aufgaben und Fördermittel benannt werden. Zusätzlich sollte eine Steuerungsgruppe für die Begleitung des Projekts ins Leben gerufen werden, die aus Vertretern der oben aufgelisteten Verantwortlichen besteht.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input checked="" type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	Nationale Klimaschutzinitiative Förderung übernimmt 90 % der Kosten der förderfähigen Kosten und 100 % bei finanzschwachen Kommunen (Bewilligung des Förderantrags liegt der VG Anweiler am Trifels bereits vor).		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Mit der Planung der zukünftigen kommunalen Wärmeversorgung geht ein großes Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasen einher. Es kann auf eine klimaneutrale, bzw. erneuerbare Wärmeversorgung fokussiert und die Wärmewende vorangetrieben werden. Das Potenzial besteht zunächst nur indirekt, da erst mit der Umsetzung der ausgearbeiteten Planung tatsächlich aktiv Emissionen eingespart werden können.		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Erfolgsindikatoren	Vorlage der kommunalen Wärmeplanung (Konzept)		
Zielgruppe	Kommune, Verwaltung, Unternehmen, Bürger		

Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1
Priorisierung	

O 4

Steuerungsgruppe



Organisation & Struktur

Beschreibung	Um die Maßnahnumsetzung innerhalb der Verwaltung Annweiler am Trifels voranzutreiben und ein ständiges controlling zu betreiben, ist es wichtig, eine Steuerungsgruppe zu gründen, in der relevante Akteure vertreten sind. Die Gruppe überprüft regelmäßig den Umsetzungsstand der Maßnahmen um die zielführende Umsetzung zu gewährleisten. Auch die Relevanz der Verstetigung der Stelle des Klimaschutzmanagements und den Ausbau durch ein Klimaanpassungsmanagement kann von der Steuerungsgruppe an die Verwaltung und die politischen Gremien kommuniziert werden. Die Steuerungsgruppe sollte regelmäßig im vierteljährlichen Rhythmus tagen. Die Organisation liegt bei der Verbandsgemeinde. Potentielle Mitglieder sind ortsansässige Energieberater, Handwerksbetriebe, Planer oder engagierte Bürger.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Festlegung der Teilnehmer und Termine der regelmäßigen etwa 2-3 stündigen Treffen Bewertung des jeweiligen Umsetzungsstands der im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen		Bürgermeister, Klimaschutzmanagement, relevante Vertreter aus der Verwaltung, ggf. lokale Akteure
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Maximal 500€ für Material und Raumkosten.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Arbeitsaufwand wird für das Klimaschutzmanagement auf insgesamt 6 Arbeitstage pro Jahr geschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark Keine Einordnung möglich.		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Indirekt: Durch die Steuerungsgruppe soll die Umsetzung der weiteren Maßnahmen vorangetrieben werden. Demnach kann diese Maßnahme indirekt zu erheblichen Emissionssenkungen führen.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die Menge der Endenergieeinsparung stark von den vorangetriebenen Maßnahmen abhängig ist.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Indirekt: Durch die Steuerungsgruppe soll die Umsetzung der weiteren Maßnahmen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels vorangetrieben werden. Demnach kann diese Maßnahme indirekt zu erheblichen Emissionssenkungen führen. Des		

	Weiteren trägt die Maßnahme dazu bei, das Thema innerhalb der Verwaltung zu festigen und auch lokale Akteure in den Prozess des Klimaschutzes vor Ort mit einzubinden.
Erfolgsindikatoren	Regelmäßigkeit der Treffen; Maßnahmen, die durch die Steuerungsgruppe schneller und effektiver umgesetzt werden können.
Zielgruppe	Bürger, Ratsmitglieder, Verwaltung, lokale Akteure
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1
Priorisierung	

O 5

Kommunales Förderprogramm für private Klimaschutzmaßnahmen



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Neben den staatlichen Förderprogrammen können kommunale Zuschüsse Anreize setzen und in Form eines kommunalen Förderprogramms einen deutlichen Beitrag für den Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels leisten. Eine Förderung könnte beispielsweise für folgende Maßnahmen erfolgen: Sanierung, Austausch Heizungspumpen, hydraulischer Abgleich, Installation PV Balkonmodule, Abmeldung vom und Verzicht auf den Pkw, Dach-/Fassadenbegrünung. Es sollte sich auf Maßnahmen, die günstig, aber effektiv sind, konzentriert werden, da der Verbandsgemeinde nur sehr begrenzte Mittel zur Verfügung stehen. Dennoch wird ein Förderprogramm als deutliches Signal für mehr Klimaschutz verstanden und das Interesse für Klimaschutz kann dadurch geweckt werden. Der Blick wird außerdem auf verschiedene leicht umsetzbare Aktionen gerichtet, die sonst häufig nicht im Vordergrund stehen. So wird ein positives Zeichen gesetzt, dass Bürger beim privaten Klimaschutz unterstützt und Klimaschutz im Kleinen beginnen kann. Zudem können Eigentümer von Mehrfamilienhäusern gezielt kontaktiert und über die Förderungsmöglichkeiten informiert werden. Somit werden wichtige Anregungen und Impulse für Sanierungen des Gebäudebestands im privaten Sektor gesendet.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung: Festlegung der geförderten Maßnahmen und zugehörige Förderquote/Zuschusshöhe	Klimaschutzmanagement, Fachbereich II	
	Detaillierte Kalkulation, Einstellen der Haushaltsmittel für die jeweiligen Maßnahmen	Klimaschutzmanagement, Fachbereich II	
	Veröffentlichung des Förderprogramms, Bewerbung über Presse und Internetseite, um eine hohe Reichweite zu erzielen	Klimaschutzmanagement, Pressestelle, IT	
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Werden die einzelnen Maßnahmen mit jeweils 100 € gefördert, wären zur Erreichung des Indikators rund 10.000 € Fördergelder pro Jahr notwendig.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		

	Der Personalaufwand für die Erstellung der Förderrichtlinien und die Verwaltung der Mittel wird auf 20-30 Arbeitstage von Seiten der Verwaltung geschätzt.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	Momentan erstes kommunales Förderprogramm (Balkonkraftwerke) über das Kommunale Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) des Landes Rheinland-Pfalz in Planung/Umsetzung. KIPKI ist Teil der Kommunalen Klima-Offensive des Landes Rheinland-Pfalz und ist als nicht wiederkehrende Förderung angedacht.
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Durch die Unterstützung der Durchführung von investiven Maßnahmen, können direkt Emissionen eingespart werden.
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die Energieeinsparung vom jeweiligen Förderschwerpunkt und der Inanspruchnahme des Förderprogramms abhängig ist.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Durch die Initiierung von Sanierungsmaßnahmen kommt es verstärkt zu Aufträgen von Dienstleistern und dem lokalen Handwerk.
Erfolgsindikatoren	Anzahl der in Anspruch genommenen Fördermittel; Anzahl eingereicherter Förderanträge
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 2, KA 3
Priorisierung	

O 6

Nachhaltigkeitscheck für Beschlussvorlagen



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	<p>Das Klimaschutzziel der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels soll in allen Belangen und Entscheidungen zukünftig geprüft und zu 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.</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, den von der LUBW zur Verfügung gestellten N!-Check zu nutzen. Der N!-Check betrachtet in 24 Leitfragen die drei Bereiche der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und Soziales) sowie die Rahmenbedingungen und Fernwirkungen von kommunalen Projekten. Ziel des Checks ist es, in einen strukturierten Dialog zu treten und gemeinsam die Auswirkungen eines Projektes zu bewerten. In diesem Prozess soll reflektiert werden, wie nachhaltig ein Projekt ist und welche Schritte unternommen werden können, um dieses nachhaltiger zu gestalten. Der N!-Check ist dabei so aufgebaut, dass alle kommunalen Projekte im Rahmen einer N!-Check-Prüfung betrachtet werden können. Die Wirkung wird dabei entweder mit rot (hemmende Wirkung), grün (fördernde Wirkung), grau (keine Auswirkung) oder schwarz (keine Informationen verfügbar) gekennzeichnet. Werden nur geringe Auswirkungen erwartet, kann dies statt mit einem vollen Kreis auch mit einem unvollständigen Kreis vermerkt werden. Es ist zu beachten, dass die</p>
---------------------	---

	Überprüfung in der Entwurfsphase stattfinden sollte und keine abschließende Bewertung darstellt. Sie dient vorwiegend der ersten Abschätzung der Nachhaltigkeit eines geplanten Vorhabens. Der damit verbundene personelle Mehraufwand muss bedacht und handhabbar gestaltet werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Evaluation des NI-Checks; Sicherstellung der Integration des Themas Klimawirkungsprüfung in die Umweltprüfung von (Bau-)Vorhaben		Klimaschutzmanagement, Umweltstelle/Stabstelle, Verwaltung
	Prüfung und Evaluation, ob NI-Check den Anforderungen der VG Annweiler am Trifels entspricht oder eine Erweiterung notwendig ist		Klimaschutzmanagement, Umweltstelle/Stabstelle,
	Entscheidung über Umfang der Verwaltungsvorlage (nur NI-Check oder umfassender Nachhaltigkeitscheck)		Klimaschutzmanagement, Umweltstelle/Stabstelle
	Vorstellung der Verwaltungsvorlage gegenüber sämtlichen Fachabteilungen (per Mail, persönlich, etc.)		Klimaschutzmanagement, Umweltstelle/Stabstelle
	Nutzung der Verwaltungsvorlage ggf. in einer Testphase		Sämtliche Fachbereiche
	Evaluation und ggf. Überarbeitung der Verwaltungsvorlage und finale Einführung in interne Prozesse		Klimaschutzmanagement, Umweltstelle/Stabstelle, Sämtliche Fachbereiche
	Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Variable indirekte Kosten: Gleichzeitig können mittelhohe indirekte Kosten (durch Veto für klimaschädliche Beschlüsse) entstehen.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird als mittelhoch eingeschätzt. Mit guter Vorbereitung des Prüfungsdokuments sollte die grundsätzliche Prüfung schnell vonstattengehen (2 AT insgesamt für alle Abteilungen monatlich). Für schwierigere Fälle wird für das KSM weitere 2 Arbeitstage pro Monat kalkuliert (Gesamtaufwand von 48 AT jährlich). Je nachdem, ob die eine Ausweitung zum Nachhaltigkeitscheck angestrebt wird, kann der Arbeitsaufwand noch steigen.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> 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	Nicht quantifizierbar, aufgrund der Unterschiedlichkeit der politischen Beschlüsse indirekt und nicht eindeutig.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Nicht einschätzbar, aufgrund der Unterschiedlichkeit der politischen Beschlüsse nicht eindeutig.		
Erfolgsindikatoren	Anzahl der positiv durchgeführten Nachhaltigkeitschecks,		

Zielgruppe	Politik, Verwaltung
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O 7, O 8
Priorisierung	

O 7

Klimafreundliche Beschaffung



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	<p>Das Beschaffungswesen einer Kommune orientiert sich in der Regel an den Investitionskosten der zu beschaffende Produkte. Durch eine Einbeziehung der Klimawirkung und der Lebenszykluskosten der Produkte kann ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels kann dadurch eine Vorbildrolle für weitere Akteure (Bürger, Unternehmen, andere Kommunen) übernehmen und durch die verstärkte Nachfrage klimagerechter Produkte die Herstellung dieser Produkte forcieren. 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, die eine Orientierung bei erneuter Beschaffung bieten. Um die Entwicklung darstellen zu können, sollten die Beschaffungsvorgänge regelmäßig evaluiert werden, beispielsweise durch das Klimaschutzmanagement. Das Beschaffungamt 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 Kommunalverwaltung auch Beschaffer aus kommunalen Unternehmen, Kirchen und anderer Institutionen sowie Verwaltungsmitglieder benachbarter Kommunen an einer solchen Schulung teilnehmen.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Analyse derzeitiger Beschaffungsvorgänge im Hinblick auf die Berücksichtigung der Klimawirkung der Produkte.		Verwaltung, Klimaschutzmanagement
	Dialog mit interessierten kommunalen Institutionen und benachbarten Verwaltungen hinsichtlich einer Schulung, Vereinbarung eines gemeinsamen Schulungstermins.		Verwaltung, Institutionen, Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung, Nachbarkommunen

	Durchführung einer Schulung und Etablierung eines klimagerechten Beschaffungswesens in der Verbandsgemeinde, Erarbeitung einer Beschaffungsrichtlinie nach Vorbild anderer Kommunen (Erstellung eines Handlungsleitfadens für die Beschaffung energieeffizienter Güter: Liste mit Lieferanten, ökologischen Gütern und Dienstleistungen).	Verwaltung, Institutionen, Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung,
	Regelmäßige Evaluation der Beschaffungsvorgänge	Klimaschutzmanagement, Verwaltung
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> 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 höheren Investitionskosten in der Regel nach einer Zeit überkompensiert.	
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf 3-5 Arbeitstage zur Erstellung von Leitlinien bzgl. der Beschaffung, 3 Arbeitstage zur Kommunikation innerhalb der Verwaltung und circa 7 Arbeitstage zur Umsetzung im Jahr geschätzt (<15 Arbeitstage).	
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark	
Förderung	/	
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> 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 erzielt.	
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da sich die Beschaffung auf verschiedene Produkte und Produkttypen bezieht. Durch die gesteigerte Energieeffizienz der beschafften Produkte ist jedoch mit einer erheblichen Endenergieeinsparung zu rechnen.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.	
Erfolgsindikatoren	Tatsächliche Endenergieeinsparung der kommunalen Verwaltung (Jahresabrechnung)	
Zielgruppe	Verwaltung	
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O 6	
Priorisierung		

O 8

Nachhaltiger Umgang mit Materialien



Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Eine Reduzierung von Materialien und ein nachhaltiger Umgang können viel Treibhausgasemissionen einsparen. Hierzu zählt ein sparsamer Umgang mit Material wie beispielsweise Papier (z.B. beidseitiger Druck, nur das Nötigste ausdrucken, etc.) als auch das Recycling alter Produkte. Elektronische Geräte, die innerhalb der Verwaltung nicht mehr verwendet werden, können beispielsweise zum Recycling an eine Fachfirma weitergegeben werden. Durch diese Maßnahme können die verwaltungsinternen Prozesse verbessert und aktiv Treibhausgasemissionen durch einen verminderten Verbrauch von Materialien gesenkt werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bestandsanalyse, welche Prozesse innerhalb der Verwaltung für einen nachhaltigen Materialverbrauch optimiert werden können	Verwaltung, Klimaschutzmanagement	
	Definition geeigneter Maßnahmen, um sparsamer mit besagten Materialien umzugehen	Verwaltung, Klimaschutzmanagement	
	Verwaltungsinterne Kommunikation und Umsetzung der Maßnahmen.	Verwaltung, Klimaschutzmanagement	
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch einen sparsameren und nachhaltigeren Umgang mit Materialien werden die Kosten sogar gesenkt.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Identifikation geeigneter Maßnahmen wird auf einen geringen Personalaufwand geschätzt (<15 Arbeitstage).		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input checked="" type="checkbox"/> sehr stark Die Maßnahme spart durch einen verminderten Verbrauch Kosten ein.		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Den Verbrauch von Materialien zu reduzieren sorgt indirekt zu einer Treibhausgaseinsparung, da die Produktion und der Transport von Materialien immer auch mit dem Ausstoß von THG-Emissionen verbunden ist.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da der THG-Ausstoß für die Produktion und den Verbrauch von Materialien sehr unterschiedlich ist.		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Das Einsparen von Ressourcen wirkt sich positiv auf das Budget der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.		
Erfolgsindikatoren	Höhe der eingesparten Materialkosten		
Zielgruppe	Verwaltung		
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O 6		
Priorisierung			

7.3.2 Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung

GE 1

Photovoltaik-Offensive „Kommunale Gebäude“



Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	<p>Die Nutzung von Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden dient neben der Stromerzeugung auch der kommunalen Vorbildfunktion gegenüber Privatleuten und Unternehmen. Hierbei sollte das komplette Photovoltaik-Potenzial auf den kommunalen Dächern der Verbandsgemeinde ausgeschöpft werden.</p> <p>Die Stadtwerke Annweiler am Trifels prüfen derzeit die Errichtung eines eigenen Bilanzkreises für den Eigenbetrieb Abwasser. Des Weiteren werden alle Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Errichtung von PV-Anlagen und der Verteilung nicht genutzten Stroms über den Subbilanzkreis SWA an die Örtlichkeiten der VG Annweiler am Trifels geprüft.</p>		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche der Gebäudeverantwortlichen mit Photovoltaik-Firmen und Investoren, ggf. auch Energiegenossenschaften, Prüfung der geeigneten Gebäude		Fachbereich III, Gebäudemanagement
	Einstellung der Investitionsmittel in den kommunalen Haushalt		Fachbereich III, Fachbereich II, Gebäudemanagement
	Ausschreibung und Realisierung		Fachbereich III, umsetzende Firmen, lokale Energieversorger
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Investitionskosten für die Photovoltaik-Anlagen, Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung und vermiedene Strombezugskosten, ggf. auch Realisierung als Contracting denkbar. Daher betragen die Ausgaben mehr als 100.000€.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf 80 Arbeitstage geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, sofern die Gelder bereitgestellt werden und geprüft wurde, wo Photovoltaik-Anlagen wirtschaftlich umsetzbar sind.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark Aufgrund des hohen kommunalen Strombedarfs, amortisieren sich die Kosten für die Anschaffung und Installation der Anlagen recht schnell.		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei. Zudem nimmt die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels dadurch eine Vorbildfunktion gegenüber Privatpersonen und Unternehmen ein.		

Endenergieeinsparung	Bei einem Ausbau von Photovoltaik kann der Strombedarf der kommunalen Gebäude im Quartier vermehrt durch PV-Strom gedeckt werden, sodass sich der Netzbezug erheblich verringert. Kosten und Emissionen, die durch den Verbrauch von Strom entstehen, werden dadurch deutlich gesenkt.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Erfolgsindikatoren	Menge des selbst erzeugten Stroms auf kommunalen Flächen; Menge der tatsächlichen Energie- und THG-Einsparung.
Zielgruppe	Kommune
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 2, GE 3
Priorisierung	

GE 2

Photovoltaik-Offensive „Private Gebäude“



Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	<p>Eine PV-Offensive auf allen Ebenen ist für die Erreichung des Klimaneutralitätsziels der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels notwendig. Im Folgenden werden die Maßnahmen betrachtet, die für private Gebäude für die Durchsetzung der Photovoltaik-Offensive empfehlenswert sind:</p> <p>1) 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).</p> <p>2) Rundum-Sorglos-Pakete/Contracting: Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels kann im Rahmen von Informationsveranstaltungen solchen privaten Anbietern eine Plattform bieten, die den Gebäudeeigentümer 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 (insbesondere reduzierte oder entfallende EEG-Umlage). Eine weitere unterstützende Möglichkeit ist z.B. die Verpachtung von Dachflächen.</p> <p>3) Solarteams: Angestoßen von der Verwaltung werden von engagierten Bürgerinnen und Bürgern aus der VG Annweiler am Trifels Solarteams gebildet, die im weiteren Verlauf eigenständig arbeiten. Ihre Aufgabe ist die Motivation, Information und Beratung von Bürgerinnen und Bürgern für die Installation von Photovoltaikanlagen.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft

Handlungsschritte & Verantwortliche	Die vielfältigen notwendigen Handlungsschritte ergeben sich aus der obigen Maßnahmenbeschreibung. Die Umsetzung wird durch das Klimaschutzmanagement begleitet.	Fachbereich III, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben belaufen sich auf ca. 12.000 € für eine spezifische ÖA-Kampagne über die Dauer von 1 – 2 Jahren. Die Kampagne kann bei Bedarf verlängert oder wiederholt werden.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 60 Arbeitstage.	
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark	
Förderung	<u>KfW 270 Kredit Erneuerbare Energien Standard</u> - <u>Kredit mit variablem Jahreszins</u> - <u>Max. 150 Mio.€ pro Vorhaben</u>	
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt durch den erhöhten Eigenverbrauch und die damit verbundene Einsparung von Netzstrom unmittelbar zur Einsparung von CO ₂ bei. Im Klimaschutzszenario kann durch die alleinige Installation von 200 Dachflächen-PV-Anlagen im Jahr eine jährliche CO ₂ -Einsparung von 948 t CO ₂ erzielt werden ¹¹⁹ .	
Endenergieeinsparung	Unter der Annahme, dass eine Dach-PV-Anlage eine Leistung von 10 kWp aufweist, kann mit einer jährlichen Erzeugung von ca. 10.000 kWh pro Anlage gerechnet werden ¹²⁰ . Geht man dabei von einem jährlichen Zubau von ca. 200 Anlagen aus entspricht das einer Energieerzeugung von 2.000 MWh/a.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.	
Erfolgsindikatoren	Teilnehmerzahlen an Beratungs- und Informationsangeboten; Menge der tatsächlich eingesparten Energie und Treibhausgase (durch Fortschreibung der Bilanz möglich)	
Zielgruppe	Hauseigentümer, Bürger	
Bezug zu anderen Maßnahmen	0 1, 13, 14, 15	
Priorisierung		

¹¹⁹ Annahmen: durchschnittliche Leistung der Anlage von 10 kWp (siehe nächste Fußnote). Emissionen des Bundesstrommixes unter Berücksichtigung der Vorkette aus dem Jahr 2019 pro kWh: 474 g CO₂e (UBA (2023))

¹²⁰ Annahme: durchschnittliche Leistung der Anlage von 10 kWp. Das entspricht ca. 10.000 kWh im Jahr (E.On Energie Deutschland GmbH (2024)).

GE 3

Photovoltaik-Offensive „Gewerbe“



Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	Zur Intensivierung der Photovoltaik-Nutzung sollte das ansässige Gewerbe bezüglich dieser Thematik verstärkt angesprochen und sensibilisiert werden. Beispielsweise kann die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels alle in Frage kommenden, potenziellen Gewerbetreibenden anschreiben und auf mögliche Photovoltaik-Eignung hinweisen. Dies könnte beispielsweise mit ortsansässigen Energiefirmen vorangetrieben werden. Ein zentrales Hindernis für die Realisierung des Photovoltaik-Potenzials besteht durch die mangelnden Kenntnisse der Gebäudeeigentümer bezüglich der Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen. Ein weiteres Hindernis besteht in der hohen Anfangsinvestition sowie dem Aufwand, der mit Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb einhergeht.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0- 3 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4-7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beratungsangebote bereitstellen und Informationsveranstaltungen anbieten, Kampagnen zur Photovoltaik-Offensive im Gewerbe starten. Gegebenenfalls Einholung von Informationen bei der Landesenergieagentur.		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Kosten betragen maximal 10.000€: Die Investitionskosten für die Verbandsgemeinde umfassen Sach- und Personalkosten für die Planung und Realisierung der Offensive. Außerdem können Kosten entstehen, wenn die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sich entscheidet, die Gewerbetreibenden beim Ausbau der Photovoltaik-Anlagen finanziell zu unterstützen. Für Gewerbetreibende können die Investitionskosten mittels Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung vermindert werden. Zudem amortisieren sich die Kosten langfristig durch die vermiedenen Strombezugskosten und ggf. auch durch die Realisierung als Contracting.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 30 -50 Arbeitstage.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	KfW 270 Kredit: Erneuerbare Energien Standard <ul style="list-style-type: none"> - Kredit mit variablem Jahreszins - Max. 150 Mio.€ pro Vorhaben KfW 293 Kredit Klimaschutzoffensive für Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> - Kredit mit <u>variablem</u> Jahreszins - Max 25 Mio.€ Kreditbetrag 		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei. Im Klimaschutzszenario wird von einer jährlichen Ausbaurrate von 10 Anlagen auf Gewerbeflächen ausgegangen. Unter den Annahmen, dass eine durchschnittliche Leistung von 10 kWp installiert werden, ergibt das eine Emissionseinsparung von jährlich ca. 47,4 t CO _{2e} .		

Endenergieeinsparung	Unter oben gestellter Annahme ergibt das eine Endenergieeinsparung von ca. 100 MWh im Jahr.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Photovoltaik-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Erfolgsindikatoren	Teilnehmerzahlen bei Beratungs- und Informationsangeboten; Menge der tatsächlich eingesparten Energie und Treibhausgase (durch Fortschreibung der Bilanz möglich)
Zielgruppe	Unternehmen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 1
Priorisierung	

GE 4

Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden



Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der Verbandsgemeinde beitragen. Die VG kann hierbei zum Einem durch das Vorgehen als Vorbild und die Bereitstellung von Informationen die Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer bestärken. Um die Sanierung der öffentlichen Gebäude in den nächsten Jahren möglichst effektiv abzuwickeln, sollte ein Energetisches Sanierungskonzept erstellt werden. Dieses 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 folgenden Liegenschaften der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sollten mit einer erhöhten Priorität betrachtet werden:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Verbandsgemeindeverwaltung - Schulen - Feuerwachen 		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0- 3 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4-7 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Aufbereitung des Datenbestandes zu den kommunalen Gebäuden und Entscheidung über prioritär zu sanierende Gebäude auf Basis des Energiemanagements		Fachbereich III, Gebäudemanagement, politische Gremien
	Aufstellen eines Sanierungsfahrplans/energetischen Sanierungskonzepts		Ggf. externe Dienstleister
	Bereitstellung der Mittel für die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen im Haushaltsplan		Fachbereich III, Gebäudemanagement, politische Gremien

	Ausschreibung/Durchführung der Sanierungsmaßnahmen, sowie Begleitmaßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit	Fachbereich III, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben betragen mehr als 100.000 €: Für die Sanierungsmaßnahmen fallen Investitionskosten an, wobei sich diese aufgrund verringerter laufender Kosten amortisieren sollen. Für die Finanzierung der Planung kommt ein Energiemanagementsystem in Betracht, das vom Bund im Rahmen der Kommunalrichtlinie bezuschusst wird.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 40 - 50 Arbeitstage.	
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark	
Förderung	Die Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts ist über das BAFA mit 80 % der förderfähigen Kosten bis max. 8.000 € förderfähig. Für die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen können weitere Förderungen über das BEG in Anspruch genommen werden.	
Klimaschutzwirkung	Für die Einführung eines Energiemanagementsystems kann eine Bundesförderung über die Kommunalrichtlinie der NKI beantragt werden.	
	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch die Sanierungen erfolgen hohe Einsparungen für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels. Zudem können indirekt positive Klimaschutzeffekte durch die Vorbildfunktion der Verbandsgemeinde Annweiler gegenüber Bürgern und Unternehmen auftreten. Neben den Endenergieeinsparungen führen die Maßnahmenumsetzungen zusätzlich zu einer Emissionseinsparung von circa 345 t CO ₂ /Jahr in der Verbandsgemeinde.	
Endenergieeinsparung	Die mögliche Endenergieeinsparung basiert auf einer vollumfänglichen Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und beträgt 1.396 MWh/Jahr.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> 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 Verbandsgemeinde heraus für fossile Energieträger, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.	
Erfolgsindikatoren	Anzahl der sanierten Gebäude im Verbandsgemeindegebiet; Menge der tatsächlich eingesparten Energie und Treibhausgase (durch Fortschreibung der Bilanz möglich)	
Zielgruppe	Kommune	
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O3, GE 5	
Priorisierung		

GE 5

Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften



Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	Ein softwaregestütztes Energiemanagementsystem 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. Der Erfolg eines Energiemanagementsystems ist von der intensiven Zusammenarbeit mit den Hausmeistern abhängig. In der Regel ist bei einer Nachrüstung der Messtechnik auch die Einrichtung einer Fernüberwachung sinnvoll. Durch jene Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Verbandsgemeinde sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der Kommune beitragen. Die VG Annweiler am Trifels kann hierbei mit gutem Beispiel vorangehen und so auch das Sanierungsbestrebung privater Eigentümer bestärken. Innerhalb der Verwaltung kann hierbei eng mit dem Gebäudemanagement zusammengearbeitet werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0- 3 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4-7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Antragstellung		Fachbereich III, Gebäudemanagement, Klimaschutzmanagement, externe Dienstleister
	Eingang Förderbescheid, anschließend Ausschreibung		Fachbereich III, Klimaschutzmanagement Gebäudemanagement,
	Konzepterstellung i.V.m. Einführung des Energiemanagements. Schulungen der Verantwortlichen zur Nutzung des Tools. Regelmäßige Überprüfung der Energieverbräuche der Gebäude und Ableitung von Einsparpotenzialen		Externe Dienstleister, Fachbereich III, Klimaschutzmanagement Gebäudemanagement, Hausmeiste
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> 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 Personalausgaben 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	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf circa 30 – 50 Arbeitstage geschätzt. Die meiste Zeit wird dabei für die Einführung des Energiemanagementsystems benötigt.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		

Förderung	<p>Kommunalrichtlinie durch BMUV</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ein Klimaschutzteilkonzept vorliegt, Erstzertifizierung des EM, Weiterqualifizierungsdienstreisen bis zu 15 Tage <p>KfW 201</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
Klimaschutzwirkung	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch</p> <p>Das Energiemanagementsystem stellt die Grundlage für eine deutliche Emissionsreduktion im Bereich der kommunalen Gebäude dar. Da es sich bei dieser Maßnahme jedoch um eine Management-System-Einrichtung handelt, geht keine direkte THG-Einsparung damit einher.</p>
Endenergieeinsparung	Durch die Einführung eines solchen Systems werden die Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs ermittelt und kontrolliert. Es führt somit indirekt zu einer Reduktion des Energie- und Treibhausgasverbrauchs.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Inbetriebnahme eines Energiemanagementsystems, Menge der tatsächlich eingesparten Energie und Treibhausgase (durch Fortschreibung der Bilanz möglich)
Zielgruppe	Verwaltung, Hausmeister
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 4
Priorisierung	

7.3.3 Handlungsfeld Mobilität

M 1

Multimodales Mobilitätskonzept



Mobilität

Beschreibung	<p>Die Mobilität besitzt ein weitreichendes Spektrum an Möglichkeiten der Fortbewegung. Umso wichtiger ist es, jeden einzelnen Bereich der Mobilität nachhaltig und zukunftsgerecht zu gestalten. Der entscheidendste Punkt eines klimafreundlichen Mobilitätskonzepts ist die attraktive Gestaltung und Bewerbung. Durch die Entwicklung eines Radverkehrskonzepts kann die Radinfrastruktur neu geplant und somit mit einer klimafreundlichen und modernen Perspektive aufgebaut werden. Auch für den Fußgängerverkehr in Verbindung mit dem ÖPNV ist ein neues Mobilitätskonzept entscheidend. Nicht nur für den privaten Alltag, sondern auch für Arbeitswege und unsere Touristen. Die attraktive moderne Gestaltung der Wege und</p>
---------------------	--

	<p>Aufenthaltsorte steigert die Benutzung des ÖPNV. Auf Seiten der Betreiber ist eine klimafreundliche Gestaltung des Fuhrparks durch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben essenziell.</p> <p>Die Gestaltung des öffentlichen Verkehrsraums wirkt indirekt auf das Verhalten der Teilnehmer. Werden z.B. bestehende Parkplätze zu Parkplätzen für Elektroautos umgeändert, mehr E-Ladesäulen gebaut und finanzielle Vorteile für Besitzer von alternativen Fortbewegungsmitteln geschaffen, kann dies die Verkehrsteilnehmer ermutigen, ihr Verhalten zu überdenken und zu verändern. Wenn mehr Bürger anstatt mit ihrem Auto mit ihrem Fahrrad oder E-Bike einkaufen gehen, zur Arbeit fahren oder einen Ausflug machen, hat das direkte Auswirkungen auf ein klimafreundliches Mobilitätsverhalten der gesamten Kommune.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Ausschreibung Konzept, Vergabe und Erstellung		Verwaltung, externer Dienstleister
	Anschließend: schrittweise Umsetzung der Maßnahmen		Verwaltung
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Beauftragung eines externen Dienstleisters bei der Unterstützung für die Konzepterstellung.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Vorbereitung und Durchführung des Vergabeverfahrens. Begleitung des Prozesses und anschließende Koordination der Maßnahmenumsetzung.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Bei dieser Maßnahme handelt es sich zunächst um die Erstellung eines Konzeptes. Dieses soll die Verknüpfung verschiedener (klimafreundlicher) Verkehrsmittel behandeln. Durch die Schaffung von Anreizen zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel kann indirekt mit einem hohen Einsparpotenzial an Emissionen gerechnet werden. Durchschnittlich werden ca. 200 g CO ₂ pro zurückgelegtem Kilometer mit dem Pkw ausgestoßen ¹²¹ , was zu einer erheblichen Einsparung von Emissionen bei der Nutzung klimafreundlicherer Alternativen führt. Öffentliche Verkehrsmittel verursachen im Vergleich hierzu nur etwa die Hälfte an THG-Emissionen pro zurückgelegtem Kilometer, das Fahrrad nur etwa 10 g CO ₂ ¹²² .		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die spezifischen Energieeinsparungen von der jeweiligen Art des Verkehrsmittels abhängen.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Erfolgsindikatoren	Fertige vorliegendes und zur Umsetzung bereites multimodales Mobilitätskonzept Ratsbeschluss zur Umsetzung des Konzepts		
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen		

¹²¹ Emissionen über die gesamte Prozesskette gerechnet. Beim Pkw bestehen in der Regel starke Unterschiede zwischen der Art des Pkw (Größe) und der Nutzung.

¹²² UBA (2019)

Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 2, M3, M 4, M 5, M 6, M 7
Priorisierung	

M 2

Verbesserung der Radinfrastruktur



Mobilität

Beschreibung	<p>Bezugnehmend zur Erstellung eines multimodalen Mobilitätskonzepts soll die Radinfrastruktur in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels verbessert werden. Dazu zählt die Verbesserung der Verkehrssicherheit für den Fahrradfahrer durch geeignete Maßnahmen. Eine Bestandsanalyse hochfrequentierter Wege kann dabei helfen, Gefahrenstellen zu erkennen und Maßnahmen gezielt dort anzugehen, wo der Bedarf am größten ist. Eine solche Bedarfsanalyse könnte in Zusammenarbeit mit der Öffentlichkeit erarbeitet werden.</p> <p>Zur Verbesserung der Radinfrastruktur zählen zudem der Ausbau von Fahrradabstellmöglichkeiten und der Ladeinfrastruktur für E-Bikes.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Analyse von Fördermöglichkeiten. Bestands-/Bedarfsanalyse häufig genutzter Wege.		Klimaschutzmanagement, Büro für Tourismus
	Entwicklung eines Umsetzungskonzepts für Maßnahmen zur Verbesserung der Radinfrastruktur.		Klimaschutzmanagement, Büro für Tourismus
	Umsetzung und Begleitung der Maßnahmen		Fachbereich III, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Art und Umfang der Maßnahme. Kleinere Maßnahmen sind teilweise schon mit niedrigem Budget umsetzbar (z.B. Wegebeschilderung bei Umleitung von Gefahrenstellen), während beispielsweise die Schaffung neuer Fahrradwege sehr kostspielig ausfallen kann.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Art um Umfang der Maßnahme wird der Personalaufwand auf niedrig bis mittel eingeschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	<p>- Bundesförderung „Verbesserung des fließenden Radverkehrs und dessen Infrastruktur“ über die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI); Förderquote: 50 %</p> <p>- Bundesförderung „Klimaschutz durch Radverkehr“ über die Kommunalrichtlinie der NKI; Förderquote: bis 75 % (90 % bei finanzschwachen Kommunen). Diese Förderung bezieht sich auf die Umsetzung von Maßnahmenbündeln, Einzelmaßnahmen sind nicht förderfähig. Die Mindestzuwendung beträgt 200.000 €; jedes Teilvorhaben</p>		

Klimaschutzwirkung	eines Verbundprojektes muss eine Mindestzuwendung von 50.000 € aufweisen. Die Förderfenster sind zu beachten. Das Programm läuft zum 31. Oktober 2024 aus.
	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch die Verbesserung der Radinfrastruktur steigert sich die Attraktivität des Radfahrens. Werden dadurch mehr Bürgerinnen und Bürger dazu animiert werden, statt mit dem Auto mit dem Rad zu fahren, kommt es hier zu erheblichen Treibhausgaseinsparungen. Durchschnittlich werden ca. 200 g CO ₂ pro zurückgelegtem Kilometer mit dem Pkw ausgestoßen ¹²³ , was zu einer erheblichen Einsparung von Emissionen bei der Nutzung klimafreundlicherer Alternativen führt. Öffentliche Verkehrsmittel verursachen im Vergleich hierzu nur etwa die Hälfte an THG-Emissionen pro zurückgelegtem Kilometer, das Fahrrad nur etwa 10 g CO ₂ ¹²⁴ .
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da der Energieverbrauch von der Art und Nutzung des Fahrzeuges abhängt. Ein nicht elektrisch betriebenes Fahrrad erzeugt streng genommen während der Nutzung keine Energie, diese fällt im Wesentlichen auf die Produktion und somit die Vorkette zurück.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Frequentierung der Radinfrastruktur, Menge der tatsächlichen Endenergie- und THG-Einsparung durch verminderte Nutzung des Pkw (bei Fortschreibung der Bilanzierung).
Zielgruppe	Bürgerschaft, Pendler, Touristen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 1
Priorisierung	

M 3**Sharing-Angebote für E-Bikes und E-Autos ausweiten***Mobilität*

Beschreibung	Ein wesentlicher Anteil der Treibhausgasemissionen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels ist auf den Motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückzuführen, der in der Mehrheit noch mit fossilen Energieträgern angetrieben wird. Sharing-Angebote, die auf E-Mobilität basieren, können hier einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der in der VG anfallenden Emissionen leisten. Zum einen wird auf einen erneuerbaren Energieträger bei der Nutzung des Fortbewegungsmittels umgestiegen, zum anderen reduziert sich die Zahl der zugelassenen Pkw. Solche Angebote können bei einem guten Angebot Anreize schaffen, den eigenen Pkw stehen zu lassen oder ganz auf ein eigenes Fahrzeug zu verzichten.
---------------------	---

¹²³ Emissionen über die gesamte Prozesskette gerechnet. Beim Pkw bestehen in der Regel starke Unterschiede zwischen der Art des Pkw (Größe) und der Nutzung.

¹²⁴ UBA (2019)

	<p>Das E-Bike-Sharing hat zudem den Vorteil, dass die Nutzung eines solchen Fortbewegungsmittels erschwinglicher für jene wird, für die sich die Anschaffung eines eigenen E-Bikes als schwierig erweist, oder die erste Erfahrungen sammeln möchten.</p> <p>Durch die Ausweitung des Angebots soll die Verkehrswende aktiv vorangetrieben und Anreize zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel geschaffen werden.</p>
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre) <input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig <input type="checkbox"/> wiederholend <input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Ermittlung geeigneter Standorte Fachbereich III, Klimaschutzmanagement, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
	Einholen von Angeboten der Sharinganbieter Klimaschutzmanagement
	Inbetriebnahme der Stationen Verwaltung, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Kosten entstehen durch das Errichten der Sharing-Angebote (hohe Anschaffungskosten) und die Wartung.
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der meiste Personalaufwand ist mit der Vorbereitung und Inbetriebnahme der Sharing-Station verbunden. Ist die Sharing-Station eingerichtet, verringert sich der Personalaufwand.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die bewusste Nutzung erneuerbarer Antriebsarten können erhebliche Emissionen eingespart werden. Zudem vermindert die geteilte Nutzung eines Fahrzeugs für mehrere Personen jenen THG-Ausstoß, der bei der Produktion des Fahrzeugs entsteht, da insgesamt weniger Fahrzeuge benötigt werden.
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar. Durch die Nutzung erneuerbarer Energien werden Ressourcen eingespart. Die Reduzierung der fossilen Energien wird jedoch durch eine gesteigerte Nutzung erneuerbarer Energien (Strom) ersetzt. Beim E-Carsharing entsteht sogar mehr Endenergie, wenn von einem antriebslosen Fahrrad auf ein E-Bike umgestiegen wird. Die Emissionsfaktoren für die Energieträger sind jedoch stark unterschiedlich.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Anzahl und Distanz der in Anspruch genommenen Fahrten mit einem Sharing-Angebot
Zielgruppe	Bürgerschaft, Pendler, Touristen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 1, M 4
Priorisierung	

M 4

E-Ladeinfrastruktur verbessern



Mobilität

Beschreibung	Damit die Verkehrswende gelingen kann, müssen die Rahmenbedingungen für die Nutzung gesichert sein. Für die Nutzung von E-Autos bedeutet das, eine zuverlässige und ausreichende Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Besonders relevant ist dies für jene Haushalte, die keine eigene Ladestation am eigenen Parkplatz/Haus installieren können und somit auf öffentliche Ladepunkte angewiesen sind. Durch die Verbesserung der Ladeinfrastruktur in der gesamten Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels kann so die Attraktivität eines E-Autos gesteigert werden. Auch für Unternehmen können so Anreize zur Anschaffung von E-Fahrzeugen geschaffen werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Überprüfung geeigneter Standorte für die Ladepunkte (Parkplätze, öffentliche Einrichtungen, Bahnhöfe, in der Nähe von Einkaufsmöglichkeiten, Stadtbereich, etc.)		Klimaschutzmanagement, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels, Büro für Tourismus
	Einholen von Angeboten		Klimaschutzmanagement
	Installation und Inbetriebnahme der Ladepunkte		Verwaltung, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben für die Installation einer Ladestation: zwischen 10.000 und 20.000 €. Hinzu kommen noch Kosten für Wartung, Stromeinkauf etc. Stellt man alle Kosten und Einnahmen (durch Nutzung, THG-Quote) gegenüber, belaufen sich die Kosten auf ca. 13.000 – 14.000 € pro Jahr und Ladestation (sinkend, da die Installation nur einmalig erfolgt) ¹²⁵ .		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand sinkt, sobald die Ladepunkte installiert und in Betrieb genommen sind.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark Im besten Falle werden nach den ersten Jahren Gewinne durch Einnahmen der Nutzung erzielt.		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch die Bereitstellung einer öffentlichen Ladeinfrastruktur werden Anreize zur Anschaffung eines E-Autos geschaffen. Dadurch können indirekt die CO ₂ -Emissionen stark reduziert werden.		

¹²⁵ emobicon (2024)

Endenergieeinsparung	Niedrig, da zwar fossile Energieträger eingespart werden, aber der Verbrauch von Strom gesteigert wird.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Nutzungszahlen der installierten Ladepunkte
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, Pendler, Touristen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 1, M 3
Priorisierung	

M 5

Bürgerbusse oder On-Demand-Angebot einführen



Mobilität

Beschreibung	<p>Die Verkehrsverbindungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind im ländlichen Raum meist nicht so gut ausgebaut wie in städtischen Räumen. Die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels stellt hier keine Ausnahme dar. Um Lücken im bestehenden ÖPNV-Angebot zu decken, beispielsweise was Abend- oder Nachtstunden betrifft, können sogenannte Bürgerbusse oder On-Demand-Angebote eingeführt werden. Bürgerbusse verkehren entlang festgelegter Linien und mit einem definierten Fahrplan und werden von ehrenamtlich tätigen Fahrerinnen und Fahrern betrieben. Diese können sich beispielsweise in einem Bürgerbus-Verein zusammenschließen. Bei On-Demand-Verkehr handelt es sich um flexible Bedarfsverkehre, die jedoch nur auf Bestellung und unabhängig von Fahrplan und Linienwegen das gesamte Gebiet abdecken. Der Vorteil besteht darin, dass auch Gebiete erreicht werden können, die bisher nur schlecht mit Bus- und Bahn erreichbar sind und auch Zeiträume abgedeckt werden, die vom regulären ÖPNV-Angebot nicht erfasst werden. Ein Beispiel für ein On-Demand-Angebot lässt sich in Neustadt an der Weinstraße finden (MoD – Mobility on Demand).</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bedarfsermittlung, Identifizierung von Zeiten und Routen, die derzeit noch nicht gut vom bestehenden ÖPNV abgedeckt werden.		Klimaschutzmanagement, Büro für Tourismus, ggf. Absprache mit Landkreis SÜW
	Entwicklung einer Strategie und Entscheidung der Eignung von Bürgerbussen oder On-Demand-Angeboten, ggf. in Zusammenarbeit mit der Öffentlichkeit.		Verwaltung, Klimaschutzmanagement, Büro für Tourismus, ggf. Öffentlichkeit
	Initiierung geeigneter Projekte innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels		Verwaltung, Klimaschutzmanagement,
	Evaluation des Angebots und Erweiterung		Verwaltung, Klimaschutzmanagement

Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Stark Abhängig von der Art der Maßnahmenumsetzung (Bürgerbus oder On-Demand-Angebot) und Dienstleister (bei On-Demand).
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Personalaufwand entsteht vor allem durch die Initiierung, Einrichtung und Koordination eines solchen Angebots.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die Nutzung des ÖPNV und ähnlicher Angebote werden Emissionen reduziert. Grund dafür ist, dass mehrere Personen durch nur eine Fahrt transportiert werden können und so ein allgemein geringeres Verkehrsaufkommen entsteht. Durchschnittlich werden ca. 200 g CO ₂ pro zurückgelegtem Kilometer mit dem Pkw ausgestoßen ¹²⁶ , was zu einer erheblichen Einsparung von Emissionen bei der Nutzung klimafreundlicherer Alternativen führt. Öffentliche Verkehrsmittel verursachen im Vergleich hierzu nur etwa die Hälfte an THG-Emissionen pro zurückgelegtem Kilometer ¹²⁷ .
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar. Abhängig von Frequenz und Auslastung des Angebots.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die Einbindung lokaler Mobilitätsunternehmen oder dem lokalen öffentlichen Verkehr, kann die Wertschöpfung gesteigert werden.
Erfolgsindikatoren	Nutzungszahlen des Angebots
Zielgruppe	Bürger, Touristen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 1
Priorisierung	

¹²⁶ Emissionen über die gesamte Prozesskette gerechnet. Beim Pkw bestehen in der Regel starke Unterschiede zwischen der Art des Pkw (Größe) und der Nutzung.

¹²⁷ UBA (2019)

M 6

Kommunalen Fuhrpark auf E-Mobilität umstellen



Mobilität

Beschreibung	Bisher werden in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels auch Fahrzeuge, die kommunal genutzt werden, hauptsächlich mit fossilen Brennstoffen betrieben. Eine schrittweise Umstellung der kommunalen Fahrzeugflotte kann dabei zu einer erheblichen Reduzierung der Treibhausgasemissionen beitragen. Deshalb sollte zumindest bei der Neuanschaffung kommunaler Fahrzeuge immer auch auf die Verwendung klimaneutraler Antriebsarten geachtet werden. Das langfristige Ziel sollte die Umstellung des gesamten kommunalen Fuhrparks auf alternative Antriebe sein.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Schrittweise Umstellung des gesamten kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität (auch andere alternative Antriebsarten wären denkbar). Diesen Gedanken schon bei der Anschaffung neuer Fahrzeuge mitdenken und im besten Falle alte Fahrzeuge ersetzen.		Kommunale Beschaffung, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Kosten entstehen durch die Anschaffung neuer Fahrzeuge, sowie den Unterhalt und die Versicherung. Die Ausgaben können sich aber über einen großen Zeitraum verteilen, insbesondere, wenn Fahrzeuge am Ende ihrer Lebensdauer durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden. Derzeit sind die Anschaffungskosten für ein E-Fahrzeug allerdings vergleichsweise höher als bei einem Fahrzeug mit fossiler Antriebsart.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der zusätzliche Personalaufwand wird als gering eingeschätzt. Die Beschaffung von Fahrzeugen wird schon innerhalb der Verwaltung geregelt. Es muss hier lediglich eine andere Art Fahrzeug angeschafft werden.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	- KfW: IKK – Nachhaltige Mobilität (267) für Kommunen: Kredit von bis zu 150 Mio. Euro pro Jahr; Investitionskosten von bis zu 100 %; Auszahlung von 100 % des Kreditbetrags.		
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die Umstellung auf alternative Antriebe in der kommunalen Flotte wird die Verkehrswende aktiv vorangetrieben und die kommunalen THG-Emissionen gesenkt. Die Klimaschutzwirkung ist dennoch als mittel einzustufen, da die kommunale Flotte anteilig am Gesamtverkehr in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nur sehr gering ist.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar. Abhängig von Art und Nutzung der Fahrzeuge.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		

Erfolgsindikatoren	Anteil der E-Fahrzeuge an der kommunalen Flotte (auch andere alternative Antriebsarten möglich)
Zielgruppe	Verwaltung, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O 7, M 1, M4,
Priorisierung	

M 7**Einführung eines Smart-Parking-Systems***Mobilität*

Beschreibung	Autofahrer verschwenden Zeit und Kraftstoff auf der Suche nach Parkplätzen. Smart-Parking basiert auf Echtzeitdaten und beinhaltet ein umfassendes Parkleitsystem. Parksensoren erfassen, die Position eines geparkten Fahrzeugs beziehungsweise eines freien Parkplatzes und senden diese Daten direkt an Nutzer weiter, sodass diese Zugriff haben auf Live-Belegungsübersichten, Kartendarstellungen, Ausleistungsanzeigen & Trends, Warnung bei Falschparkern und überschrittenen Parkzeiten, Analysen und Vorhersagen. Die App lässt sich einfach installieren, navigiert zu freien Parkplätzen, verringert Verkehr und Emissionen und rechnet Parkkosten minutengenau ab. Da die Parkmöglichkeiten in der Innenstadt begrenzt sind, bietet sich eine Einführung des Smart-Parkings im Stadtbereich an. Durch die Einführung eines solchen Systems kann die aktuelle Parkplatzsituation der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels insbesondere im städtischen Bereich verbessert werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Konzepterstellung und Vergleich verschiedener Smart Parking App- Anbietenden	Verwaltung politische Gremien	
	Bereitstellung finanzieller Mittel	Verwaltung	
	Realisierung und Bewerbung	Verwaltung externe Dienstleister Klimaschutzmanagement	
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben belaufen sich auf circa 20.000 – 50.000€		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf circa 50–80 Arbeitstage geschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	- Investive kommunale Klimaschutz Modellprojekte durch BMUV 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, finanzschwache Kommunen 90 %		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		

Endenergieeinsparung	Durch das Wegfallen der Parkplatzsuche entstehen weniger Emissionen Durchschnittlich werden ca. 200 g CO ₂ pro zurückgelegtem Kilometer mit dem Pkw ausgestoßen ¹²⁸ .
	Nicht quantifizierbar.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Reduktion der Treibhausgase im Verbandsgemeindegebiet durch den motorisierten Individualverkehr (bei der Fortschreibung der Bilanz); Nutzungsdaten durch das System
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Pendler, Touristen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, M 1
Priorisierung	

7.3.4 Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum

NK 1

Durchführung des persönlichen Konsum-Checks



Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Unser persönlicher Konsum beeinflusst den Klimaschutz direkt und indirekt in großem Maße. Im Rahmen einer 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). Außerdem kann ein Flyer erstellt werden mit nützlichen Informationen, zum Beispiel Reduktion des hohen Energie-, Wasser- und Plastikverbrauchs, etc. Eine Mischung aus digitalen Angeboten (Verlinkung des Rechners auf der Website der VG) und Vor-Ort-Aktionen (Marktstand, Workshop, Flyer etc.) wäre sinnvoll.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung der Aufklärungskampagne, Ansprechen möglicher Kooperationspartner		Klimaschutzmanagement
	Je nach Ausgestaltung: Durchführung der Kampagne		Klimaschutzmanagement evtl. Kooperationspartner

¹²⁸ Emissionen über die gesamte Prozesskette gerechnet. Beim Pkw bestehen in der Regel starke Unterschiede zwischen der Art des Pkw (Größe) und der Nutzung.

Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Für die Kampagne fallen Personal- sowie Sachkosten an. Eine einwöchige Kampagne mit einem Stand auf dem Wochenmarkt und einer Informationsveranstaltung kann auf 1.500 Euro zzgl. der Personalkosten des Klimaschutzmanagements geschätzt werden. Die Erstellung eines Flyers mit 2.000 Stück Auflage kann auf ca. 2.000 Euro geschätzt werden.
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf ca. 10 AT geschätzt.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die Öffentlichkeitsarbeit wird das Konsumverhalten und Bewusstsein der Bürger beeinflusst, was indirekt kleine aber auch große Effekte (Kauf eines Autos etc.) haben kann. Die Maßnahme soll durch aktive Ansprache auch anfänglich weniger interessierte Bürger erreichen.
Endenergieeinsparung	Da es sich um eine informative Maßnahme handelt, geht keine direkte Endenergieeinsparung damit einher.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme fördert die Reduktion des Konsums weniger nachhaltiger Produkte.
Erfolgsindikatoren	Anzahl der Inanspruchnahme des Angebots
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, lokale Akteure
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, I 2, I 5
Priorisierung	

NK 2

Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas

Nachhaltiger Konsum



Beschreibung	Auch in den Schulen und Kitas der VG Annweiler am Trifels 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 saisonalen und regionalen Produkten kann durch Hinweisschilder bzw. -tafeln oder Infos auf der Website und in Flyern über die schrittweise Umstellung und den Grund dafür an Schulen und Kitas 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 Bio-Lebensmittel produziert werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft

Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung der schrittweisen Umstellung der Versorgung an Schulen und Kitas und Findung von Alternativen bzw. Findung von alternativen Caterern	Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV
	Erstellung von Informationsmaterial zur Umstellung auf biologische/saisonale/regionale Lebensmittel	Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV
	Einführung der geplanten, schrittweisen Umstellung der Versorgung an Schulen und Kitas	Schulen, Kitas
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Biolebensmittel werden tendenziell teurer, jedoch können saisonale und regionale Lebensmittel deutlich günstiger werden. Schulen und Kitas können sich gerade bei Obst und Gemüse mit regionalen Erzeugern zusammentun.	
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es ist mit einem Personalaufwand von circa 5 Arbeitstagen zu rechnen.	
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input checked="" type="checkbox"/> sehr stark	
Förderung	/	
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Der Verzehr von biologischem, regionalem und saisonalem Essen spart Emissionen ein. Dazu kann das Vorleben eines nachhaltigen Konsumverhaltens Kinder und Jugendliche der VG Annweiler am Trifels insofern beeinflussen, dass diese auch bewusst selbst nachhaltigere Konsumententscheidungen treffen. Vor allem durch reduzierte Transportwege der Produkte. Werden diese lokal oder in Deutschland produziert, muss ein kürzerer Weg zum Konsumenten zurückgelegt werden. Vergleich: ein LKW stößt zwischen 250 und 550 g CO ₂ pro tkm (=Tonnenkilometer ¹²⁹) aus ¹³⁰ .	
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Lokale und regionale Erzeuger aus Annweiler am Trifels oder der Region werden durch solche Programme gefördert.	
Erfolgsindikatoren	Anteil der Schulen und Kitas, in denen schon biologische, regionale und saisonale Lebensmittel angeboten werden.	
Zielgruppe	Schulen, Kitas	
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, I 6	
Priorisierung		

¹²⁹ Maßeinheit für den Güterverkehr, die für die Beförderung einer Tonne Güter (einschließlich Verpackungsmaterial etc.) durch einen bestimmten Verkehrsträger (in diesem Falle LKW) über eine Entfernung von einem Kilometer steht (eurostat Statistics Explains (o.J.)). Das Pendant im Alltagsverkehr wäre der Personenkilometer.

¹³⁰UBA (2019)

NK 3

Repair-Cafés



Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	<p>Vieles, was im Alltag entsorgt wird, könnte durch eine Reparatur wiederinstandgesetzt werden. Oft fehlt es dazu jedoch an dem nötigen Wissen, oder eine Reparatur erscheint nicht lohnenswert oder zu teuer. Repair-Cafés bieten eine Möglichkeit, kaputte Gegenstände kostenlos oder sehr kostengünstig reparieren zu lassen. Auch besteht hier die Möglichkeit, selbst mit den ehrenamtlichen Reparatur-Mitarbeitern bei der Reparatur zusammenzuarbeiten und so etwas zu lernen. Auch das Thema Nachhaltigkeit spielt dabei eine große Rolle, denn es werden weniger alte Gegenstände entsorgt. Emissionen für die Entsorgung der Produkte werden ebenfalls gespart sowie eine Reduzierung der THG-Emissionen dadurch erreicht wird, dass kein neues Objekt angeschafft wird, für dessen Herstellung und Transport Treibhausgase ausgestoßen worden sind.</p> <p>Innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels sollen geeignete Standorte für Repair-Cafés identifiziert werden. Dort könnten an regelmäßigen Terminen entsprechende Veranstaltungen stattfinden, an denen Bürgerinnen und Bürger ihre defekten Gegenstände reparieren lassen können. Ggf. kann dies im Zusammenhang mit einer „Second-Hand-Börse“ durchgeführt werden.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Veranstaltungsorte		Klimaschutzmanagement, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
	Ermittlung und Auswahl geeigneter Partner für die Durchführung (Vereine, Ehrenamtliche)		Klimaschutzmanagement
	Durchführung der Veranstaltung mit anschließender Evaluation		Klimaschutzmanagement, lokale Akteure
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch das Reparieren alter Gegenstände kommt es nur zu einer indirekten niedrigen Reduzierung der Treibhausgase. Im Wesentlichen werden die Treibhausgase dadurch eingespart, dass weniger neue Produkte produziert und zum Zielort transportiert werden müssen.		
Endenergieeinsparung	Keine, da der alte Gegenstand weiterhin benutzt und nicht durch einen energieeffizienteren ersetzt wird.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Erfolgsindikatoren	Teilnehmende an Veranstaltungstagen		
Zielgruppe	Bürger		

Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, NK 4		
Priorisierung			

NK 4

Organisation einer Second-Hand-Börse



Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	<p>Die Produktion, Verarbeitung und der Transport von Konsumgütern wie beispielsweise Kleidungsstücken, geht mit dem Ausstoß von Treibhausgasemissionen einher. Der Nachhaltige Umgang mit solchen Konsumgegenständen kann daher einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.</p> <p>Um das Thema Nachhaltigkeit zu stärken, soll im Rahmen eines Veranstaltungstages eine Second-Hand-Börse in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels durchgeführt werden. Gegebenenfalls kann dies in Verbindung mit einem „Repair-Café“ geschehen.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Veranstaltungsorte		Klimaschutzmanagement, Ortsgemeinden, Stadt Annweiler am Trifels
	Ermittlung und Auswahl geeigneter Partner für die Durchführung (Vereine, Ehrenamtliche)		Klimaschutzmanagement
	Durchführung der Veranstaltung mit anschließender Evaluation		Klimaschutzmanagement, lokale Akteure
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch den Weiterverkauf von Gegenständen kommt es nur zu einer indirekten niedrigen Reduzierung der Treibhausgase. Im Wesentlichen werden die Treibhausgase dadurch eingespart, dass weniger neue Produkte produziert und zum Zielort transportiert werden müssen.		
Endenergieeinsparung	Keine, da die Gegenstände weiterhin genutzt und nicht durch energieeffizientere ersetzt werden.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Erfolgsindikatoren	Teilnehmende an Veranstaltungstagen		
Zielgruppe	Bürger		
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, NK 3		
Priorisierung			

NK 5

Event „Nachhaltige Woche“ in Kooperation mit der Gastronomie



Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Unsere Ernährung und das Kaufverhalten von Lebensmitteln wirkt sich auf den individuellen CO ₂ -Fußabdruck aus. Dabei ist nicht nur die Lebensmittelkategorie (Fleisch, Gemüse, etc.) ausschlaggebend, sondern auch, ob diese Lebensmittel regional produziert werden. Wird jedoch auswärts im Restaurant gegessen, hat man selbst nur wenig Einfluss auf die Regionalität der Lebensmittel. Um das Bewusstsein für klimaschonende und nachhaltige Ernährung auch in der Gastronomie innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu steigern, soll ein Event im Sinne einer „Nachhaltigen Woche“ angeboten werden, bei dem Gastronomiebetreiber der Verbandsgemeinde teilnehmen können. Ziel ist es, die Klimawirkung der Speisen und deren Nachhaltigkeit in den Vordergrund zu stellen, informierend und beratend tätig zu werden und allgemein ein Verständnis für das Thema zu schaffen. Auch ein Wettbewerb ist in diesem Zuge denkbar, bei dem der Gastronomiebetrieb ausgezeichnet wird, der am nachhaltigsten oder klimaschonendsten ist.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung einer Strategie zur Umsetzung eines solchen Events, sowie Erstellung von Materialien		Klimaschutzmanagement
	Bewerbung und Durchführung einer „Nachhaltigen Woche“		Klimaschutzmanagement, lokale Gastronomie
	Evaluation und ggf. Wiederholung (jährlich) der Veranstaltungswoche		Verwaltungsspitze, Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben für die Erstellung und den Druck von begleitenden Materialien. Ggf. Preise für die am besten abschneidenden Gastronomiebetriebe.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Veranstaltungswoche wird als niedrig – mittel eingeschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme an sich trägt nur indirekt zur Bewusstseinssteigerung bei. Eine klimaschonende Ernährungsweise durch den Bewussten Einsatz nachhaltigerer Lebensmittel kann jedoch die Emissionen verringern.		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Erfolgsindikatoren	Teilnehmende Gastronomiebetriebe an der Eventwoche		
Zielgruppe	Gastronomie		
Bezug zu anderen Maßnahmen	0 1		
Priorisierung			

7.3.5 Handlungsfeld Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

I 1

Corporate Design entwerfen



Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit:

Beschreibung	Im öffentlichen Raum werden die Themen Energie und Mobilität präsent gemacht. Durch ein einheitliches Logo, Plakate, Schautafeln, Monitore oder Roll-Ups in öffentlichen Gebäuden und öffentlichen Plätzen, durch die Integration der Thematik in Spielplätze und der Entwicklung eines Energielehrpfads und weiteres kann die Wichtigkeit des Klimaschutzes besser verdeutlicht werden. Über ein einheitliches Logo und einen Flyer wird immer wieder der Bezug zum übergeordneten Thema hergestellt, sodass ein Wiedererkennungseffekt entsteht.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beauftragung einer Firma für die Konzeptionierung eines Corporate Designs (z. B. ein Logo)		Klimaschutzmanagement
	Gestaltung von Inhalten im Corporate Design für den Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels		Klimaschutzmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Für die Erstellung eines Corporate Designs kann mit 2.000 - 4.500 Euro gerechnet werden. Die weiteren Kosten variieren, je nachdem wie viel mit diesem gemacht wird. Für das Drucken von Infomaterialien wie Plakate, Schautafeln, Monitore oder Roll-Ups kann mit 1.500 - 2.500 Euro gerechnet werden.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Aufwand hängt von den umgesetzten Projekten ab. Die Beauftragung einer Firma für die Erstellung eines Corporate Designs wird jedoch auf ca. 5-7 AT geschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Endenergieeinsparung	Keine		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Bei der Beauftragung regionaler Firmen, profitieren diese von der Erstellung eines Corporate Designs		
Erfolgsindikatoren	Fertiges Corporate Design, das für die Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaschutzthemen genutzt werden kann		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Unternehmen		
Bezug zu anderen Maßnahmen	0 1, I 2		
Priorisierung	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; height: 20px; background-color: #f4a460;"></div>		

I 2

Ausbau des digitalen Informationsangebots



Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Um die Bürger besser über Klimaschutz, Klimaanpassung, Fördermittel und den aktuellen Umsetzungsstand verschiedener Maßnahmen zu informieren, soll das digitale Informationsangebot der Website der Verbandsgemeinde 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. Ergänzend könnte die Einrichtung einer eigenen Social-Media-Seite für Klimaschutzthemen erfolgen, um Veranstaltungen zu bewerben. Ergänzend zu den verbandsgemeindeeigenen Seiten bietet sich das Klimaschutzportal des Landkreises Südliche Weinstraße als Plattform an, auf dem bereits eine Unterseite (Aktiv-vor-Ort-Seite) der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels besteht.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung und Verfassen neuer Inhalte für die Homepage mit ggf. Einrichtung einer neuen Unterseite für Klimaschutzthemen (Bsp. „Klima News“)		Klimaschutzmanagement, Pressestelle IT
	laufende Aktualisierung über Veranstaltungen, Informationen etc.		Klimaschutzmanagement, Pressestelle IT
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es ist mit maximal 10.000€ zu rechnen (professionelle Erstellung von Broschüren etc.).		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf 20-25 Arbeitstage geschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Homepage dient vor allem als eine einheitliche und übersichtliche Informationsquelle für Bürger. Die gesamte Bevölkerung kann damit erreicht werden. Die Auflistung von Fördermöglichkeiten und Zuschüssen für Privatleute kann wichtige Impulse für die Umrüstung auf erneuerbare Energien oder die Durchführung von Sanierungsmaßnahmen geben.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar. Stark abhängig von den Umsetzungsmaßnahmen, die durch die Informationen angestoßen werden.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Indirekt: Wenn Bürger die Informationsseiten nutzen, können Ihnen Kontakte zu lokalen Handwerker etc. vermittelt werden.		
Erfolgsindikatoren	Anzahl Aufrufe der Website		
Zielgruppe	Bürger, Verwaltung		
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 2, I 1		

Priorisierung

I 3

Spezifische Kampagnen zu Photovoltaik, Wärmenetz und Elektromobilität

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 bezüglich 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 kommunenweite Kampagnen zu den Themen Energieeffizienz/-einsparung, Photovoltaik, Regenerative Wärme und Elektromobilität, durchgeführt werden. Auch eine mögliche Solarkampagne der Verbandsgemeinde kann hierbei beworben werden. Dafür kann auch auf das umfangreiche Angebot der Verbraucherzentrale und die Unterstützung der Energieagentur Rheinland-Pfalz zurückgegriffen werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Konzept der Kampagnen erstellen		Klimaschutzmanagement, Verwaltung
	Umsetzung der Kampagnen		Klimaschutzmanagement, ggf. externe Dienstleister/Referent, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Ausgestaltung der Kampagnen fallen Werbungskosten (Flyer, Plakate) und Materialkosten (Infomaterial, Anschauungsmaterial, ein Stand o.Ä.) bis maximal 15.000 € an.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf circa 15-20 Arbeitstage geschätzt, je nach Ausgestaltung der Kampagne.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Informationsmaßnahme kann einen großen Teil der Bevölkerung erreichen. Sie bezieht sich gezielt auf sehr relevante Themengebiete mit hohem Emissionseinsparpotenzial. Entsprechend wird eine hohe indirekte Wirkung erwartet.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die Maßnahme nur indirekt weitere Projekte anstößt.		

Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Werden lokale Unternehmen mit Sanierungsmaßnahmen/Photovoltaik-Installationen beauftragt, kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden.
Erfolgsindikatoren	Teilnehmerzahl an den Veranstaltungen
Zielgruppe	Bürger, lokale Akteure, Unternehmen
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, GE 2, I 4, I 5
Priorisierung	

I 4

Veranstaltungen zu ausgewählten Themen der Klimaanpassung & dem Klimaschutz

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit



Beschreibung	Um die Bevölkerung für das Thema Klimaschutz und Energiewende stärker zu sensibilisieren und zur Mitgestaltung zu motivieren, bieten sich verschiedene Maßnahmen an. Dazu zählen Informationsveranstaltungen, Workshops und Diskussionsrunden. Da Themen wie erneuerbare Energien oder Energie sparen bereits in den verbandsgemeindeweiten Kampagnen behandelt werden, bieten sich für diese Veranstaltungen Themen wie Klimaanpassung (z. B. Versiegelung) oder nachhaltiger Konsum etc. an. Zum Beispiel kann im Rahmen eines Workshops eine Fläche identifiziert werden, die sich für eine Entsiegelung eignet. Ziel ist es, die Bürger in den Bereichen Energie und Klima weiterzubilden, sodass es zu einem allgemeinen Umdenken und der Etablierung eines energiebewussten und nachhaltigen Lebensstils kommt. Die Veranstaltungen und die Themen Energie und Klima sollen im öffentlichen Raum stark beworben werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung eines Konzepts für eine Veranstaltungsreihe mit Zeitplanung		Klimaschutzmanagement, Verwaltung
	Start der Umsetzung mit jährlicher Evaluation und gegebenenfalls Anpassung		Klimaschutzmanagement, Verwaltung
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben belaufen sich je nach Ausgestaltung und Frequenz der Veranstaltungen auf ca. bis zu 15.000 €.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Ausgestaltung und Frequenz der Veranstaltungen beträgt der Personalaufwand circa 30-50 Arbeitstage.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Klimaschutzwirkung von Kommunikationsmaßnahmen ist in der Regel nicht direkt messbar. Durch die Kommunikation wird aber eine positive Grundstimmung für die konkrete Umsetzung erzeugt.		

Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die Maßnahme nur indirekt weitere Projekte anstößt			
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Kommunikationsmaßnahmen stoßen die Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen an. Sofern diese Maßnahmen mit dem lokalen Handwerk umgesetzt werden, entsteht lokale Wertschöpfung. In jedem Fall bedeutet die Reduktion von Energieimporten eine Steigerung der lokalen Wertschöpfung.			
Erfolgsindikatoren	Teilnehmerzahl an den Veranstaltungen			
Zielgruppe	Bürger, lokale Akteure, Unternehmen			
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, I 3, KA 2			
Priorisierung				

I 5

Einzelberatungen im Quartier für Interessierte und Bauwillige



Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Die Beratung soll Bürger und Unternehmen in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zu bestehenden Fördermitteln für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen informieren. Es bestehen verschiedene Förderungsmöglichkeiten, wie Zuschüsse oder Kredite mit günstigen Konditionen. Die Landesenergieagenturen stellen in der Regel Online-Tools zur Verfügung, um bestehende Fördermittel nach entsprechenden Vorhaben zu filtern. Die 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 übernehmen. Zudem kann die Verbandsgemeinde auch selbst Förderprogramme aufsetzen. Zum Beispiel für die Bezuschussung von Solarbalkonmodulen. Ergänzend kann die Verwaltung bestehende Strukturen nutzen, zum Beispiel durch Kooperation mit in der Region tätigen Energieberater und Energieagenturen. Denkbar ist eine monatliche Energieberater -Sprechstunde in den Räumlichkeiten der Verbandsgemeinde unter abwechselnder Beteiligung aller regional tätigen Energieberater, die hieran Interesse haben. Eine Energieberatung ist nur in Kombination mit Energieberater/Netzwerk möglich. Auch zu anderen Themen wie dem der Klimaanpassung kann durch ein Klimaanpassungsmanagement ein Beratungsnetzwerk aufgebaut werden. Unterstützung kann bei der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz angefragt werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung einer Liste mit Kooperationspartnern und Prüfung von Kooperationsmöglichkeiten mit benachbarten Kommunen und Energieagenturen		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement, Verbraucherzentrale
	Etablierung eines Beratungsangebots		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement, Verbraucherzentrale, Energieberater

Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Da es sich nicht um ein Förderprogramm, sondern nur um eine Beratung handelt, entstehen hier keine Ausgaben, bis auf die unten angegebenen Personalaufwände. Es fallen höchstens Kosten für Material und Raummiete an, ggf. für externe Berater.
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt max. 5 Arbeitstage.
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Umsetzung von Vorschlägen der Beratung führt nachweislich zu erheblichen Emissionssenkungen.
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar. Falls Sanierungsmaßnahmen und sonstige Energiesparmaßnahmen umgesetzt werden, reduziert sich der Energieverbrauch dementsprechend.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Beauftragung des lokalen Handwerks für die Umsetzung der Energiesparmaßnahmen. Zusätzlich das Hinzuziehen lokaler Energieberater, ggf. über die Verbraucherzentrale RLP.
Erfolgsindikatoren	Anzahl der in Anspruch genommenen Einzelberatungen
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, Energieberater
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, O 5, GE 2, NK 1, KA 1
Priorisierung	

I 6

Kooperationsprojekte mit Schulen



Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	<p>Dass Klimaschutz auch im Alltag relevant ist und durch ihn beeinflusst werden kann, zeigen die hohen Anteile der kommunalen Treibhausgasemissionen, die durch die privaten Haushalte entstehen. Besonders die junge Generation ist von den Folgen, die ein sich erwärmendes Klima mit sich bringen, stark betroffen. Eine Sensibilisierung schon in den Schulen kann helfen, das Verständnis für mehr Klimaschutz zu steigern und nachhaltig im Leben zu integrieren.</p> <p>Klimaschutz und klimabewusstes Verhalten kann erlernt werden. Damit Bürgerinnen und Bürger der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels schon in jungen Jahren mit dem Thema in Berührung kommen, ist eine Zusammenarbeit mit den Schulen sinnvoll. Hierbei können verschiedene Projekte ausgearbeitet werden. Beispiele für solche Projekte wären:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ „Energiesparmodelle“ unter Einbeziehen der Schülerinnen und Schüler (Hinweisschilder für energiesparendes Verhalten, richtiges Lüften, Mülltrennung, etc.) ➤ Workshop klimabewusstes Verhalten im Alltag (Ernährung, Mobilität, Konsum, etc.)
---------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ „Klimamesse“ – Berufliche Wege mit Bezug zum Klimaschutz (für höhere Jahrgänge) ➤ „Gärtnerprojekte“ – nachhaltiger Garten (z.B. auf dem Gebiet „an den Bächen“ in Annweiler am Trifels ➤ Durchführung von Nachhaltigkeitstagen oder Integration von Klimaschutzthemen in die Projektwoche 		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Kontaktaufnahme mit den Schulen und Implementierung eines Arbeitskreises		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, Schulen
	Identifizierung geeigneter Projekte		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, Schulen
	Entwicklung eines Konzepts für die Durchführung sowie Erstellung der Materialien		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, Schulen
	Durchführung erster Projekte mit anschließender Evaluation		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, Schulen
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben im Wesentlichen für die Erstellung von Materialien.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Ausgestaltung und Frequenz der Projekte beträgt der Personalaufwand circa 20-30 Arbeitstage. Nachdem die Materialien erstellt wurden, kann sich dieser Personalaufwand verringern, da auf bereits bestehendes Material zurückgegriffen werden kann.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Klimaschutzwirkung von Kommunikationsmaßnahmen ist in der Regel nicht direkt messbar. Durch die Kommunikation wird aber eine positive Grundstimmung für die konkrete Umsetzung erzeugt.		
Endenergieeinsparung	Nicht quantifizierbar, da die Maßnahme nur indirekt zu einem klimabewussteren Verhalten beiträgt.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Kommunikationsmaßnahmen stoßen die Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen an. Besonders durch Energieeinsparungen profitiert die lokale Wertschöpfung, da weniger Energie, die innerhalb der Verbandsgemeinde verbraucht wird, von außerhalb der Region importiert werden muss.		
Erfolgsindikatoren	Anzahl Kooperationsprojekte		
Zielgruppe	Schulen (Lehrkräfte, Schüler)		
Bezug zu anderen Maßnahmen	0 1		
Priorisierung			

17

Anbieten von „Klimafit“-Kursen über die vhs



Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung	Dass Klimaschutz auch im Alltag relevant ist und durch ihn beeinflusst werden kann, zeigen die hohen Anteile der kommunalen Treibhausgasemissionen, die durch die privaten Haushalte entstehen. Immer mehr Menschen sind von den Folgen des Klimawandels betroffen. Starkregen, Stürme und Hitzewellen sind keine Seltenheit mehr und werden mit hoher Wahrscheinlichkeit in den kommenden Jahren häufiger auftreten. Wissen vermitteln, vernetzen und Handlungsmöglichkeiten aufzeigen – das sind die Ziele von klimafit ¹³¹ . Der Kurs richtet sich an engagierte Bürgerinnen und Bürger, die etwas für den Klimaschutz in ihrer Kommune und dem eigenen Umfeld unternehmen oder sich vernetzen möchten. An insgesamt sechs Abenden werden die Teilnehmenden an das Thema herangeführt.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Anfrage und Absprache mit Kursanbietern und vhs		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, vhs Annweiler am Trifels
	Festlegung geeigneter Termine und eines Turnus		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, vhs Annweiler am Trifels
	Evaluation der Nachfrage		Klimaschutzmanagement, Fachbereich IV, vhs Annweiler am Trifels
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben im Wesentlichen für die Erstellung von Materialien, ggf. Gebühren für externe Referenten.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Je nach Ausgestaltung und Frequenz der Kurse beträgt der Personalaufwand circa 5 - 10 Arbeitstage.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Klimaschutzwirkung von Kommunikationsmaßnahmen ist in der Regel nicht direkt messbar. Durch die Kommunikation wird aber eine positive Grundstimmung für die konkrete Umsetzung erzeugt.		
Endenergieeinsparung	Keine direkten, da nur eine Wissensvermittlung stattfindet.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Kommunikationsmaßnahmen stoßen die Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen an. Besonders durch Energieeinsparungen profitiert die lokale Wertschöpfung, da weniger Energie, die innerhalb der Verbandsgemeinde verbraucht wird, von außerhalb der Region importiert werden muss.		

¹³¹ WWF (Hrsg.) (2024)

Erfolgsindikatoren	Teilnehmerzahlen an den Kursen
Zielgruppe	Bürger, ggf. Politik
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1
Priorisierung	

7.3.6 Handlungsfeld Klimaanpassung

KA 1

Einführung eines Klimaanpassungsmanagements



Klimaanpassung

Beschreibung	<p>Nicht nur der Klimaschutz ist in deutschen Kommunen besonders wichtig, sondern auch die Anpassung an die Folgen des sich erwärmenden Klimas. Im Klimaanpassungsmanagement liegt der Fokus auf den Möglichkeiten, wie man innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels auf den Klimawandel reagieren kann. Folgen sind vor allem die wärmeren Temperaturen, aber auch Wassermangel im Sommer, Starkregenereignisse und gesundheitliche Risiken.</p> <p>Zur Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts für die Verbandsgemeinde kann ein Klimaanpassungsmanager eingestellt werden, der eng mit dem Klimaschutzmanagement zusammenarbeitet. Alle in diesem Handlungsfeld abgebildeten Maßnahmen können dabei von einem Klimaanpassungsmanagement betreut werden.</p> <p>Des Weiteren hat die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels das Klimaanpassungsmanagement schon über die Teilnahme als Modellkommune beim Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ in den Jahren 2028 – 2019 das Klimaanpassungsmanagement als Maßnahme definiert.</p>		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Prüfung der Förderlandschaft und ggf. Antragsstellung		Klimaschutzmanagement
	Einstellung eines Klimaanpassungsmanagers (Voll-/Teilzeit)		Verwaltung
	Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts		Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben vor allem für Personalkosten		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Antragsstellung und Stellenausschreibung. Der Personalaufwand steigert sich mit der Besetzung einer Stelle, da dann das Klimaanpassungskonzept erstellt werden soll.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		

Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Klimaanpassungswirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Besetzung der Stelle eines Klimaanpassungsmanagements; vorliegendes Klimaanpassungskonzept
Zielgruppe	Verwaltung
Bezug zu anderen Maßnahmen	O1, I 4, KA 2, KA 3, KA 4, KA 5, KA 6, KA 7, KA 8
Priorisierung	

KA 2**Klimaverträgliche Flächennutzung***Klimaanpassung*

Beschreibung	<p>Verfügbare Flächen von Kommunen sind begrenzt, daher gilt es, mit dem vorhandenen Raum ressourcenschonend umzugehen und so wenig wie möglich Flächen zu versiegeln bzw. dafür zu sorgen, Ausgleichsflächen zu schaffen. Neue Wohn- und Gewerbegebiete sind kritisch auf ihre Klimafreundlichkeit zu prüfen und folgende Aspekte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Flächennutzung wird auf Ebene der Regionalplanung geregelt und entsprechend begrenzt. Eine Ausweisung von Flächen erfolgt nur nach Bedarf und unter Einhaltung von Mindestdichten. Bedarfsberechnung erfolgt auf FNP-Ebene. Eine Verknappung von Fläche muss folglich mit einer Erhöhung der baulichen Dichte ergänzt werden, um den Bedarf decken zu können. Aus Sicht der Nachhaltigkeit ist dies u.a. aufgrund resultierender geringerer Infrastrukturkosten, geringerer Baukosten und günstigeren Wohnraums sowie des Erhalts von Lebensräumen zu befürworten. • Die Gestaltung von Neubaugebieten sollte sich an Best Practice-Beispielen für klimaneutrale Gewerbe- und Wohngebiete orientieren. Am besten wird hierbei auf regionale Best Practice-Beispiele zurückgegriffen. Verpflichtungen zu energetischen Standards, Begrünungsmaßnahmen und Flächeneffizienz sind ebenso sinnvoll. <p>Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes geplant werden. Dieses sollte idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung von der VG Annweiler am Trifels verfasst werden.</p>		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Kritische Prüfung der Flächennutzung bei neuen Projekten durch Klimaschutz- bzw. Nachhaltigkeitscheck		Fachbereich III, Regionalplanung, Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement

Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Klimaanpassungswirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Erfolgsindikatoren	Ausgewiesene Ausgleichsfläche bei Neubauprojekten,
Zielgruppe	Verwaltung
Bezug zu anderen Maßnahmen	O1, KA 1, KA 7
Priorisierung	

KA 3

Dach- und Fassadenbegrünung



Klimaanpassung

Beschreibung	Dach- und Fassadenbegrünungen können zur Reduzierung von „Wärmeinseln“ in dicht besiedelten Gebieten führen. Aber auch in nicht stark urbanisierten Gebieten verbessern sie das Mikroklima und tragen zudem zur Steigerung der Artenvielfalt bei. Sie nehmen Wasser wie einen Schwamm auf, geben dieses als Feuchtigkeit in die umgebende Luft ab und können Staub und Schadstoffe aus der Luft binden. An Gebäuden wirken sie zudem wärme- und schalldämmend. Zusätzlich erhöht gerade die Fassadenbegrünung die Attraktivität des Kommunenbilds. Die Maßnahme bezieht zum einen das Prüfen der kommunalen Gebäude und evtl. Umsetzung, als auch das Informieren der Bürger mit ein. Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes geplant werden. Dieses sollte idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung der VG Annweiler am Trifels verfasst werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifikation geeigneter Gebäude und Einholen von Angeboten zur Begrünung Informationskampagne für Bürger		Fachbereich III, Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Beginn der Begrünung begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Kosten belaufen sich auf ca. 5.000 - 50.000€, je nachdem, ob auch eine Umsetzung an kommunalen Gebäuden erfolgt, oder nur eine Informationskampagne gestartet wird.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 10-15 Arbeitstage.		

Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark
Förderung	/
Klimaschutzwirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Klimaanpassungswirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Das Mikroklima wird durch die Begrünungsmöglichkeiten positiv beeinflusst. Dabei tragen diese auch als Schattenspender an heißen Tagen bei.
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Lokale Gärtnereien, Baumschulen und Gartenbauunternehmen profitieren von der Umsetzung einzelner Maßnahmen. Zudem wird das Image und die Lebensqualität der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels gesteigert.
Erfolgsindikatoren	Anzahl der begrünten Fläche, Anzahl durchgeführter Begrünungsprojekte
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Unternehmen, lokale Akteure
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, I4, KA 1, KA 2
Priorisierung	

KA 4

Wassersparende Maßnahmen



Klimaanpassung

Beschreibung	<p>Da Dürreperioden durch das sich verändernde Klima mit hoher Wahrscheinlichkeit zunehmen werden, wird Wasser zu einer wichtigen Ressource. Nicht nur für den Trinkwassergebrauch, sondern auch für die Bewässerung kommunaler Bepflanzungen. Aufgrund dessen ist es sinnvoll, wenn der Umgang mit Wasser als wichtiges Thema mit in die planerischen Maßnahmen aufgenommen wird. Auf diese Weise kann bereits im Vorhinein schonender mit der Ressource Wasser umgegangen werden und nicht erst nach einer Wasserknappheit. Geeignete Maßnahmen können Regenrückhaltebecken, das Aufstellen von Regentonnen- und Auffangbecken oder die absichtliche Überflutung von Wiesen und Freiflächen durch Regenrinnen sein, die Wasser nicht direkt in die Kanalisation abfließen lassen. Diese Maßnahmen können gepaart werden mit Öffentlichkeitskampagnen zum Wassersparen.</p> <p>Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes geplant werden. Dieses sollte idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung der VG Annweiler am Trifels verfasst werden.</p>		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung von Maßnahmen und Planung		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement

	Schrittweise Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und begleitende Öffentlichkeitsarbeit	Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben werden auf 20.000 - 40.000€ geschätzt, je nachdem, welche und wie viele Maßnahmen umgesetzt werden sollen.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beläuft sich auf 20-30 Arbeitstage.	
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark	
Förderung	/	
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
Klimaanpassungswirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Indirekt: Diese Maßnahme hat keinen direkten positiven Einfluss, da es darum geht sich an den zukünftig entstehenden Wassermangel als Folge des Klimawandels anzupassen.	
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Durch den Bau von Zisternen, Versickerungsanlagen und Wassermanagement-Systemen werden lokale Anbieter und Dienstleister unterstützt.	
Erfolgsindikatoren	Menge des eingesparten Wasserverbrauchs	
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, Verwaltung, lokale Akteure	
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, KA 1	
Priorisierung		

KA 5

Hitzeaktionsplan

Klimaanpassung



Beschreibung	<p>Ein Hitzeaktionsplan umschließt alle Maßnahmen während akuter Hitzeperioden, Maßnahmen zum Schutz während des Sommers, Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Sommer sowie langfristige Maßnahmen darüber hinaus. Die Maßnahmen dienen dem Schutz der Bevölkerung, da Hitzeperioden häufiger auftreten und länger andauern werden. Inhalte des Aktionsplans können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitzeratgeber und Informationsmaterial, auch auf Homepage • Cooling Zones für Bewohner von nicht ausreichend gekühlten Wohnungen (z.B. in Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen) • Prüfung von Verschattungsmaßnahmen, z.B. bei Sitzgelegenheiten, Spielplätzen, Fußwegen. <p>Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes geplant werden. Dieses sollte idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung der VG Annweiler am Trifels verfasst werden.</p>		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)

Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Maßnahmen für den Hitzeaktionsplan und Anfertigung des Plans		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement,
	Bekanntmachung des Plans über Öffentlichkeitsarbeit		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Regelmäßige Fortschreibung und Aktualisierung des Hitzeaktionsplans		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Da es sich nur um die Erstellung des Plans handelt und deren Umsetzung erst anschließend erfolgt, entstehen keine Kosten, außer Informationsmaterial, max. 5.000€.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf circa 15 Arbeitstage geschätzt.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Klimaanpassungswirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Erst die Maßnahmenumsetzung trägt zu einer erhöhten Klimaanpassung bei.		
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Erst die Umsetzung des Hitzeaktionsplan beeinflusst das Wohlbefinden der Bürger positiv. Dadurch kann die Lebensqualität in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels gesteigert werden.		
Erfolgsindikatoren	Vorliegender Hitzeaktionsplan		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Schulen, Kitas, Unternehmen, hitzevulnerable Personengruppen		
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, I 4, KA 1		
Priorisierung			

KA 6**Schaffung von Versickerungsflächen***Klimaanpassung*

Beschreibung	Versickerungsflächen speichern Regenwasser nicht wie Regenrückhalteflächen, sondern lassen es langsam versickern und verdunsten, wodurch die Umgebung gekühlt wird. Solche Flächen, die bei Starkregen überflutet werden, eignen sich großflächig in Parks, auf dem Schul- oder Kitagelände und anderen öffentlichen Grundstücken. Die Fläche kann mit einer Wiese und Bäumen begrünt werden. Die Bäume erhalten bei Starkregen somit länger Wasser, da dieses nicht sofort in die Kanalisation geleitet wird. Regenrinnen oder andere Leitsysteme lassen das Wasser nicht in die Kanalisation abfließen, sondern direkt auf die Versickerungsfläche. Innerhalb der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels
---------------------	---

	<p>könnten solche Flächen ausgewiesen und auf ihre Eignung zur Nutzung als Versickerungsflächen geprüft werden.</p> <p>Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes geplant werden. Dieses soll idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung der VG Annweiler am Trifels verfasst werden.</p>		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Orte für Versickerungsflächen, ggf. Gespräche mit Schulen, Kitas und Einholung Angebot		Fachbereich III, Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Errichtung/Baumaßnahme der Versickerungsflächen		Fachbereich III, Externer Dienstleister
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben betragen circa 20.000 - 50.000€.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 15-20 Arbeitstage.		
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input checked="" type="checkbox"/> sehr stark Durch die Schaffung von Versickerungsflächen können aktiv Schäden durch Überflutungen reduziert werden.		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Klimaanpassungswirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Direkt: Die Versickerungsflächen fungieren nicht nur als Auffangflächen für bei (Stark-)Niederschlägen, sondern beugen auch Schäden an der Pflanzenwelt durch die Speicherung von Wasser im Boden vor. Leitsysteme können zudem die Gefahr vor Schäden durch Starkregen an (Wohn-)Gebäuden minimieren.		
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch den Bau von Versickerungsanlagen werden lokale Anbieter und Dienstleister unterstützt.		
Erfolgsindikatoren	Grundfläche für Versickerungsflächen		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Schulen, Kitas, sonstige Einrichtungen		
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, KA 1, KA 2, KA 4		
Priorisierung			

KA 7

Leitfaden für klimawandelangepasstes Bauen



Klimaanpassung

Beschreibung	Im Rahmen der Bauleitplanung können grundsätzlich Klimaanpassungsmaßnahmen festgelegt werden. Hierzu soll ein Leitfaden entwickelt werden, der diese Klimaanpassungsmaßnahmen herausarbeitet und zusammengefasst darstellt sowie bestenfalls Standards für die Anwendung von Instrumenten und Festsetzungen formuliert. Darin sollten Themen, wie Nachrüstpflicht (z.B. Fenster), Holzbau, Aufstockungen, Gemeinschaftsparkplätze, etc. berücksichtigt werden. Das Ziel ist auch den Begriff "Klimafolgenanpassung" im Bereich des Gebäudemanagements zu verstetigen. Neben der eventuellen Übernahme dieser Aufgabe durch den zukünftigen Klimaanpassungsmanager der Verwaltung der VG Annweiler am Trifels sollen die vorherigen Maßnahmen aus dem Klimaanpassungskonzept hier mit beachtet werden. Ein weiterer Schritt kann dann sein, die Punkte aus dem Leitfaden in der Bauleitplanung Annweiler am Trifels hinzuzufügen. Bevor dies eintritt, kann die tatsächliche Durchführung der Maßnahmen durch die Einführung eines Kontrollsystems überprüft werden. Dies kann durch eine Checkliste o. ä. Formate umgesetzt werden.		
Einführung	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> wiederholend	<input type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung des Leitfadens		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Entwicklung eines Kontrollsystems		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Einführung des Leitfadens		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
	Eventuell Absprache und Hinzufügen wichtiger Punkte des Leitfadens in die Bauleitplanung		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement Verwaltung Politische Gremien
	Regelmäßige Fortschreibung und Aktualisierung des Leitfadens		Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben betragen maximal 10.000€.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt circa 20-30 Arbeitstage.		
Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> sehr stark		
Förderung	/		
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Klimaanpassungswirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Leitfaden kann zu mehr nachhaltigen Maßnahmen führen, die in der Bebauung in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels einbezogen werden müssen.		
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt.		

Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Lokale Unternehmen für nachhaltiges Bauen / nachhaltige Energieversorgung können davon profitieren, wenn diese mitgebaut werden müssen.
Erfolgsindikatoren	Vorliegender Leitfaden, Umsetzung der im Leitfaden definierten Strategie
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, Verwaltung
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, KA 1, KA 2
Priorisierung	<div style="display: flex; width: 100%; height: 15px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid #ccc;"></div>

KA 8

Einführung von intelligenten Wetterfrühwarnsystemen



Klimaanpassung

Beschreibung	Um bei zukünftigen (Wetter-)Ereignissen früher Vorbereitungen treffen zu können, soll ein Warnsystem für Hitze, Unwetter, Ozonbelastung, geologische Risiken und Pollenflug eingeführt werden. Vor allem bei Hitze oder Starkregen sollen so die Bewohner frühzeitig via App oder SMS benachrichtigt werden. Hierbei wäre beispielsweise ein Ampelsystem über den aktuellen Gefahrenstatus sinnvoll. Auch Standorte und Informationen zu individuellen Schutz- und Präventionsmöglichkeiten (z.B. Sandsackdepots oder sichere Unterkünfte) könnten darüber angezeigt werden. Außerdem sollen hiermit zuständige Einsatzstellen wie etwa Polizei, Feuerwehr, THW, Rettungssanitäter, Freiwillige Helfende über drohende Überflutungen informiert werden, um Zeit zur Warnung der Bevölkerung oder frühzeitigeres Eintreffen am Einsatzort zu ermöglichen. Ein Austausch mit dem Landkreis zu einem kreisweiten Pegelmessnetz mit Messstationen für Niederschlag und Abfluss an allen Risikogewässern wäre in diesem Zuge sinnvoll. Diese Maßnahme kann im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes oder eines Hitzeaktionsplans geplant werden. Dieses soll idealerweise durch eine neu geschaffene Stelle eines Klimaanpassungsmanagements in der Verwaltung erarbeitet werden.		
Einführung	<input type="checkbox"/> kurzfristig (0 - 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (4 - 7 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 7 Jahre)
Laufzeit	<input type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> wiederholend	<input checked="" type="checkbox"/> dauerhaft
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bündelung der Interessengruppen (Bevölkerung, Feuerwehr, Polizei, etc.), Einladung zur Diskussion und zum Informationsaustausch	Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement sonstige Interessengruppen	
	Entwicklung einer App durch Beauftragung eines externen Dienstleisters	Externer Dienstleister, Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement	
	Realisierung Wetterfrühwarnsystems	Externer Dienstleister, Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement	

	Bewerbung des Wetterfrühwarnsystem (App)	Klimaschutzmanagement, Klimaanpassungsmanagement
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Appentwicklung stellt den größten Anteil der Ausgaben dar und belaufen sich auf circa 20.000 – 50.000€.	
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand ist eher gering und beträgt 15-30 Arbeitstage.	
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input checked="" type="checkbox"/> sehr stark Durch die Früherkennung von Starkwetterereignissen können Maßnahmen zur Schadenseingrenzung getroffen werden.	
Förderung	KfW 436 Modellprojekte Smart Cities Zuschuss (zurzeit keine Antragsstellung möglich) <ul style="list-style-type: none"> - 65 % der förderfähigen Kosten, Haushaltsnotlage 90 % - Max. 2.5 Mio.€ für die Entwicklung (davon 1 Mio. für erste Umsetzungsmaßnahmen), max. 15 Mio. € für Umsetzung - Investive kommunale Klimaschutz Modellprojekte durch BMUV 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, finanzschwache Kommunen 90 % (nach aktuellem Stand läuft das Projekt im Oktober 2024 aus)	
Klimaschutzwirkung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
Klimaanpassungswirkung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch die Früherkennung von Starkwetterereignissen können frühzeitig Maßnahmen zum Schutz vor den Folgen getroffen werden.	
Endenergieeinsparung	Keine, da es sich um eine Anpassungsmaßnahme handelt.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die lokale Wertschöpfung ist insofern hoch, dass möglicherweise Schäden vermieden werden können. Auch der Schutz der Bevölkerung vor den Folgen des Klimawandels nimmt zu und steigert die Lebensqualität in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.	
Erfolgsindikatoren	Einführung des Wetterfrühwarnsystems; Anzahl der Meldungen, durch die schlimmere Schäden verhindert werden konnten.	
Zielgruppe	Bürgerschaft, Verwaltung, Unternehmen, Touristen, lokale Akteure	
Bezug zu anderen Maßnahmen	O 1, KA 1	
Priorisierung	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 20%; background-color: #92d050;"></div> </div>	

8 Verstetigungsstrategie

Damit Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels auch weiterhin in den Verwaltungsprozessen und der Entwicklung des Gebietes verankert werden kann, ist eine Fortsetzung des Klimaschutzmanagements eine wichtige Komponente. Eine dauerhafte Implementierung des Klimaschutzmanagements in der Verwaltung ist für zukünftige Projekte sowie das Monitoring der Fortschritte von essentieller Bedeutung und daher als wichtigster Aspekt der Verstetigungsstrategie anzusehen. Dabei sollte das Klimaschutzmanagement organisatorisch entweder in einer Stabstelle oder im Fachbereich 3 „Bauen“ angesiedelt sein.

Klimaschutz ist als Querschnittsaufgabe zu verstehen und muss deshalb innerhalb der Verwaltung eine stetige Präsenz aufweisen. Belange des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels werden zukünftig immer wieder eine fachbereichsübergreifende Rolle spielen, weshalb das Bewusstsein des Klimaschutzes in der gesamten Verwaltung verankert werden muss.

Zentrale Aufgabe des Klimaschutzmanagers wird die Initiierung, Information und Koordination von Klimaschutzmaßnahmen sein, die im integrierten Klimaschutzkonzept definiert und ausgearbeitet wurden. Die tatsächliche Umsetzung wird dabei allerdings meist nicht (ausschließlich) vom Klimaschutzmanagement durchgeführt, sondern durch weitere Akteure (andere Fachbereiche, externe Dienstleister, Ingenieurbüros etc.). Daher ist ein breites Verständnis für Klimaschutzprozesse in der Verwaltung von großer Bedeutung.

Außerdem muss die Verwaltung ihrer Vorbildfunktion gerecht werden. Sie soll mit gutem Beispiel vorangehen und so auch Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und weitere Akteure vor Ort motivieren und unterstützen, ebenfalls Maßnahmen zum Klimaschutz zu entwickeln und umzusetzen.

Aufgaben für das Klimaschutzmanagement könnten dabei wie folgt definiert werden:

- Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts, dabei auch fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung, Umsetzung sowie Dokumentation ausgewählter Maßnahmen
- Projektkoordination von Klimaschutzprojekten
- Aufbau eines Klimaschutz-Controllings (Siehe Kapitel 9)
- Unterstützung und Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit
- Unterstützung und Durchführung von (verwaltungs-)internen Veranstaltungen
- Vernetzung mit Vertretern anderer Kommunen zu Themen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung
- Ermittlung und Akquisition von Fördermöglichkeiten für ausgewählte Projekte

Um diesen Aufgaben gerecht zu werden ist die Verstetigung des Klimaschutzmanagements langfristig von großer Bedeutung. Dabei sollte auch über das geförderte Anschlussvorhaben hinausgedacht werden. Als Klimaschutzmanager existiert innerhalb der Verwaltung eine zentrale Anlaufstelle für Fragen zum Thema. Der Klimaschutzmanager hat einen Überblick über bereits umgesetzte sowie geplante Klimaschutzmaßnahmen und kann durch eine gezielte Information sowohl innerhalb der Verwaltung als auch durch Öffentlichkeitsarbeit einen wichtigen Beitrag für einen transparenten Klimaschutz leisten. Durch den Aufbau eines Netzwerks mit Klimaschutzmanagern anderer Kommunen entsteht eine positive Zusammenarbeit bei der Ideenentwicklung und Lösung von Problemen.

Durch die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts hat die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels schon den Grundstein für die Erreichung der Klimaschutzziele gesetzt. Zudem konnten dadurch

schon wichtige Strukturen geschaffen werden, wie beispielsweise der Aufbau eines Netzwerks oder die Einführung des Klimaschutzmanagements im Erstvorhaben.

9 Controlling-Konzept

Der Nutzen eines Controlling-Konzepts besteht darin, dass dadurch der Zeitraum zur Erreichung der definierten Klimaschutzziele eingehalten werden soll. Außerdem sollen dadurch Schwierigkeiten, die während der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts auftreten, frühzeitig erkannt werden, sodass mögliche Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Weitere wesentliche Aspekte für das Controlling-Konzept bestehen in den Fortschreibungen der Komponenten des integrierten Klimaschutzkonzepts. Dazu zählen zum einen die Energie- und Treibhausgasbilanzen sowie der Maßnahmenkatalog. Auch Ziele können aktualisiert werden, wenn sich beispielsweise an den rechtlichen Rahmenbedingungen der Bundesrepublik oder des Landes Rheinland-Pfalz Änderungen ergeben, die einen noch ambitionierteren Zeitraum für die Erreichung der nationalen und regionalen Klimaschutzziele vorsehen.

Wichtig dabei ist, den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nachverfolgen und gegebenenfalls den sich veränderten Bedingungen vor Ort anpassen zu können. Folgende Vorgehensweisen werden für das Controlling-Konzept empfohlen:

- Regelmäßige Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz (ca. alle drei bis fünf Jahre)
- Kontinuierliche Überprüfung und Fortschreibung des Maßnahmenkatalogs sowie gegebenenfalls Vorhaben von Anpassungen an sich verändernde Rahmenbedingungen.
- Regelmäßige Information innerhalb der Verwaltung, speziell im Austausch mit der Verwaltungsspitze

Die Aufgaben, die mit dem Controlling-Konzept einhergehen, sollten vom Klimaschutzmanager der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels wahrgenommen werden. Das Bilden einer Steuerungsgruppe, wie im Maßnahmenkatalog beschrieben, kann einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz-Controlling leisten.

Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz

Für das hier vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept wurde die Software „Klimaschutzplaner“ genutzt, die durch eine Lizenz von der Energieagentur Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt wurde (siehe Kapitel 2). Der „Klimaschutzplaner“ ermöglicht eine kontinuierliche Fortschreibung der Bilanz, indem regelmäßig entsprechende Daten bei den Energieversorgern sowie anderen relevanten Stellen abgefragt und ins System eingespeist werden.

Der Zeitraum, in dem die Bilanz fortzuschreiben ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab und die Empfehlungen verschiedener Institutionen variieren. Grundsätzlich liegt der empfohlene Zeitraum für die Fortschreibung der Bilanz zwischen einem und fünf Jahren. Eine Aktualisierung und die Beantragung einer Anschlusslizenz für den „Klimaschutzplaner“ bei der Energieagentur Rheinland-Pfalz sind dringend zu empfehlen.

Hinsichtlich der regionalen Zusammenarbeit mit dem Landkreis Südliche Weinstraße, sowie den anderen zugehörigen Verbandsgemeinden wäre ein gemeinsamer Bilanzierungszeitraum, beziehungsweise ein homogener Zeitraum zur Fortschreibung anzustreben. Dadurch könnte ein Vorbildcharakter innerhalb des Landkreises geschaffen werden und auch die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels profitiert von aktuellen Daten, nicht nur im eigenen Gemeindegebiet. Das bereits

bestehende Netzwerk zwischen den zuständigen Personen für Klimaschutzangelegenheiten innerhalb des Landkreises Südliche Weinstraße begünstigt ein solches Vorhaben.

Eine Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz bietet außerdem den Vorteil, dass die Entwicklung bei der Erreichung der Klimaschutzziele besser nachverfolgt werden kann. In Anbetracht des ambitionierten Ziels, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu sein, sollte daher ein nicht allzu großes Zeitfenster für die Aktualisierung der Bilanz angestrebt werden.

Die Ergebnisse der Fortschreibung sollten öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden, um den Prozess hin zur Klimaneutralität so transparent wie möglich zu gestalten.

Überprüfung und Fortschreibung des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog bildet einen wesentlichen Baustein des integrierten Klimaschutzkonzepts. In ihm ist eine Vielzahl von Maßnahmen aufgelistet, deren Umsetzung zur Erreichung der Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels beitragen. Das Controlling-Konzept sieht daher eine regelmäßige Überprüfung der Maßnahmenumsetzung vor. Diese erfolgt durch den Klimaschutzmanager. Es ist dabei wichtig, den aktuellen Status der Maßnahmenumsetzung zu kontrollieren, zu dokumentieren und gegebenenfalls weiter voranzutreiben. Um den Überblick über die Umsetzung der Maßnahmen zu behalten, könnte jährlich ein Bericht in Form eines Maßnahmenberichts erstellt werden. In diesem wird über den Fortschritt der umzusetzenden Maßnahmen berichtet. Der Maßnahmenbericht dient in erster Linie der Information interner Entscheidungsträger und unterstützt sowohl beim Monitoring als auch dem Controlling der Klimaschutzmaßnahmen.

Das integrierte Klimaschutzkonzept ist als ein Leitdokument zu verstehen, das den Prozess zur Erreichung der Klimaneutralität begleiten und unterstützen soll. Gerade im Bereich Klimaschutz bestehen jedoch nach wie vor dynamische Veränderungsprozesse, nicht nur in technischen Innovationen, aktuelle Anforderungen und politische Entscheidungen. Aus diesem Grund ist auch der Maßnahmenkatalog als ein dynamisches Dokument zu verstehen, bei dem Änderungen im Verlauf der Umsetzung nicht auszuschließen sind. Einzelne Maßnahmen können sich inhaltlich verändern, wenn beispielsweise neue Technologien entwickelt werden, die größere Vorteile bei der Energieeffizienz oder ähnliches bieten. Auch neue Gesetze und politische Rahmenbedingungen können dazu führen, dass einzelne Maßnahmen prioritär behandelt werden sollten, obwohl sie ursprünglich nicht als priorisierte Maßnahme ausgezeichnet wurden oder dass sie gar wegfallen, da eine Durchführung wenig bis gar nicht mehr sinnvoll wäre.

Neben einem jährlichen Maßnahmenbericht ist die Fortschreibung des Maßnahmenkatalogs bei entsprechendem Bedarf ein wichtiger Bestandteil des Controlling-Konzepts.

Information innerhalb der Verwaltung

Das Informieren innerhalb der Verwaltung, besonders der Verwaltungsspitze bildet einen wichtigen Aspekt des Controlling-Konzepts. Es bietet die Möglichkeit, ein Stimmungsbild einzuholen, wie weit der Klimaschutz innerhalb der Verwaltungsstrukturen integriert ist und wo noch Handlungsbedarf besteht. Außerdem wird die notwendige dauerhafte Präsenz des Klimaschutzes in allen Belangen der Verwaltung dadurch aufrechterhalten, was nicht nur dem Controlling, sondern auch der

Verstetigungsstrategie zugutekommt. Verwaltungsinterne Akteure sollten in regelmäßigen Abständen vom Fortschritt der Maßnahmenumsetzung informiert und vorhandene Netzwerke und Strukturen zur Unterstützung genutzt werden.

9.1 Projektmonitoring

Eng mit dem Klimaschutz-Controlling verbunden ist das Projektmonitoring. Dabei werden Indikatoren definiert, die den Erfolg einer Maßnahme messbar machen. Beim Monitoring geht es in erster Linie um die Erfassung und Dokumentation relevanter Daten, die danach durch das Klimaschutz-Controlling interpretiert und gegebenenfalls Nachsteuerungen vorgenommen werden. Die Energie- und Treibhausgasbilanz stellt beispielsweise einen wesentlichen Indikator dar. Es erfasst und dokumentiert die Veränderungen auf dem Verbandsgemeindegebiet und bereitet die Daten für das Controlling auf.

Schon während der Entwicklung der Einzelmaßnahmen für den Maßnahmenkatalog wurden Indikatoren definiert, sogenannte „Erfolgsindikatoren“, anhand denen ermittelt werden kann, wie wirksam sich die Maßnahme tatsächlich bei der Umsetzung herausstellt. Die Erfolgsindikatoren variieren dabei zwischen den Maßnahmen stark. Der Ausbau erneuerbarer Energien lässt sich beispielsweise durch die tatsächlich eingespeiste Energiemenge quantifizieren, während bei Informationsmaßnahmen die Anzahl der erreichten Personen einen Erfolgsindikator darstellt.

Die Auswahl der jeweiligen Indikatoren ergab sich aus Art und Umfang der jeweiligen Maßnahme und wurde im Wesentlichen durch das Klimaschutzmanagement vorgenommen. Eine Anpassung möglicher Indikatoren bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist denkbar.

10 Kommunikationsstrategie

Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Das bedeutet, dass die Ziele der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels nur dann erreicht werden können, wenn alle Akteure vor Ort zusammenarbeiten und gemeinschaftlich darauf hinwirken. Die Verbandsgemeinde selbst nimmt hierbei eine Vorbildfunktion ein, was nicht zuletzt durch den öffentlichen Auftritt der Verwaltung bestimmt wird.

Öffentlichkeitsarbeit und die damit einhergehende Information und das Einbeziehen lokaler Akteure sowie der Bürgerschaft sind dabei wesentliche Aspekte für den Erfolg gemeinsam angegangener Ziele.

Die Aufgabe der Verbandsgemeinde ist es dabei, die Öffentlichkeit zu informieren, zu motivieren und zu unterstützen. Das schließt lokale Akteure wie Unternehmen, politische Parteien, Vereine und Verbände sowie Bürgerinnen und Bürger mit ein. Auch in der Öffentlichkeit muss das Thema Klimaschutz forciert und präsent gehalten werden.

Der Grundstein für die Information und einen transparenten Klimaschutz in der Verbandsgemeinde wurde schon während der Erstellung des hier vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzepts gelegt. Die Öffentlichkeit wurde durch Beteiligungsformate bei der Definition von möglichen Maßnahmen involviert und hatte somit die Möglichkeit, sich aktiv am kommunalen Klimaschutz innerhalb der Verbandsgemeinde zu beteiligen.

Die Information über den Status der Klimaschutzmaßnahmen sowie weitere wichtige Informationen zum Klimaschutz sollten öffentlichkeitswirksam zur Verfügung gestellt werden. Ein wichtiger Bestandteil der Kommunikationsstrategie bildet neben der eigenen Homepage die „Aktiv-vor-Ort“-Seite, die auf dem Klimaschutzportal des Landkreises Südliche Weinstraße erreicht werden kann. Das Onlineportal wurde seit 2017 als eines von vier Pilotportalen durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz in Kooperation mit der Universität Landau entwickelt und im Jahr 2021 fertiggestellt. Wichtige Informationen rund um die Themen Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels werden auf dieser Seite bereitgestellt, wo sich alle Interessierten unter anderem über den Stand in der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels informieren können. Erreicht werden kann die Internetseite unter folgendem Onlinelink: [Klimaschutzportal Landkreis Südliche Weinstraße: VG Annweiler am Trifels \(rlp.de\)](https://www.klimaschutzportal.landkreis-suedliche-weinstraesse.de/vg-annweiler-am-trifels).

Die Redaktion der Aktiv-Vor-Ort-Seite der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels liegt beim Klimaschutzmanagement, welches die Inhalte der Seite in Absprache mit der zuständigen Pressestelle und der Verwaltungsspitze entwickelt.

Ein weiterer Aspekt der Kommunikationsstrategie beinhaltet die regelmäßige Präsenz von Klimaschutzthemen in Pressemeldungen und Veröffentlichungen der Verbandsgemeinde, beispielsweise in der Lokalzeitung. Zudem sollen Veröffentlichungen zu Themen des Klimaschutzes auf allen Kanälen der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels erfolgen, um so möglichst alle Akteure und Bevölkerungsschichten gleichermaßen zu erreichen.

Im Maßnahmenkatalog des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzepts setzen mehrere Projekte den Fokus auf eine breite Öffentlichkeitsarbeit. Um ein Wiedererkennungsmerkmal zu schaffen, ist beispielsweise die Erarbeitung eines Klimaschutz-Logos für die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels vorgesehen. Ein solches Logo könnte nicht nur gemeinsam mit der Öffentlichkeit erarbeitet werden, um einen persönlichen Bezug der beteiligten Akteure zu schaffen, sondern auch für die gesamte Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Es zeigt auf einen Blick an, dass das behandelte Thema, zum Beispiel eine Veranstaltung, ein Presseartikel oder eine sonstige Veröffentlichung, einen Bezug zum Klimaschutz innerhalb der Verbandsgemeinde aufweist. Das Klimaschutz-Logo soll damit als fester Bestandteil der zukünftigen Kommunikationsstrategie eingesetzt werden.

Außerdem sollen verschiedene Informationsformate entwickelt werden, um das Thema Klimaschutz innerhalb der Verbandsgemeinde voranzutreiben und das Bewusstsein hierfür zu steigern. Dabei ist es nötig, nicht nur die negativen Folgen des Klimawandels und die Möglichkeiten, sich vor Schäden zu schützen, zu kommunizieren, sondern auch aufzuzeigen, was die Verbandsgemeinde schon konkret unternimmt, um dem entgegenzuwirken. Auch eine Bewerbung besonderer Maßnahmen, die von Seiten der Bürgerschaft oder anderer Akteure wie Vereinen oder Unternehmen umgesetzt wurden, spielt dabei eine wichtige Rolle. Dadurch könnten andere Akteure motiviert werden, sich ebenfalls zu engagieren. Das Klimaschutzmanagement übernimmt hierbei eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Interessierten an die geeignete Stelle, an der sie bei der Unterstützung ihres eigenen Projektes unterstützt werden können.

11 Fazit/Ausblick

Die Energie- und Treibhausgasbilanz der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels zeigt deutlich, welcher Handlungsbedarf besteht. Sie bildet die Basis für die Potenziale, die es auszuschöpfen gilt. Mit einem Energieverbrauch von rund 485.000 MWh und damit einem Emissionsausstoß von ca. 148.000 t CO₂ allein im Jahr 2019 (Basisjahr) wird eine Zahl bereitgestellt, anhand der die Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels die Ziele der kommenden Jahre hin zur Klimaneutralität beziffern kann. Mit den Maßnahmen des hier vorliegenden Klimaschutzkonzepts möchte die Verbandsgemeinde den Ausstoß von Treibhausgasen bis zum Jahr 2040 um 95 % senken.

Bis dahin ist eine konsequente Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts notwendig, ebenso wie ein Klimaschutz-Controlling und Monitoring, das im nächsten Schritt aufgebaut werden soll. Besonders wichtig ist die Reduzierung der ausgestoßenen Emissionen vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung, die laut dem Pariser Abkommen auf deutlich unter 2 °C, eher auf 1,5 °C begrenzt werden soll. Auch Deutschland hat das Pariser Abkommen unterzeichnet und sich diesem Ziel verschrieben. Erreicht werden kann dies jedoch nur gemeinsam, wenn alle Staaten, die das Abkommen unterzeichnet haben, ausreichende Klimaschutzbemühungen vornehmen. Gefragt ist zudem jede Kommune und jeder einzelne von uns.

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels soll auf dem Weg zur Klimaneutralität begleiten und eine Richtung vorgeben. Es ist als Leitdokument zu verstehen und muss in regelmäßigen Abständen kontrolliert und bei Bedarf fortgeschrieben werden. Dazu zählt auch die Ermittlung der Energie- und Treibhausgasbilanz weiterer Jahre, denn sie zeigt klar auf, wie effektiv die Klimaschutzbemühungen zu einer Minderung des Emissionsausstoßes beitragen.

Die Umsetzung des vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzepts sowie der Aufbau eines Klimaschutz-Controllings wurden bereits vom Verbandsgemeinderat beschlossen und bilden die nächsten Schritte der Klimaschutzaktivitäten der Verbandsgemeinde. Dazu zählt die Initiierung, Begleitung und Umsetzung ausgewählter Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog, die durch das weitergeführte Klimaschutzmanagement erfolgen sollen. Klimaschutz ist und bleibt eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur unter Einbeziehen aller Akteure vor Ort erreicht werden kann. Der Kommune und der Verwaltung kommt dabei eine wichtige Rolle als Motivator, Berater und Vorbild zu, um den Klimaschutz auf allen Ebenen voranzutreiben.

Literaturverzeichnis

- Aalborg CSP A/S. (2022). *linked.in*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6999005547102404608/>
- Agentur für Erneuerbare Energien. (05. 04 2022). *Erneuerbare Wärme in den Bundesländern*. Abgerufen am 20. März 2023 von https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/4621.AEE_RenewsKompakt_Erneuerbare_Waerme_apr22.pdf
- AGFW-Projekt-GmbH. (2022). *grüne-fernwärme.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.gruene-fernwaerme.de/praxisbeispiele/lemgo/ikwk-blog>
- Agro Energie Schwyz AG. (2020). *Agro Energie* . Von <https://www.agroenergie-schwyz.ch/energiezentrum/waermespeicher/> abgerufen
- Arbeitsgemeinschaft der Regionalverbände Baden-Württemberg. (01. 08 2022). *Regionale Planhinweiskarte - Windenergie*. Von https://regionen-bw.de/karten/Wind_Planhinweiskarte_BW_A0.png abgerufen
- Ariadne-Projekt. (11. 10 2021). *Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://ariadneprojekt.de/publikation/deutschland-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-2045-szenarienreport/>
- Aydemir, D. A., Doderer, H., Hoppe, F., & Braungardt, D. S. (2019). *Studie für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. ABWÄRMENUTZUNG IN UNTERNEHMEN*. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- Barmalgas. (25. 02 2021). *CO2 Steuer in Deutschland ab 2021*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://barmalgas.de/blog/co2-steuer-in-deutschland-ab-2021/>
- Bayerische Staatsregierung. (28. 06 2022). *Ministerratsberichte der Bayerischen Staatsregierung*. Von Bericht aus der Kabinettsitzung vom 28. Juni 2022: <https://www.bayern.de/bericht-aus-der-kabinettsitzung-vom-28-juni-2022/?seite=5062> abgerufen
- Bayerischer Bauernverband. (22. 05 2020). *PV-Freiflächenanlagen mit Maß und Rahmenbedingungen ausbauen*. Von <https://www.bayerischerbauernverband.de/sites/default/files/2020-05/2020-05-26-stellungnahme-pk-pv-freiflaechenanlagen.pdf> abgerufen
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2022). *Kommunale Kläranlagen*. Von https://www.lfu.bayern.de/wasser/kommunale_klaeranlagen/index.htm abgerufen
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2022). *Wasserkraft in Bayern*. Von <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/index.htm> abgerufen
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. (2022). *Holz*. Von <https://www.aelf-rg.bayern.de/forstwirtschaft/holz/index.php> abgerufen
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. (2022). *Unser Wald*. Von <https://www.aelf-rg.bayern.de/forstwirtschaft/wald/index.php> abgerufen
- Bayrische Staatregierung. (2016). *stmwi.bayern*. Abgerufen am 20. März 2023 von Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen:

https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/Windenergie-Erlass_2016.pdf

BayWEE: Windenergie-Erlass. (2016). Von Hinweisse zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen:
https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/Windenergie-Erlass_2016.pdf abgerufen

BBSR. (Dezember 2016). *Datenbasis zum Gebäudestand.* Abgerufen am 04. April 2019 von Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung:
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-gebäudebestand.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

BMWi. (2021). *Erstmals rollen eine Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen.* Abgerufen am 16. 08 2021 von Bundesministerium für Wirtschaft und Energie:
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2021/08/20210802-erstmalssrollen-eine-million-elektrofahrzeuge-auf-deutschen-strassen.html>

BMWK. (1. April 2021). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand.* Von Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. abgerufen

Bundesamt, S. (2020). *Statistische Ämter des Bundes und der Länder.* Von <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/energie/swe> abgerufen

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (05 2022). *Daten und Fakten. Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft mit Fischerei und Wein- und Gartenbau.* Von https://www.landwirtschaft-bw.de/pb/site/pbs-bw-mlr/get/documents_E-510136410/MLR.LEL/PB5Documents/lel/Abteilung_3/Agrarstruktur/Statistik/C_Strukturdaten/BMEL_daten-fakten-2022.pdf abgerufen

Bundesregierung. (2022). Von Portal Windenergie: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764> abgerufen

Bundesregierung. (2022). *bundesregierung.de.* Abgerufen am 20. März 2023 von Portal Windenergie: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764>

- Bundesverband Geothermie e.V. (2023). *geothermie.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/n/nahwaerme-kalte.html>
- Deutsche Energie-Agentur GmbH. (2015). *Erfolgreiche Abwärmennutzung im Unternehmen. Energieeffizienzpotenziale erkennen und erschließen*. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH.
- Difu. (2018). *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage*. Berlin.
- Difu. (2022). *Was ist eigentlich ... Klimaneutralität? Begriffe aus der kommunalen Szene - einfach erklärt*. Von difu - Deutsches Institut für Urbanistik: <https://difu.de/nachrichten/was-ist-eigentlich-klimaneutralitaet> abgerufen
- Difu. (2023). *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage*. Berlin.
- Dötsch, C., Taschenberger, J., & Schönberg, I. (1998). *Leitfaden Nahwärme*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/kompetenz/energie/leitfaden-nahwaerme.pdf>
- Eckhardt, S. (2021). *pv magazine*. Von Rheinland-Pfalz genehmigt künftig jährlich 200 Megawatt Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf benachteiligten Gebieten: <https://www.pv-magazine.de/2021/12/14/rheinland-pfalz-genehmigt-kuenftig-jaehrlich-200-megawatt-photovoltaik-freiflaechenanlagen-auf-benachteiligten-gebieten/> abgerufen
- emobicon (2024): Ladeinfrastruktur: Was kostet der Betrieb einer öffentlichen Ladestation? Online unter: <https://emobicon.de/ladeinfrastruktur-was-kostet-der-betrieb-einer-oeffentlichen-ladestation/> zuletzt abgerufen am: 14.05.2024.
- enbw. (2021). Aus alt mach neu: Was bringt Repowering?
- Energie Atlas Bayern. (04. 10 2022). *energieatlas.bayern.de*. Von https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wind/genehmigung.html abgerufen
- Energieagentur Rheinland-Pfalz. (o.J.). *Energieatlas Rheinland-Pfalz*. Abgerufen am 21. Juli 2021 von <https://www.energieatlas.rlp.de/earp/energiesteckbriefe/energiesteckbrief/0700000000/>
- Energieagentur RLP. (2021). *KomBiReK*. Abgerufen am 11. August 2021 von Energieagentur Rheinland-Pfalz: <https://www.energieagentur.rlp.de/projekte/kommune/kombirek>
- Energieagentur RLP. (2022). *Zukunftscheck Biogasanlagen*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.energieagentur.rlp.de/zukunftscheck-biogasanlagen/>
- Energieagentur RLP. (2023). *Solarenergie*. Abgerufen am 17. März 2030 von Energieagentur Rheinland-Pfalz: <https://www.energieagentur.rlp.de/themen/erneuerbare-energien/solarenergie/>
- Energieagentur RLP. (o.J.). *Energieatlas Rheinland-Pfalz*. Abgerufen am 21. Juli 2021 von <https://www.energieatlas.rlp.de/earp/energiesteckbriefe/energiesteckbrief/0700000000/>
- Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme. (Oktober 2016). *Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme*. Abgerufen am 17. März 2023 von

- https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/NWaerme_Gesamt.pdf
- Energieatlas Bayern*. (04. 10 2022). Von https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wind/genehmigung.html abgerufen
- Energieatlas Bayern. (2022). *Portal Biomasse*. Von https://www.energieatlas.bayern.de/thema_biomasse/daten.html abgerufen
- 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>
- Enkhardt, S. (12. 07 2022). *pv magazine*. 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/> abgerufen
- Enovos. (30. 03 2022). *Photovoltaik: Enovos plant 214 MW Solarpark in der Südeifel*. Von Solarserver: <https://www.solarserver.de/2022/03/30/photovoltaik-enovos-plant-214-mw-solarpark-in-der-suedeifel/> abgerufen
- E.On Energie Deutschland GmbH (2024): kWp: Leistung & Ertrag von PV-Anlagen. Online unter: <https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html> zuletzt abgerufen am 15.05.2024.
- Episcope Tabula. (2022). *DE Germany - Country Page. Residential Building Typology*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://episcope.eu/building-typology/country/de/>
- eurostat Statistics Explained (o.J.): Glossar: Tonnenkilometer (tkm). Online unter: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Tonnenkilometre_\(tkm\)/de](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Tonnenkilometre_(tkm)/de) zuletzt abgerufen am: 15.05.2024.
- EVN AG. (2012). Von dewiki: https://dewiki.de/Lexikon/Kraftwerk_Thei%c3%9f abgerufen
- Frey, W. (2012). *Möglichkeiten der Faulgasverwertung auf Kläranlagen*. Von http://www.aabfrey.com/wp-content/uploads/2011/09/Text_KAN_2011.pdf abgerufen
- Fritsche, U., & Greß, H.-W. (2019). *Kurzstudie: Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen des deutschen Strommix im Jahr 2018 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050*. Abgerufen am 16. August 2021 von http://iinas.org/tl_files/iinas/downloads/GEMIS/2019_KEV_THG_Strom-2018_2020-2050.pdf
- GEG. (2020). *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*.
- Handelsblatt. (15. 03 2022). *handelsblatt.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von Söder will „500 plus X“ neue Windräder in Bayern – aber an Abstandsregel festhalten: <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/energiepolitik-soeder-will-500-plus-x-neue-windraeder-in-bayern-aber-an-abstandsregel-festhalten/28165566.html>
- HBEFA. (2021). *Handbook Emission Factors for Road Transport*. Abgerufen am 08. August 2021 von <https://www.hbefa.net/e/index.html>

- Hirzel, S., Sonntag, Benjamin, & Rohde, D.-I. C. (2013). *Industrielle Abwärmenutzung*. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- Huenges, P., Sperber, E., Egger, J.-B., Noll, F., Kallert, A., & Reuß, M. (2014). *Regenerative Wärmequellen für Wärmenetze*. Abgerufen am 17. März 2023 von https://www.fvee.de/wp-content/uploads/2022/01/th2014_07_03.pdf
- Institut Wohnen und Umwelt. (01. 11 2022). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>
- PCC, 2013: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: *Klimaänderung 2013: Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex und P.M. Midgley (Hrsg.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien und New York, NY, USA. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Österreichisches Umweltbundesamt, ProClim, Bonn/Wien/Bern, 2014.
- IPCC, 2018: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: *1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut*. [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (Hrsg.)]. World Meteorological Organization, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung auf Basis der Version vom 14.11.2018. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, ProClim/SCNAT, Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, November 2018.
- IPCC, 2021: Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In: *Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Druck. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, Oktober 2021. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien; Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, ProClim, Bern, Februar 2022
- Kommunale Klima-Offensive RLP. (2022). *Anlage 3, Faktenpapier Kommunale Klima-Offensive: KIPKI und KKP*. Abgerufen am 17. März 2023 von https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffensive.pdf
- Kommunaler Klimapakt RLP. (2022). *Anlage 4, Gemeinsame Erklärung*. Abgerufen am 17. März 2023 von https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_4_Gemeinsame_Erklärung_Kommunaler_Klimapakt.pdf

- Kreisverwaltung Südliche Weinstraße. (2022). *Integriertes Klimaschutzkonzept. Abschlussbericht*.
- Landesregierung Baden-Württemberg. (12. 09 2022). *Neue Planhinweiskarten für Windkraft und Freiflächen-Photovoltaik*. Von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/neue-planhinweiskarten-fuer-windkraft-und-freiflaechen-photovoltaik/> abgerufen
- Landesregierung Baden-Württemberg. (03. 31 2022). *Photovoltaik-Pflicht für alle neuen Wohngebäude ab 1. Mai*. Von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/photovoltaik-pflicht-fuer-alle-neuen-wohngebaeude-ab-1-mai-1/> abgerufen
- Landesregierung Baden-Württemberg. (31. 10 2022). *Planungshilfe für naturverträglichen Ausbau der Windkraft*. Von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/planungshilfe-fuer-naturvertraeglichen-ausbau-der-windkraft/> abgerufen
- LGB-RLP. (o.J.). *Online-Karten Geothermie*. Abgerufen am 10. August 2021 von Landesamt für Geologie und Bergbau: <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-karten-geothermie.html>
- Linz AG. (2022). *LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste*. Von https://www.linzag.at/portal/de/ueber_die_linzag/konzern/gesellschaften/linz_strom_gas_waerme_gmbh/energieerzeugung/fernheizkraftwerk_linz_mitte# abgerufen
- Mein Eigenheim. (01. 09 2022). *Austauschpflicht für alte Öl- und Gasheizungen – im Überblick*. Von <https://www.mein-eigenheim.de/heizen/austauschpflicht-fuer-oelheizungen.html> abgerufen
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT Baden-Württemberg. (01. 09 2019). *Freiflächensolaranlagen. Handlungsleitfaden*. Von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf abgerufen
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg. (01. 07 2022). *Abfallbilanz 2021. Ressourcen aus unserer kommunalen Kreislaufwirtschaft*. Abgerufen am 20. März 2023 von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Abfallbilanz-2021-barrierefrei.pdf
- Mündliche Nachfrage beim Betreiber. Nach dewiki.de. (2023). *dewiki.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von https://dewiki.de/Lexikon/Fernw%c3%a4rmespeicher#cite_note-24
- NABU (Naturschutzbund Deutschland) e.V. (o.J.). *Klimakrise in Blau und Rot. Das sind die Klimastreifen und so sind sie zu lesen*. Von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/klima-und-luft/klimawandel/32705.html> abgerufen
- Nelles, D., & Serrer, C. (2021). *Machste Dreckig - Machste Sauber. Die Klimälösung*. Würzburg: bonitasprint gmbh.
- Netztransparenz. (2021). *netztransparenz.de*. Abgerufen am 12. August 2021 von EEG-Anlagenstammdaten: <https://www.netztransparenz.de/EEG/Anlagenstammdaten>

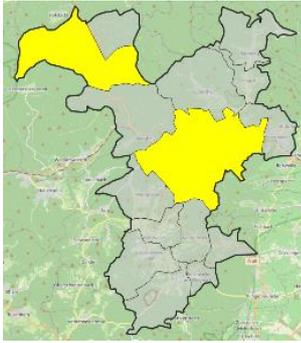
- Neumann. (2022). *Mehr Biogas ohne Flächenkonkurrenz: Neue Vorschläge auf dem Tisch*. Agrar-online. Abgerufen am 03. November 2022 von <https://www.topagrar.com/energie/news/mehr-biogas-ohne-flaechenkonkurrenz-neue-vorschlaege-auf-dem-tisch-13204930.html>
- Neumann, H. (2022). *topagrar online*. Abgerufen am 20. März 2023 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.
- Öko-Institut und Fraunhofer ISE . (2022). *Durchbruch ür die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand*. Freiburg: Agora Energiewende .
- Pehnt, D. M., Bödeke, J., Arens, M., Jochem, P. D., & Idrissova, F. (2010). *Die Nutzung industrieller Abwärme – technisch-wirtschaftliche Potenziale und energiepolitische Umsetzung*. Heidelberg, Karlsruhe : ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung, Fraunhofer Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.
- PlanEnergi. (2018). *solarthermalworld.org*. Abgerufen am 03. März 2022 von <https://www.solarthermalworld.org/sites/default/files/news/file/2019-02-18/sdh-trends-and-possibilities-iea-shc-task52-planenergi-20180619.pdf>
- PNP Sales GmbH. (10 2020). *Der Landkreis*. Von https://www.freyung-grafenau.de/fileadmin/content/verwaltung_politik/landkreis/Landkreisbroschuere_2020-22.pdf abgerufen
- Portal Region Donau-Wald*. (2022). Von <https://www.region-donau-wald.de/region-donau-wald> abgerufen
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende*. . Berlin: Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
- Region Donau-Wald*. (2014). Von Ziele der Raumordnung: https://www.region-donau-wald.de/fileadmin/user_upload/pdfs/Karten/R12_Windenergie.pdf abgerufen
- Regionaler Planungsverband Donau-Wald. (2016). Planungsgrundlagen der Windenergie in der Region Donau-Wald.
- Regionaler Planungsverband Donau-Wald. (2022). *region-donau-wald.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.region-donau-wald.de/region-donau-wald>
- Regionalverband Neckar-Alb. (19. 01 2021). *Raumnutzungskarten nach Kommunen*. Von <https://www.rvna.de/Startseite/Regionalplanung/Raumnutzungskarten+nach+Kommunen.html> abgerufen
- Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft & Landesamt für Umwelt. (2021). *Themenheft Klimawandel - Entwicklungen bis heute*. Freudenberg: LM Druck+Medien GmbH.

- RitterXL. (kein Datum). *ritter-xl-solar.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.ritter-xl-solar.de/anwendungen/waermetetze/stadtwerke-senftenberg/>
- RLP, K. K.-O. (2022). *Anlage 3, Faktenpapier Kommunale Klima-Offensive: KIPKI und KKP*. Von https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffene.pdf abgerufen
- Sebald, C. u. (22. 03 2022). *Süddeutsche Zeitung*. Von 3000 neue Windräder in Bayern möglich - doch Söder will nicht: <https://www.sueddeutsche.de/bayern/bayern-windkraft-windraeder-soeder-10h-studie-1.5553364> abgerufen
- SGD Nord. (2021). *Energieportal der SGD Nord erneuerbare Energien*. Abgerufen am 20. Juli 2021 von http://map1.sgd nord.rlp.de/kartendienste_rok/index.php?service=energieportal
- SHIP Plants. (2023). *ship-plants.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <http://ship-plants.info/solar-thermal-plants-map>
- Solar.RED. (02. 09 2019). *Solaranlagen für Freiflächen*. Von <https://solar.red/solaranlagen-freiflaechen/> abgerufen
- Solarkataster. (2023). Abgerufen am 20. März 2023 von Stadt Ludwigshafen am Rhein und Rhein-Pfalz-Kreis: <https://www.gpm-webgis-10.de/geoapp/solarkataster/rpl/>
- Solarthemen Media GmbH. (2021). *solarserver.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.solarserver.de/2021/09/10/sonnenfeld-am-schadeberg-thueringens-groesste-solarthermie-anlage-in-betrieb/>
- Solarthemen Media GmbH. (2021). *solarserver.de*. Abgerufen am 17. März 2023 von <https://www.solarserver.de/2021/11/25/neuer-blog-bautagebuch-einer-solarwaerme-megawatt-anlage/>
- Solarthemen Media GmbH. (2021). *Solarthemen Media GmbH*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/solarthermie-in-der-fernwaerme/>
- Solrico. (2022). *solarthermalworld.org*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://solarthermalworld.org/news/37-mw-solar-district-heating-plant-in-the-netherlands-with-outstanding-features/>
- Spiegel. (04. 08 2021). *Der Deutsche Wald schwindet immer schneller*. Von <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/trockenheit-bedroht-den-wald-borkenkaefer-zerstoeren-immer-mehr-holz-a-0a516394-f589-491c-9055-8fcbb2d20d63> abgerufen
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2022). *Wie viel CO₂ darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO₂-Budget. Stellungnahme*. Berlin.
- Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (Bayern). (2022). *Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen*. Von https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/25_rundschreiben_freiflaechen-photovoltaik.pdf abgerufen

- Stadt Aachen. (o. J.). *aachen.de*. Von Dienstfahrten mit Elektrofahrzeugen :
https://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/verkehr_strasse/verkehrskonzepte/elektromobilitaet/dienstfahrten_mit_elektrofahrzeugen.html abgerufen
- Stadtwerke Greifswald. (2023). Abgerufen am 20. März 2023 von [sw-greifswald.de/Energie/Erzeugung/Solarthermieanlage](https://www.sw-greifswald.de/Energie/Erzeugung/Solarthermieanlage)
- Stadtwerke Kiel. (2022). *stadtwerke-kiel.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.stadtwerke-kiel.de/ueber-uns/kuestenkraftwerk/technik>
- Stadtwerke Mühlhausen. (2021). *stadtwerke-muehlhausen.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.stadtwerke-muehlhausen.de/Waerme/Solarthermiepark-in-Muehlhausen/>
- Statista. (12. 07 2022). *Anzahl der Pelletheizungen in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2022*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171886/umfrage/anzahl-der-pelletheizungen-in-deutschland/>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2021). *Landwirtschaftlich genutzte Fläche seit 1979 nach Hauptnutzungsarten*. Von <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Bodennutzung/05025033.tab?R=GS417031> abgerufen
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2022). *Rinderbestand und -haltungen (HIT-Auswertung)*. Von <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Viehwirtschaft/05035050.tab?R=GS417031> abgerufen
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2022). Datensatz Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels.
- Tagesschau. (03. 08 2022). *Wie Biogas die Gaskrise mildern könnte*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/gaskrise-biogas-biomethan-strom-101.html>
- Tetraeder Solar GmbH. (2022). *tetraeder.solar*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.solare-stadt.de/home/>
- UBA. (2017). *Klimaschutz im Stromsektor 2030 – Vergleich von Instrumenten zur Emissionsminderung*. Abgerufen am 04. April 2019 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_cc_02-2017_strommarkt_endbericht.pdf
- UBA. (2018). *Erneuerbare Energien in Deutschland*. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 04. April 2019 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/180315_u_ba_hg_einzahlen_2018_bf.pdf
- UBA (2019): Ökologische Bewertung von Verkehrsarten. Abschlussbericht. In: Texte 156/2020. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_156-2020_oekologische_bewertung_von_verkehrsarten_0.pdf zuletzt abgerufen am: 14.05.2024.
- 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->

- Umweltbundesamt. (2021). *Wie funktioniert der Treibhauseffekt?* Von <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-funktioniert-der-treibhauseffekt-abgerufen>
- Umweltbundesamt. (2022). *Die Treibhausgase*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase-abgerufen>
- UBA (2023): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2022. In: Climate Change 20/2023. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_05_23_climate_change_20-2023_strommix_bf.pdf#page=12 zuletzt abgerufen am: 15.05.2024.
- UNFCCC. (2022). *Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)*. Von <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf-abgerufen>
- United Nations. (2015). Übereinkommen von Paris - Deutsche Übersetzung., (S. 30).
- Waldwissen. (22. 01 2007). *Prognose regionaler Energieholzpotenziale*. Von <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/prognose-regionaler-energieholzpotenziale-abgerufen>
- Wasserwirtschaftsamt Deggendorf. (2022). *Abwasserentsorgung im Landkreis Freyung-Grafenau*. Von https://www.wwa-deg.bayern.de/abwasser/landkreis_frg/index.htm abgerufen
- Wolf, K. (22. 09 2020). Altanlagen: Repowering nur im Ausnahmefall möglich.
- WWF Deutschland (Hrsg.) (2024): klima.fit. Online unter: <https://www.klimafit-kurs.de/kurs> zuletzt abgerufen am: 15.05.2024).
- 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=abruftabelleAuspraegungAuswahlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=3000G-1002&auswahl>
- zeozweifrei. (2023). *zeozweifrei, Wärmenetze*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://zeozweifrei.de/waermenetze/>
- Zweckverband Abfallwirtschaft Donau-Wald. (2021). *ZAW Kompakt 2020. Zahlen. Daten. Fakten*. Von https://www.awg.de/media/zaw_geschb_2020_web.pdf abgerufen

ANHANG I – Energiesteckbriefe der Stadt Annweiler am Trifels und der Ortsgemeinden



ENERGIEPOTENZIALE

Stadt Annweiler am Trifels



Einwohnerzahl: 7.254
Gebietsfläche (km²): 39,88



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
8.750	8.750	8.208
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	7.438	6.563



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
529	9.524	4.656	9.313

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
92.398	1.767	187

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
1.110	25.975	6.185

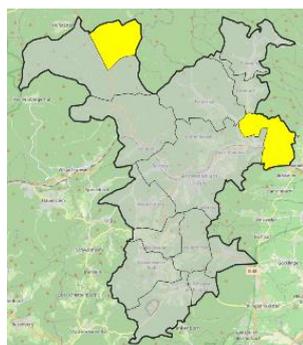


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
4.348/60 %	65	26

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	4.348	9.783	7.272	310
80 %	3.478	7.826	4.318	201
60 %	2.609	5.870	1.363	93



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Albersweiler



Einwohnerzahl: 1.983
Gebietsfläche (km²): 10,85



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
2.444	2.444	2.293
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	2.078	1.833



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
165	2.980	1.457	2.913

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
25.810	621	121

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
518	9.173	2.184

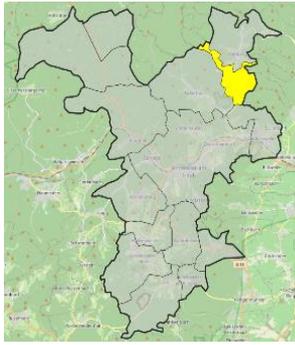


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
1.310/66 %	25	6

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	1.310	2.948	2.191	75
80 %	1.048	2.358	1.301	42
60 %	786	1.769	411	9



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Dernbach



Einwohnerzahl: 433
Gebietsfläche (km²): 3,86



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
540	540	506
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	459	405



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
100	1.815	888	1.775

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
5.701	149	21

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
147	2.190	522

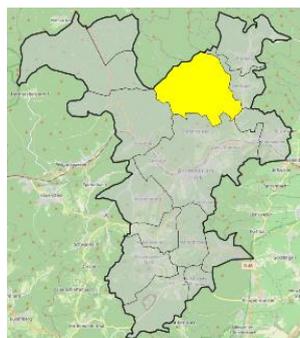


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
321/74 %	6	0

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	321	722	537	17
80 %	257	578	319	9
60 %	193	433	101	1



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Eußerthal



Einwohnerzahl: 910
Gebietsfläche (km²): 12,52



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
1.086	1.086	1.019
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	923	814



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
140	2.526	1.235	2.470

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
11.467	297	48

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
247	4.366	1.040

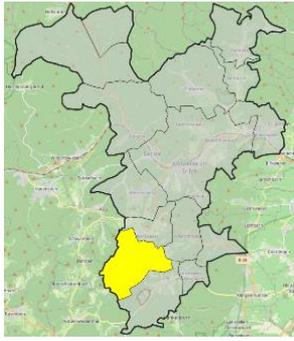


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
609/67 %	11	3

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	609	1.370	1.019	60
80 %	487	1.096	605	44
60 %	365	822	191	29



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Gossersweiler-Stein



Einwohnerzahl: 1.423
Gebietsfläche (km²): 8,60



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
1.739	1.739	1.631
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	1478	1304



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche Ortsgemeinde (ha)	der Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
161	2.897	1.416	2.833

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
18.365	462	104

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
417	6.791	1.617



Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
1.016/71 %	5	6

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	1.016	2.286	1.699	62
80 %	813	1.829	1.009	36
60 %	610	1.372	319	11



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Münchweiler am Klingbach



Einwohnerzahl: 216
Gebietsfläche (km²): 2,14



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
	263	246
263	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	223	197



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
15	283	138	277

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
2.772	77	17

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
69	1.132	270

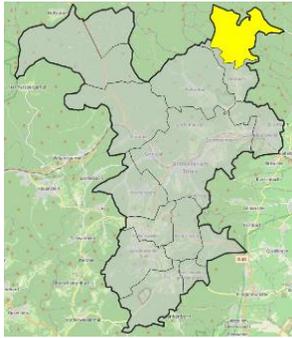


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
155/72 %	0	0

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	155	349	259	8
80 %	124	279	154	4
60 %	93	209	49	0



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Ramberg



Einwohnerzahl: 986
Gebietsfläche (km²): 7,75



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
1.183	1.183	1.110
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	1.006	887



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
91	1.651	807	1.615

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
12.495	314	63

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
269	4.616	1.099

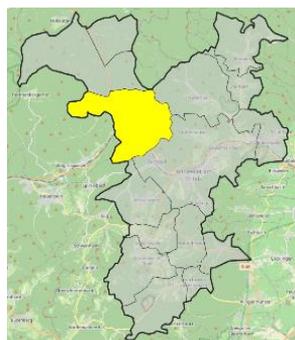


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
634/64 %	6	3

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	634	1.427	1.060	35
80 %	507	1.141	630	19
60 %	380	856	199	4



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Rinnthal



Einwohnerzahl: 689
Gebietsfläche (km²): 13,81



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
837	837	785
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	711	628



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
54	983	480	961

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
8.838	220	18

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
153	3.234	770

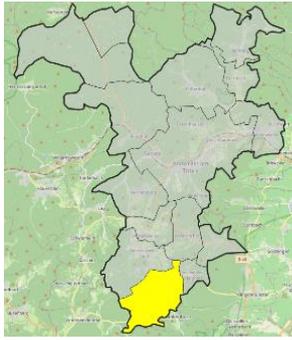


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
467/68 %	6	3

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	467	1.051	781	30
80 %	374	841	454	18
60 %	280	630	146	6



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Silz



Einwohnerzahl: 731
Gebietsfläche (km²): 8,51



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
880	880	825
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	748	660



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
98	1.764	862	1.725

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
9.293	224	35

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
198	3.293	784

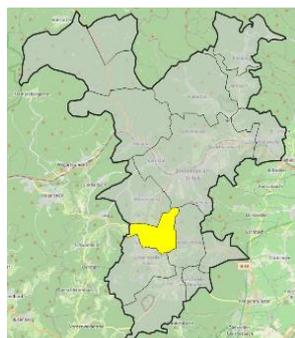


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
485/66 %	6	4

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	485	1.091	811	30
80 %	388	873	482	17
60 %	291	655	152	5



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Völkersweiler



Einwohnerzahl: 575

Gebietsfläche (km²): 4,10



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
711	711	667
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	605	533



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
163	2.938	1.436	2.872

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
7.510	174	25

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
145	2.558	609



Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
436/76 %	5	0

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	436	981	729	31
80 %	349	785	433	20
60 %	262	589	137	9



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Waldhambach



Einwohnerzahl: 382
Gebietsfläche (km²): 3,92



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
	451	423
451	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	383	338



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
28	520	254	509

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
4.764	123	13

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
98	1.808	431

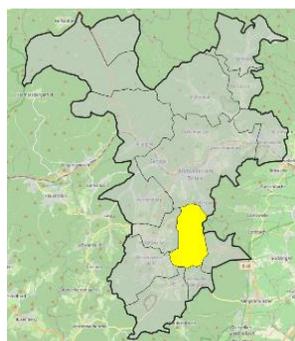


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
263/69 %	3	3

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	263	592	440	16
80 %	210	473	261	9
60 %	158	355	82	3



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Waldrohrbach



Einwohnerzahl: 427
Gebietsfläche (km²): 5,90



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
	488	458
488	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	415	366



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
86	1.555	760	1.521

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
5.154	130	8

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
104	1.911	455

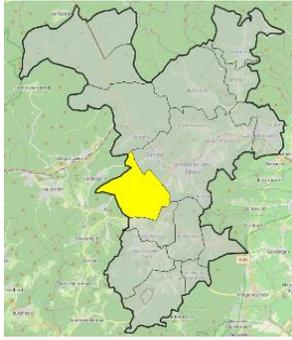


Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
255/60 %	0	0

Verkehrspotenziale

Annahme Anteil E-Pkw	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %	255	574	426	15
80 %	204	459	253	9
60 %	153	344	80	2



ENERGIEPOTENZIALE

Ortsgemeinde Wernersberg



Einwohnerzahl: 1.983
Gebietsfläche (km²): 10,85



Strom

Stromverbrauch (MWh)

Status quo	Trend 2030	Trend 2040
1.350	1.350	1.266
	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2040
	1.147	1.012



PV-Freiflächenanlagen

Ackerfläche der Ortsgemeinde (ha)	Ertrag PV FFA (MWh)	Ertrag Agri-PV (tief, MWh)	Ertrag Agri-PV (hoch, MWh)
162	2.920	1.428	2.855

Wärme

Wärmeverbrauch (MWh)	Anzahl Zentralheizungen	Anzahl Einzel-/Mehrraumöfen
14.252	325	55

Wärmepotenziale

Freistehende Einfamilienhäuser	Szenario 70 % Wärmepumpen Erzeugte Wärme (MWh)	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)
310	4.778	1.138



Verkehr

Pkw gesamt/Motorisierungsgrad	E-Fahrzeuge (BEV)	Plug-In-Hybrid
782/71 %	19	4

Verkehrspotenziale

Annahme E-Pkw	Anteil	Anzahl E-Pkw	Zusätzlicher Strombedarf (MWh)	Vermiedene Emissionen (t)	Öffentliche Ladesäulen (St.)
100 %		782	1.760	1.308	48
80 %		626	1.408	777	28
60 %		469	1.056	245	8

Anhang II – Ergebnisse der öffentlichen Beteiligungsformate

Stellwände Auftaktveranstaltung

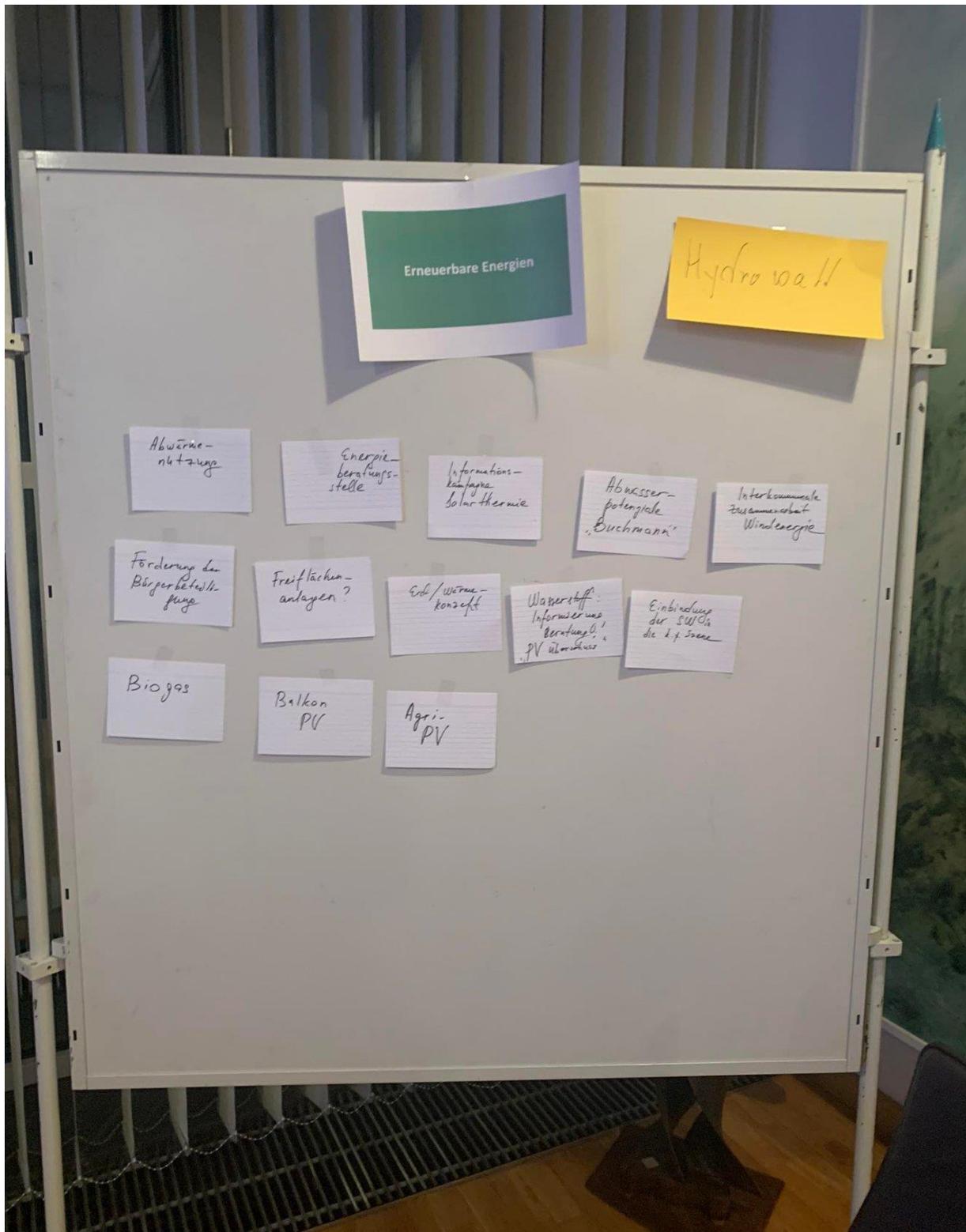


Abbildung 63: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Erneuerbare Energien".

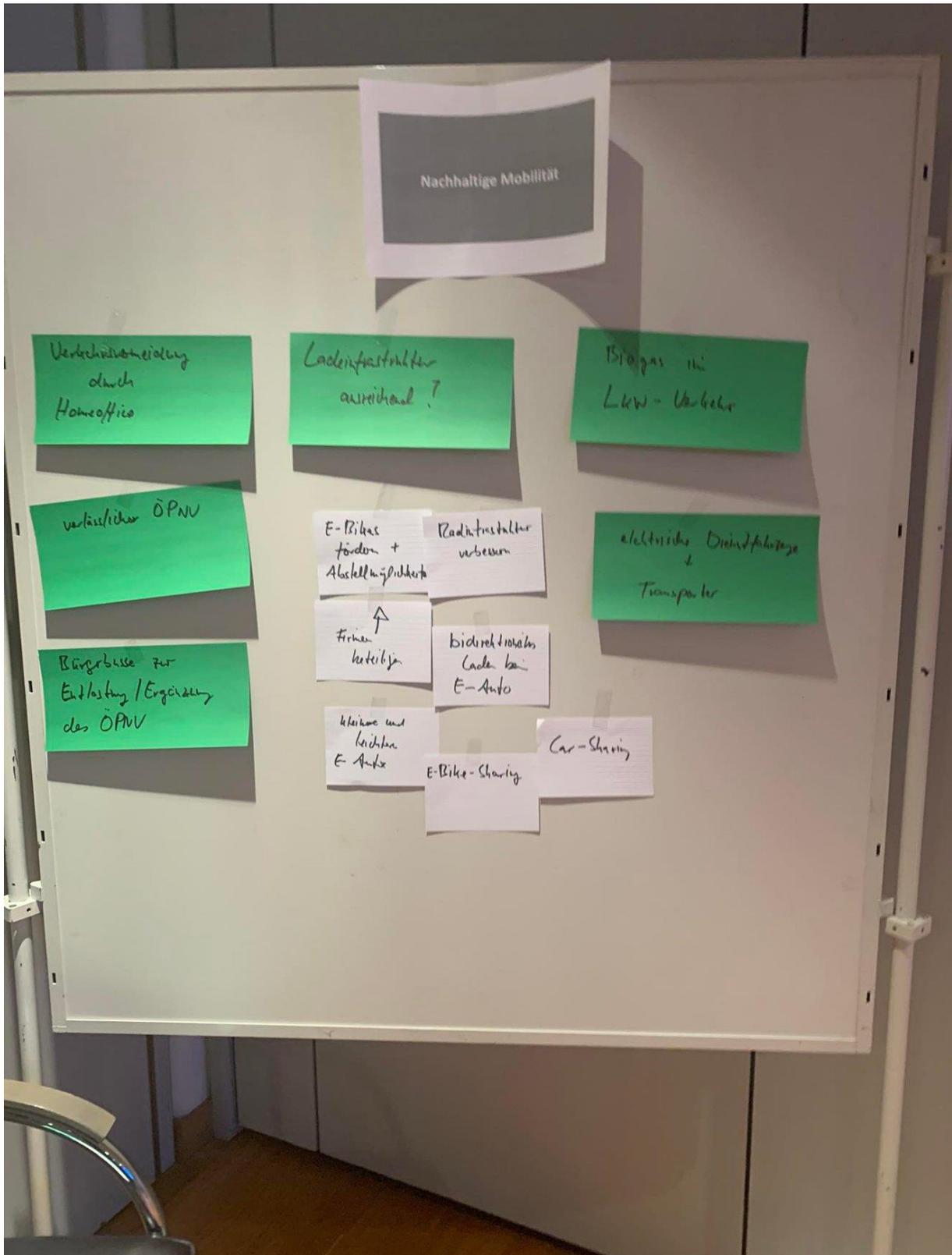


Abbildung 64: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Nachhaltige Mobilität".

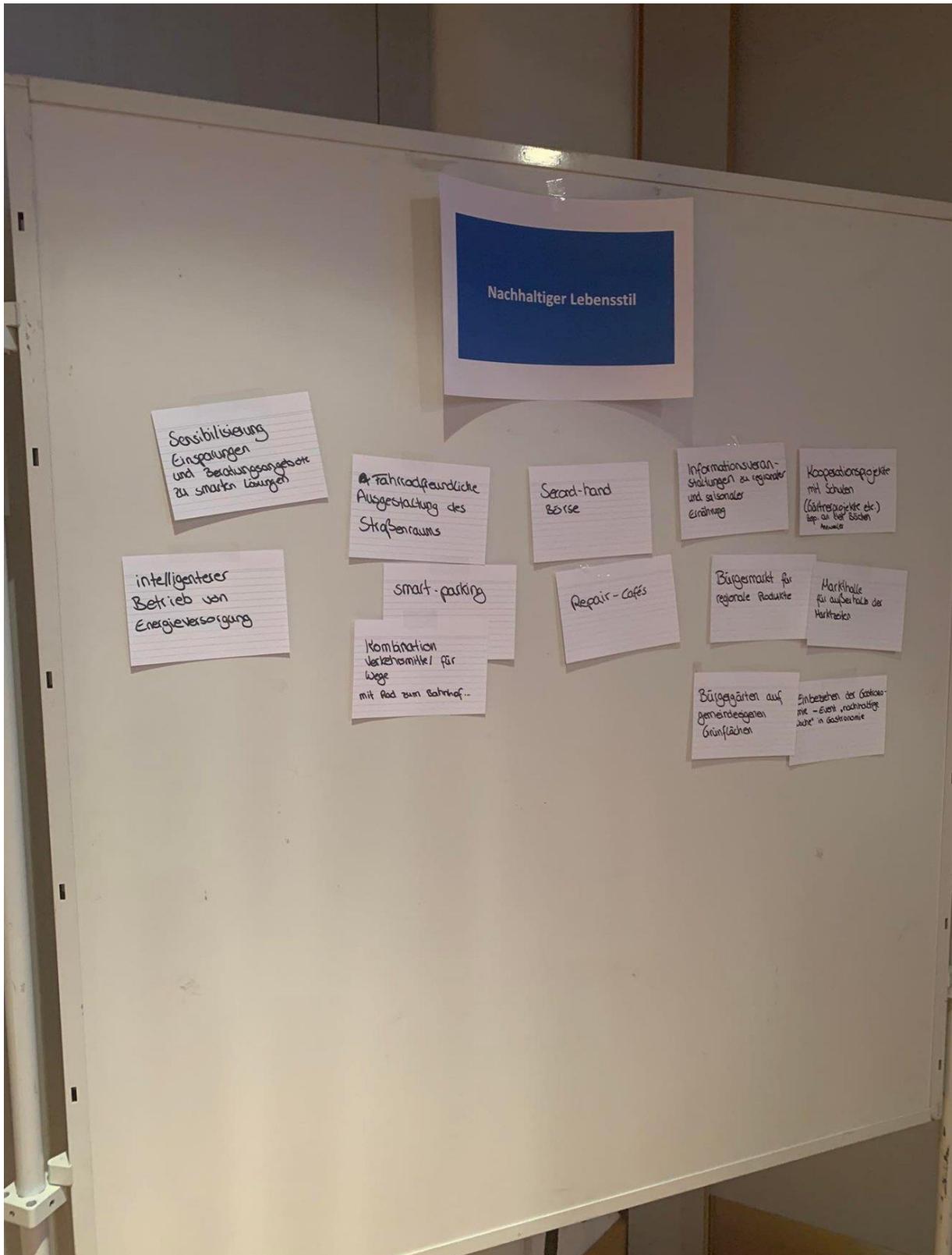


Abbildung 65: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Nachhaltiger Lebensstil".

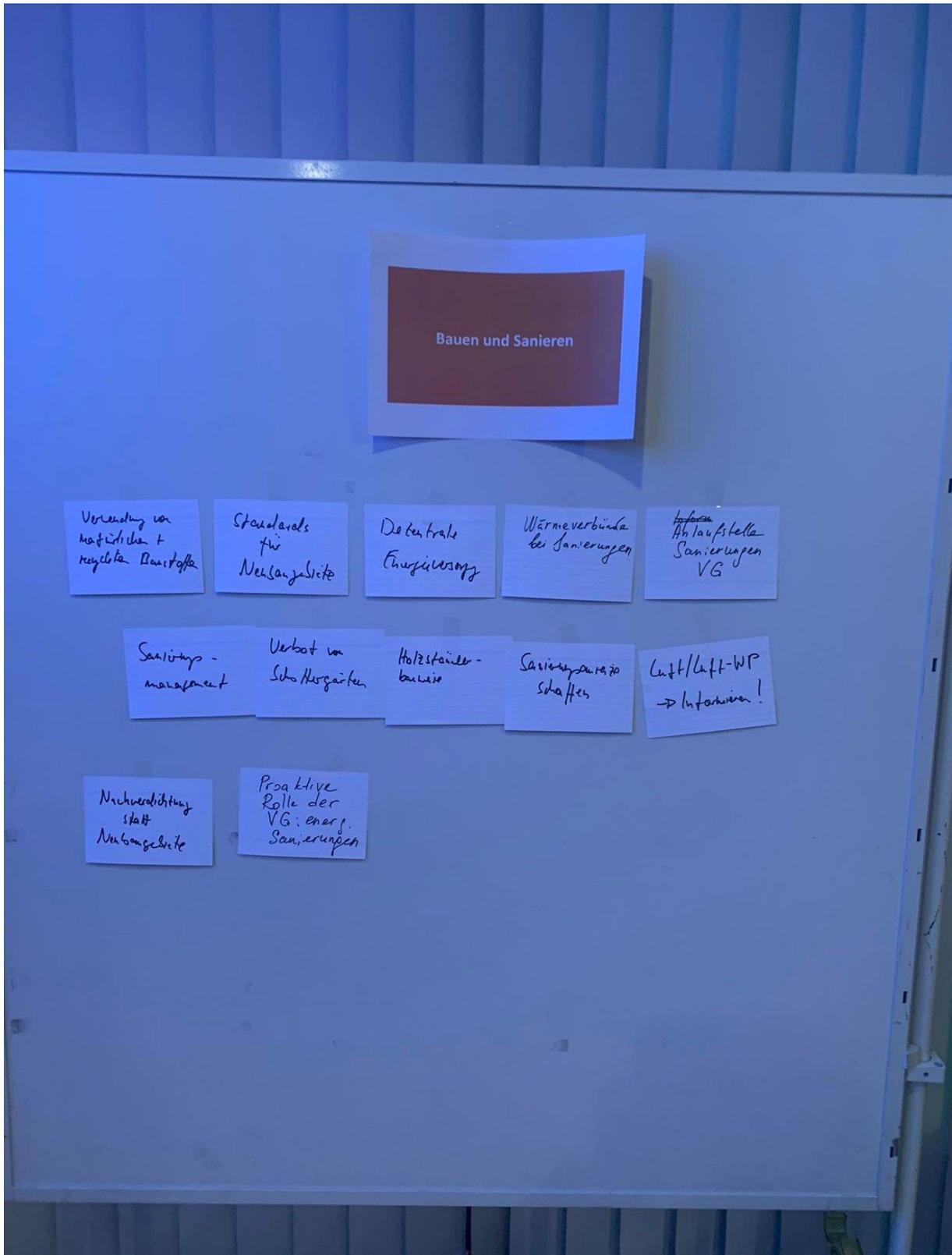


Abbildung 66: Ergebnisse aus dem Workshop der Auftaktveranstaltung am 15. Februar 2024 zum Handlungsfeld "Bauen und Sanieren".

Ergebnisse aus der Online-Maßnahmenpriorisierung (Kapitel 6.3.1)

Handlungsfeld Organisation & Struktur (O)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
O 1	Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagements	5	4	3	0
O 2	Interkommunale Zusammenarbeit	4	5	6	0
O 3	Kommunale Wärmeplanung – Konzepterstellung	5	3	4	0
O 4	Steuerungsgruppe	2	8	2	0
O 5	Kommunales Förderprogramm für private Klimaschutzmaßnahmen	1	6	4	1
O 6	Nachhaltigkeitscheck für Kommunen	3	5	4	1
O 7	Klimafreundliche Beschaffung	4	4	4	0
O 8	Nachhaltiger Umgang mit Materialien	7	4	1	0

Handlungsfeld Gebäude- & Energieversorgung (GE)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
GE 1	Photovoltaik-Offensive „Kommunale Gebäude“	8	4	0	0
GE 2	Photovoltaik-Offensive „Private Gebäude“	3	7	2	0
GE 3	Photovoltaik-Offensive „Gewerbe“	6	2	4	0
GE 4	Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden	8	4	0	0
GE 5	Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften	3	7	2	0

Handlungsfeld Mobilität (M)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
M 1	Multimodales Mobilitätskonzept	6	5	2	0
M 2	Verbesserung der Radinfrastruktur	9	3	1	0
M 3	Sharing- Angebote für E-Bikes und E-Autos ausweiten	5	2	6	0
M 4	E-Ladeinfrastruktur verbessern	5	6	2	0
M 5	Bürgerbusse oder On-Demand-Angebot einführen	7	4	1	1

M 6	Kommunalen Fuhrpark auf E-Mobilität umstellen	4	5	4	0
M 7	Einführung eines Smart-Parking-Systems	1	3	8	1

Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum (NK)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
NK 1	Durchführung des persönlichen Konsum-Checks	3	3	5	0
NK 2	Biologische/regionale/saisonale Lebensmittel an Schulen/Kitas	6	6	0	0
NK 3	Repair-Café	3	7	2	0
NK 4	Organisation einer Second-Hand-Börse	3	5	4	0
NK 5	Event „Nachhaltige Woche“ in Kooperation mit der Gastronomie	1	6	5	0

Handlungsfeld Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit (I)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
I 1	Corporate Design entwerfen	1	1	9	1
I 2	Ausbau des digitalen Informationsangebots	2	5	5	0
I 3	Spezifische Kampagnen zu Photovoltaik, Wärmenetz und Elektromobilität	5	5	2	0
I 4	Veranstaltungen zu ausgewählten Themen der Energiewende & Klimaschutz	5	4	2	1
I 5	Einzelberatungen im Quartier für Interessierte und Bauwillige	3	6	2	1
I 6	Kooperationsprojekte mit Schulen	4	7	1	0
I 7	Anbieten von „Klimafit“-Kursen in der vhs	3	4	4	1

Handlungsfeld Klimaanpassung (KA)					
		1: höchste Priorität	2: mittlere Priorität	3: keine Priorität	0: kann ich nicht abschätzen
KA 1	Klimaverträgliche Flächennutzung	5	3	4	0
KA 2	Dach- und Fassadenbegrünung	3	5	4	0
KA 3	Wassersparende Maßnahmen	8	3	1	0
KA 4	Hitzeaktionsplan	4	5	3	0
KA 5	Schaffung von Versickerungsflächen	8	4	0	0
KA 6	Leitfaden für klimawandelangepasstes Bauen	2	5	4	1
KA 7	Einführung von intelligenten Wetterfrühwarnsystemen	4	6	2	0
Anzahl Stimmen gesamt		169	180	120	8