

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Verbandsgemeinde Rheinauen und ihre Ortsgemeinden

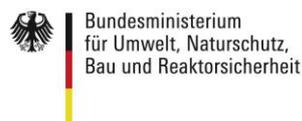
Endbericht

Klimaschutz 
VG Rheinauen



vorgelegt der Verbandsgemeinde Rheinauen
von INFRASTRUKTUR & UMWELT
 Professor Böhm und Partner
Stand 31.05.2022

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bearbeitungsteam



Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Gräff
Dipl.-Ing., MM Karin Weber
Benjamin Malke M.Eng.
Niko Leutbecher B.Eng

INHALTSVERZEICHNIS

1	Hintergrund und Aufgabenstellung	1
1.1.	Rahmenbedingungen in der Verbandsgemeinde Rheinauen	1
1.2.	Ziele des Integrierten Klimaschutzkonzeptes	4
2	Energie- und Treibhausgas-Bilanz	5
2.1.	Datengrundlagen und Methodik.....	5
2.2.	Analyse Siedlungs- und Gebäudestruktur	8
2.2.1.	Wohngebäudetypologie	8
2.2.2.	Baualtersklassen.....	9
2.3.	Strukturdaten zur Mobilität	12
2.3.1.	Zugelassene Fahrzeuge	12
2.3.2.	Pendleraufkommen.....	12
2.4.	Energie-Bilanz für die Verbandsgemeinde Rheinauen	12
2.5.	THG-Bilanz für die Verbandsgemeinde Rheinauen.....	17
2.6.	Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme- Kopplung	20
2.7.	Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz für Ortsgemeinden	21
3	Potenziale zur Senkung der THG-Emissionen	24
3.1.	Vorbemerkungen zur Methodik der Potenzialanalysen	24
3.2.	Handlungsfeld Energieeinsparung Strom und Wärme	26
3.2.1.	Private Haushalte.....	26
3.2.1.1	Einsparpotenziale Strom.....	26
3.2.1.2	Einsparpotenziale Wärme	28
3.2.2.	Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie	34
3.2.2.1	Einsparpotenziale Strom.....	34
3.2.2.2	Einsparpotenziale Wärme	36
3.2.3.	Kommunale Energieverbraucher	38
3.2.3.1	Kommunale Liegenschaften (in Zuständigkeit der Verbandsgemeindeverwaltung)	38
	Straßenbeleuchtung.....	39
3.2.3.2	Wasserversorgung.....	39
3.3.	Handlungsfeld klimaschonende Energiebereitstellung	40
3.3.1.	Windenergie	40
3.3.2.	Photovoltaik	41
3.3.2.1	Dachflächen	41

3.3.2.2 Freiflächen	44
3.3.2.3 Verkehrswegeintegriert	45
3.3.2.4 Schwimmende Anlagen	45
3.3.2.5 Zusammenfassung	46
3.3.3. Solarthermie.....	46
3.3.4. Biomasse (Forstwirtschaft)	47
3.3.5. Biomasse (Landwirtschaft)	49
3.3.6. Geothermie und sonstige Umweltwärme.....	50
3.3.7. Wasserkraft.....	51
3.3.8. Kraft-Wärme-Kopplung	52
3.3.9. Zusammenfassung der Potenzialanalyse erneuerbare Energien und KWK	53
3.4. Handlungsfeld Mobilität und Verkehr	56
3.4.1. Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangebot	56
3.4.1.1 Bahn und Bus.....	56
3.4.1.2 Nahverkehr.....	57
3.4.1.3 Inter- und multimodale Angebote.....	59
3.4.1.4 Elektromobilität.....	60
3.4.1.5 Binnenschifffahrt	61
3.4.2. THG-Reduktionspotenzial im Mobilitätssektor.....	61
3.4.2.1 Vorgehensweise.....	61
3.4.2.2 Abschätzung der Reduktionspotenziale in der VG Rheinauen.....	63
3.4.3. Zusammenfassung der Verkehrspotenziale	67
4 Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und dessen Deckung in der Verbandsgemeinde Rheinauen	69
4.1. Annahmen zu den Szenarien.....	70
4.2. Entwicklung des Energieverbrauchs	72
4.3. Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung	77
4.4. Entwicklung der THG-Emissionen	79
4.5. Beitrag der erneuerbaren Energien zur Emissionsvermeidung	83
5 Energie- und klimapolitische Ziele	86
5.1. Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region.....	86
5.2. Vorschlag für Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Rheinauen und ihrer Ortsgemeinden	88
6 Akteursbeteiligung	90
6.1 Steuerungskreis.....	90
6.2 Politischen Gremien auf Ebene der Ortsgemeinden	92

6.3	Akteursbeteiligung der Öffentlichkeit.....	93
6.4	Auswertung der Ergebnisse.....	94
6.4.1	Allgemeines / Klimaanpassung.....	94
6.4.2	Erneuerbare Energien.....	95
6.4.3	Energieeffizienz.....	96
6.4.4	Mobilität.....	97
7	Maßnahmenkatalog.....	100
7.1.	Methodische Vorbemerkungen.....	100
7.2.	Kurzübersicht des Maßnahmenkatalogs.....	102
7.2.1.	Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen (ÜM).....	102
7.2.2.	Handlungsfeld: Energieeffiziente und klimafreundliche Kommune (K).....	104
7.2.3.	Handlungsfeld: Energieeinsparung und Energieeffizienz.....	105
7.2.4.	Handlungsfeld: Erneuerbare Energien (EE).....	107
7.2.5.	Maßnahmengruppe: Mobilität (MO).....	108
7.2.6.	Maßnahmengruppe: Aktivierung und Beteiligung (AB).....	109
7.3.	Klimaschutzfahrplan.....	110
8	Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses / Verstetigung.....	113
9	Controlling- und Monitoringkonzept.....	116
9.1.	Fortschreibbare Energie- und THG-Bilanz.....	118
9.2.	Indikatoren-Analyse.....	118
9.3.	Maßnahmen-Controlling.....	120
9.4.	Zielanpassung / Maßnahmenanpassung.....	122
9.5.	Klimaschutzberichterstattung.....	122
10	Kommunikationsstrategie / Beteiligung / Öffentlichkeitsarbeit.....	123
10.1.	Allgemeine Aufgaben der Kommunikationsstrategie, Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit.....	123
10.3.1.	Beteiligung der Ortsgemeinden.....	126
10.4.	Konkrete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit.....	127
	Quellenverzeichnis.....	130

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Statistische Daten zu den Kommunen der Verbandsgemeinde (StaLA RLP 2020)	2
Tabelle 2:	Ein- und Auspendler.....	12
Tabelle 3:	Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in der Verbandsgemeinde mit bundesweiten Durchschnittswerten.....	16
Tabelle 4:	Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte	27
Tabelle 5:	Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung	34
Tabelle 6:	Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung	37
Tabelle 7:	Photovoltaik (Gebäudebezogene Anlagen)	42
Tabelle 8:	Darstellung der Erzeugungspotenziale für Dachflächen	43
Tabelle 9:	Darstellung der Erzeugungspotenziale für Fassadenmodule.....	43
Tabelle 10:	Darstellung der Erzeugungspotenziale für Balkonmodule	43
Tabelle 11:	Photovoltaik Freiflächen	44
Tabelle 12:	Darstellung der Erzeugungspotenziale für Freiflächen	45
Tabelle 13:	Darstellung des Potenzials zur Nutzung von Solarthermie	47
Tabelle 14:	Darstellung des Wärmepotenzials für Energie- bzw. Brennholz (Waldholz).....	48
Tabelle 15:	Zusätzliches Festbrennstoffpotenzial in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen	49
Tabelle 16:	Darstellung der Biogaspotenziale.....	50
Tabelle 17:	Darstellung der Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme	51
Tabelle 18:	Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials	52
Tabelle 19:	Potenzialabschätzung zur Kraft-Wärme-Kopplung	52
Tabelle 20:	Technisches Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK	54
Tabelle 21:	Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs im Mobilitätsbereich	68
Tabelle 22:	Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung	86
Tabelle 23:	THG Minderungsziele der Novelle des Klimaschutzgesetzes vom 24.06.2021	87

Tabelle 24	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Leitbild und Ziele	103
Tabelle 25	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Verstetigung / Controlling	103
Tabelle 26	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte.....	103
Tabelle 27	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke.....	103
Tabelle 28	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K); Maßnahmengruppe: Kommunales Energiemanagement	104
Tabelle 29	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K); Maßnahmengruppe: Energieversorgung und Beschaffung.....	104
Tabelle 30	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K); Maßnahmengruppe: Mobilität der Verwaltung	105
Tabelle 31	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K); Maßnahmengruppe: Vorbildfunktion	105
Tabelle 32	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW); Maßnahmengruppe: Beratungsangebote	106
Tabelle 33	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW); Maßnahmengruppe: Initiativen.....	106
Tabelle 34	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW); Maßnahmengruppe: Modellprojekte	106
Tabelle 35	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe Ausbau Solarenergie.....	107
Tabelle 36	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe Kraft-Wärme-Kopplung.....	107
Tabelle 37	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Fuß- und Radverkehr stärken.....	108
Tabelle 38	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: klimafreundliche Mobilität fördern	108
Tabelle 39	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Mobilitätskonzepte und - management	108
Tabelle 40	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit.....	109
Tabelle 41	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Klimabildung stärken und fortentwickeln.....	109
Tabelle 42	Legende zu den Abbildungen 57 und 58	110

Tabelle 43	Indikatoren für das Monitoring des Integrierten Klimaschutzkonzeptes	119
------------	---	-----

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersicht über die Verbandsgemeinde Rheinauen	1
Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung.....	3
Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahl und der spezifischen Wohnfläche.....	4
Abbildung 4: Territorialprinzip und nicht mehr angewandtes Verursacherprinzip	7
Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Wohngebäude in der VG Rheinauen.....	8
Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der Wohnfläche in Wohngebäuden in der VG Rheinauen	9
Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Wohngebäude in der VG Rheinauen in den unterschiedlichen Baualtersklassen	10
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Wohnfläche in der VG Rheinauen in den unterschiedlichen Baualtersklassen	10
Abbildung 9: Wärmeverbrauch nach Baualtersklassen in der VG Rheinauen	11
Abbildung 10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der VG Rheinauen.....	13
Abbildung 11: Aufteilung des Energieverbrauchs nach Anwendungszwecken in der VG Rheinauen	14
Abbildung 12: Vergleich zwischen VG Rheinauen und dem Bundesdurchschnitt.....	15
Abbildung 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der VG Rheinauen nach Verbrauchssektoren	15
Abbildung 14: Entwicklung des Energieverbrauchs der VG Rheinauen nach Energieträgern	17
Abbildung 15: Entwicklung der THG-Emissionen in der VG Rheinauen nach Energieträgern	18
Abbildung 16: Entwicklung der THG-Emissionen VG Rheinauen nach Verbrauchssektoren.....	18
Abbildung 17: Entwicklung der spezifischen THG-Emissionen je Einwohner in der VG Rheinauen, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren.....	19
Abbildung 18: Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in der VG Rheinauen.....	20
Abbildung 19: Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen	21
Abbildung 20: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK je Einwohner in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen	22
Abbildung 21: Nutzung erneuerbarer Energien und KWK zur Wärmeerzeugung in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen (je Einwohner).....	23
Abbildung 22: Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen	25

Abbildung 23: Einsparpotenziale durch Nutzung effizienter Heiztechnik	29
Abbildung 24: Einsparpotenziale durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle	30
Abbildung 25: Beispielhafte Darstellung zum Einsparpotenzial Heizwärmebedarf bei EFH/ MFH durch energetische Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen	31
Abbildung 26: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70	32
Abbildung 27: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70 - der VG Rheinauen	33
Abbildung 28: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften für die Jahre 2017 bis 2019	38
Abbildung 29: Entwicklung des Stromverbrauchs zur Straßenbeleuchtung in der Stadt VG Rheinauen in den Jahren 2017 bis 2019	39
Abbildung 30: Entwicklung des Stromverbrauchs zur Wasserversorgung in der VG Rheinauen in den Jahren 2017 bis 2019	39
Abbildung 31: Ausschnitt aus der Teiländerung Nr. III des FNP der Gemeinde Neuhofen von September 2009 (Gemeinde Neuhofen 2009)	41
Abbildung 32: Technisches Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in der VG Rheinauen	53
Abbildung 33: Technisches Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in VG Rheinauen	55
Abbildung 34: Ausschnitt Liniennetzplan VG	57
Abbildung 35 Bestandsnetz Radverkehr nach den Daten des Routenplaner Radwanderland	58
Abbildung 36: Multimodalität und Intermodalität (TU Dresden 2011)	60
Abbildung 37: Lageplan Fähre Altrip	61
Abbildung 38: Treibhausgaseinsparungen nach Instrumenten. Eigene Darstellung nach UBA 2010	63
Abbildung 39: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der VG Rheinauen in den Szenarien	72
Abbildung 40: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der VG Rheinauen im Szenario 2045	73
Abbildung 41: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger in der VG Rheinauen in den Szenarien 2030	74

Abbildung 42: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger in der VG Rheinauen in den Szenarien 2045	75
Abbildung 43: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der VG Rheinauen in den Szenarien 2030	76
Abbildung 44: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der VG Rheinauen in den Szenarien 2045	77
Abbildung 45: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in den Szenarien	78
Abbildung 46: Entwicklung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Wärmebereich in den Szenarien	79
Abbildung 47: Entwicklung der THG-Emissionen der VG Rheinauen im Szenario Trend 2030	80
Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen der VG Rheinauen im Aktiv-Szenario 2030.....	81
Abbildung 49: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in den Szenarien 2030.....	82
Abbildung 50: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in den Szenari-en 2045.....	83
Abbildung 51: THG-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der VG Rheinauen	84
Abbildung 52: THG-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der VG Rheinauen, Szenarien-Strommix	85
Abbildung 53 Verbandsgemeinde Rheinauen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität.....	89
Abbildung 54 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung	90
Abbildung 55 Struktur des Maßnahmenkatalogs.....	101
Abbildung 56 Legende zu Bewertung und Priorisierung.....	102
Abbildung 57 Klimaschutzfahrplan für die VG Rheinauen Teil 1	111
Abbildung 58 Klimaschutzfahrplan für die VG Rheinauen Teil 2	112
Abbildung 59 Strukturvorschlag für den Umsetzungsprozess	115
Abbildung 60 Grundzüge zum Controlling und zur Evaluierung in Anlehnung an ISO 50001 / 14001 (kontinuierlicher Verbesserungsprozess).....	117
Abbildung 61 Musterblatt für das Maßnahmen-Controlling.....	121
Abbildung 62 Instrumente und Zielgruppen für Kommunikation, Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit.....	125

Abbildung 63 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung	126
---	-----

ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Erläuterung
a	Jahr
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BSW Solar	Bundesverband Solarwirtschaft
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ eq.	Kohlendioxid-Äquivalente
dena	Deutsche Energieagentur
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
GWZ	Gebäude- und Wohnungszählung
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KBA	Kraftfahrt-Bundes-Amt
Klimabündnis	Klima-Bündnis europäischer Städte mit den indigenen Völkern der Regenwälder zum Erhalt der Erdatmosphäre e.V.
KUP	Kurzumtriebsplantagen
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m ² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde (=1.000 Kilowattstunden)
MWh/(EW · a)	Megawattstunde pro Einwohner und Jahr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
NWG	Nichtwohngebäude
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik (direkte Stromerzeugung aus Sonnenenergie)
SvB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
t/a	Tonnen pro Jahr
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt

Abkürzung	Erläuterung
VG	Verbandsgemeinde
WE	Wohneinheit
WEA	Windenergieanlage
WZ	Wirtschaftszweig

1 Hintergrund und Aufgabenstellung

1.1. Rahmenbedingungen in der Verbandsgemeinde Rheinauen

Die Verbandsgemeinde Rheinauen liegt im Rhein-Pfalz-Kreis in Rheinland-Pfalz, zwischen Ludwigshafen am Rhein und Speyer (vgl. Abbildung 1). Der Verbandsgemeinde Rheinauen gehören die Ortsgemeinden Altrip, Neuhofen, Otterstadt und Waldsee an. Der Verwaltungssitz befindet sich in der Ortsgemeinde Waldsee.

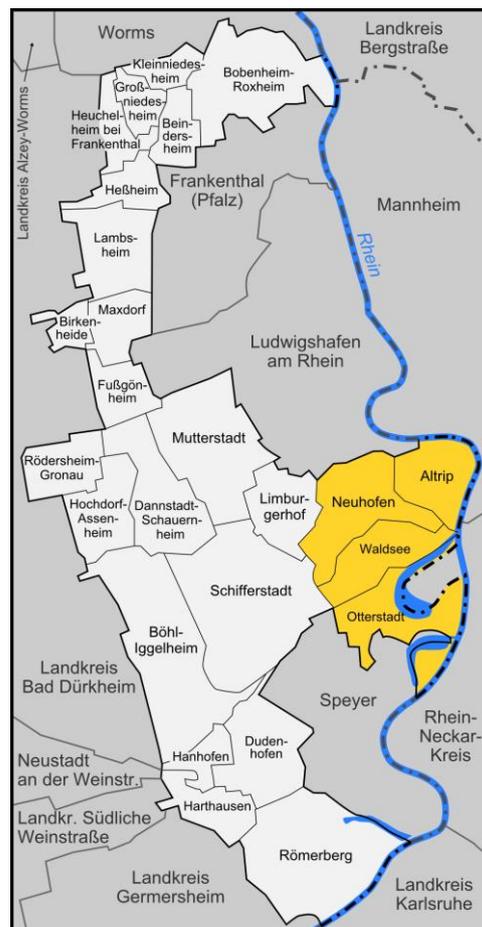


Abbildung 1: Übersicht über die Verbandsgemeinde Rheinauen
(Wikipedia 2022)

Die Verbandsgemeinde Rheinauen besitzt innerhalb und um die Verbandsgemeinde herum eine sehr gute Anbindung an das regionale und überregionale Straßennetz. Eine Hauptverkehrsachse stellt die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bundesstraße B 9 dar, die an der westlichen Gemeindegrenze von Speyer nach Ludwigshafen und weiter nach Frankenthal verläuft. An die B 9 werden die Ortsgemeinden über die Jahnstraße in Neuhofen, die Schifferstadter Straße und L 533 bei Waldsee und über die Speyerer Straße bei Otterstadt angebunden, welche alle in Ost-West-Richtung verlaufen. Eine weitere

Hauptverkehrsachse ist die südlich der Gemeinde verlaufende Bundesautobahn A 61. Die Anbindung erfolgt über die B 9, welche wie zuvor beschrieben an die Verbandsgemeinde angebunden ist, zum Kreuz Speyer. Vom Kreuz Speyer verläuft die A 61 östlich nach Hockenheim auf die A 6 und nach Norden in Richtung Frankenthaler Kreuz. Eine Besonderheit der Verbandsgemeinde stellt die Fähre dar, welche Altrip mit Mannheim verbindet.

Insgesamt leben in der Verbandsgemeinde 24.291 Einwohner mit einer Bevölkerungsdichte von 476 Einwohner pro km² (Stand 2020) Die Gemeinde Altrip ist mit 7.698 Einwohnern in 2020 die größte Kommune der Verbandsgemeinde (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Statistische Daten zu den Kommunen der Verbandsgemeinde (StaLA RLP 2020)

	Fläche in km ²	Einwohner	Einw ./km ²	Arbeits- plätze SvB (sozialversi- cherungs- pflichtig Be- schäftigte)	Beschäf- tigten- quote (SvB / EW)	Spez. Wohn- fläche in m ² /E	Wohnflä- che in 1000 m ²
Altrip	10,47	7.698	735,1	711	9,2%	52	400
Neuhofen	12,30	7.198	585,4	1.122	15,6%	53,8	387
Otterstadt	15,66	3.443	219,8	278	8,1%	53,1	182
Waldsee	12,94	5.952	460,1	1.014	17%	51,8	308
VG Rheinauen	51,37	24.291	473	3.125	12,9%	52,6	1.277
Rhein-Pfalz-Kreis	304,99	154.754	507	28.470	18,4%	52,2	8.078
Rheinland-Pfalz	19.854	4.052.803	204	1.361.894	33,6%	53	213.100
Bundesrepublik	357.340	81.197.500	227	30.174.505	37,2%	45	3.645.537

Mit etwa 64,6 % der Gesamtfläche besitzt die Verbandsgemeinde einen hohen Anteil an Vegetationsfläche, wovon fast die Hälfte als landwirtschaftliche Nutzfläche gilt. Die Gesamtfläche von 51,37 km² teilt sich in 33,2 km² Vegetationsfläche (64,6 %), 10,4 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche (20,2 %) und 7,78 km² Gewässerfläche (15,1 %) auf.

Die Bevölkerungsdichte liegt mit 476 Einwohnern je km² (Stand 2020) über den Vergleichszahlen im Bund (227) und Rheinland-Pfalz (204). Die Wohnfläche je Einwohner liegt mit 52,6 m² je Einwohner in etwa gleich mit den Vergleichszahlen im Rhein-Pfalz-Kreis und in Rheinland-Pfalz, jedoch über dem Bundesdurchschnitt (45 m²). (StaLA RLP 2020)

Mit einer Arbeitsplatzquote¹ von rund 12,9 % liegt die Verbandsgemeinde deutlich unter dem Bundes- und Landesdurchschnitt von 37,2 % bzw. 33,6 %.

Die Entwicklung der Bevölkerung ist seit 1990 bis 2020 über die gesamte Verbandsgemeinde gestiegen (vergleiche Abbildung 2). Diese Entwicklung betrifft vor allem die Ortsgemeinde Waldsee als Sitz der Verbandsgemeinde. Alle anderen Ortsgemeinden haben relativ stabile Einwohnerzahlen.

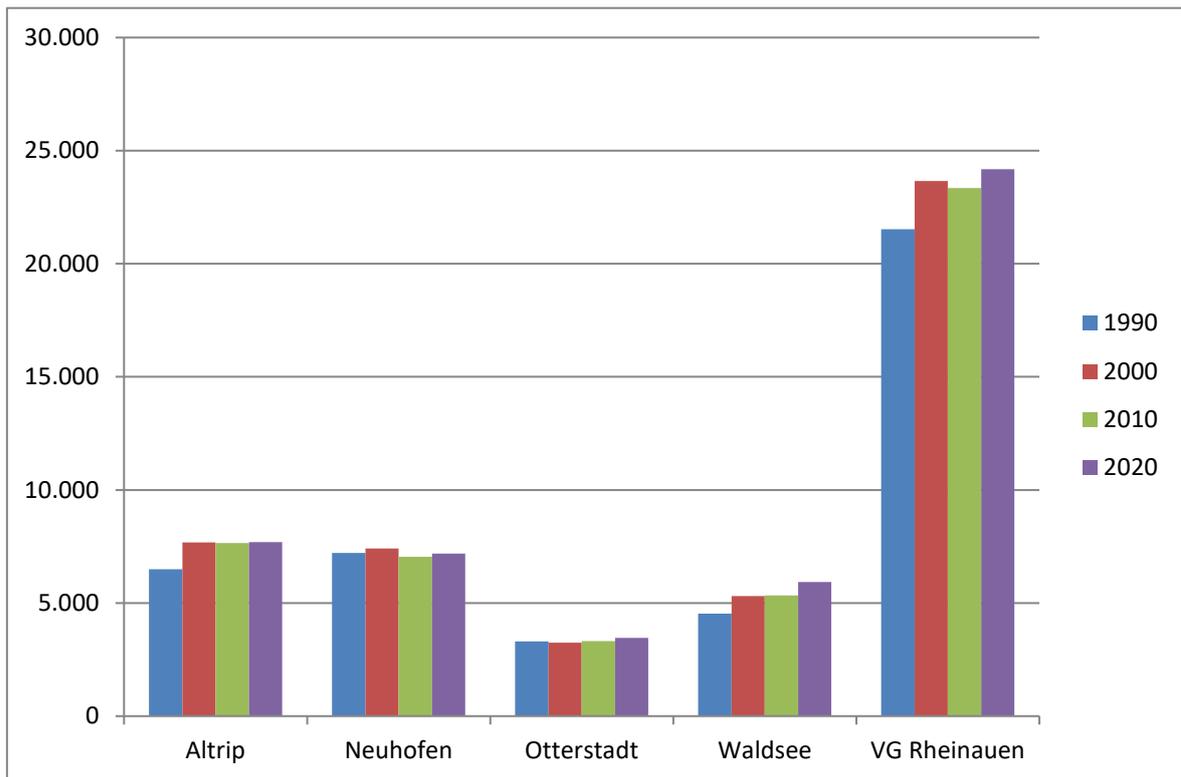


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung

(eigene Darstellung nach StaLA RLP 2020)

Im gleichen Zeitraum ist auch die spezifische Wohnfläche mit gestiegen (vergleiche Abbildung 3).

¹ Die Arbeitsplatzquote gibt das Verhältnis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort zu der Bevölkerungszahl an.

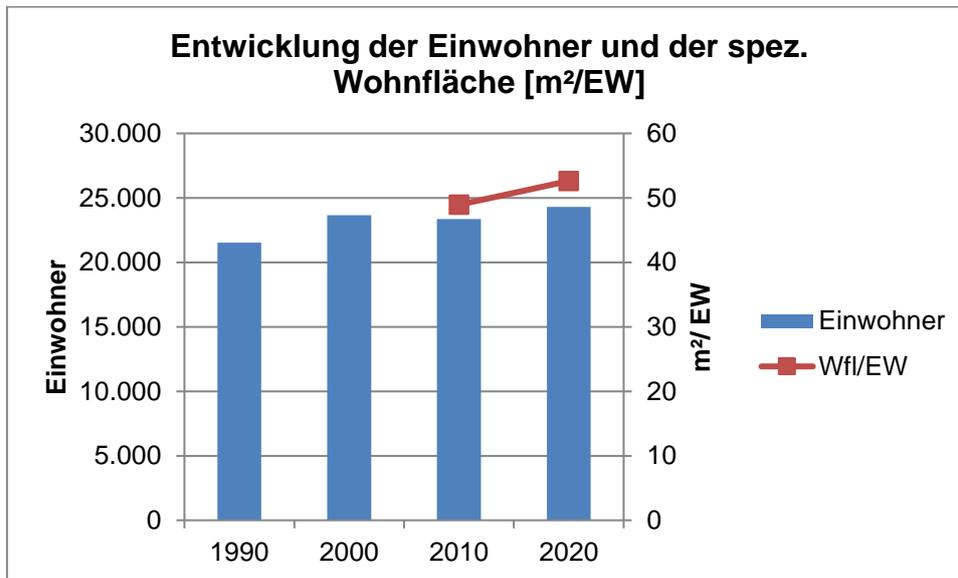


Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahl und der spezifischen Wohnfläche

1.2. Ziele des Integrierten Klimaschutzkonzeptes

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept stellt als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe die bisherigen und künftigen Aktivitäten der Verbandsgemeinde in einem übergeordneten Rahmen dar. Es zeigt die Potenziale zur Energieeinsparung und zum Einsatz von regenerativen Energien sowie Handlungsmöglichkeiten im Bereich klimafreundlicher Mobilität auf und macht Vorschläge zu Maßnahmen in den Handlungsfeldern:

- Energieeinsparung Strom und Wärme
- Klimaschonende Energiebereitstellung
- Mobilität und Verkehr

Grundlage des Konzeptes ist eine Bestandsaufnahme in den o.g. Bereichen und der daraus resultierenden Treibhausgas (THG) – Emissionen (Kapitel 2). Aufbauend darauf werden Potenziale zur Senkung der THG-Emissionen in den zuvor genannten Handlungsfeldern ermittelt und vorgestellt (Kapitel 3). Kapitel 4 befasst sich mit Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und dessen Deckung in der VG Rheinauen. Im Anschluss werden in Kapitel 5 die energie- und klimapolitischen Ziele auf Bundes-, Landes- und Regionalebene vorgestellt und Vorschläge für Klimaschutzziele der VG Rheinauen erläutert.

2 Energie- und Treibhausgas-Bilanz

2.1. Datengrundlagen und Methodik

Grundlage für alle weiteren Analysen des Klimaschutzkonzepts ist eine Energie- und Treibhausgas-Bilanz. Sie stellt die aktuellen Energieverbräuche und die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen sowie die Entwicklung der letzten Jahre vor. Von 2010 bis 2016 wurde für die Bilanzierung das Tool „Klimaschutz-Planer“ genutzt. Die Jahre 2017 bis 2019 dienen als Basisjahr der Betrachtung und wurde im Rahmen der Konzepterstellung detaillierter erhoben. In die Energie- und THG-Bilanz fließen eine Vielzahl von Daten ein, die größtenteils auf Ebene der Ortsgemeinden erhoben wurden. Da die Daten teilweise nur auf PLZ Ebene oder nur auf VG Ebene vorliegen, kann es zu Abweichungen kommen gegenüber den Daten, die im Klimaschutz-Planer hinterlegt sind:

- Einwohnerzahlen
- Beschäftigtenzahlen
- Zugelassene Fahrzeuge nach Fahrzeugtyp
- Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen
- Detailinformationen zu kommunalen Gebäuden
- Daten der Schornsteinfeger zum Heizungsanlagenbestand
- Daten der Netzbetreiber zum Strom- und Erdgasverbrauch aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, sowie zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Daten zu Anlagen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (BAFA)
- Weitere statistische Daten (Mikrozensus, Landesstatistik, ...)

Mit Hilfe dieser umfangreichen Datenbasis kann eine detaillierte Energie- und THG-Bilanz für die Verbandsgemeinde und die einzelnen Ortsgemeinden erstellt werden. Die Bilanz orientiert sich an den drei Anwendungsbereichen Stromversorgung, Wärmeversorgung und Mobilität. Dabei werden die Energieverbräuche nach den folgenden Verbrauchergruppen unterteilt:

- a) Private Haushalte
- b) Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)
- c) Verkehr
- d) Kommunen (kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung, Abwasser, Sonstige)

Es werden jeweils die Energieverbräuche nach Anwendungsbereich und Verbrauchssektoren dargestellt und analysiert. Auf Basis dieser Energieverbrauchs-Analysen wird anschließend die THG-Bilanz aufgestellt. Die Treibhausgas-Bilanz wird BSKO-konform in Tonnen CO₂ eq. angegeben und berechnet. Dabei werden die Vorketten der Energieträger berücksichtigt wie z. B. Erschließung, Aufbereitung und Transport von Erdgas. Auch

werden nicht nur die CO₂- Emissionen verrechnet, sondern auch die Wirkung von anderen Treibhausgasen (z. B. Methan CH₄). Diese anderen Gase haben eine andere Klimawirkung als Kohlenstoffdioxid und werden als CO₂- Äquivalente (eq. / äq.) angegeben.

Um vergleichbare Ergebnisse zu anderen Energieträgern zu erhalten und Strom als Energieträger nicht zu bevorteilen, müssen die THG-Emissionen der Stromproduktion auf den Stromverbrauch in den Ortsgemeinden angerechnet werden. Da das Stromnetz bundesweit verknüpft ist und sich nicht unterscheiden lässt, aus welchen Quellen der in der Verbandsgemeinde genutzte Strom physikalisch tatsächlich stammt, wird für die Analyse der bundesweite Strommix angesetzt. Dies geschieht im Einklang mit den Bilanzierungsempfehlungen des Klimabündnisses (vgl. Morcillo 2011, ifeu 2014). Der Nachteil dieser Betrachtungsweise liegt darin, dass dadurch die lokalen Beiträge zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien keinen direkten Eingang in die THG-Bilanz finden. Diesen Beitrag darzustellen, ist aber nicht zuletzt für die Diskussion um Erneuerbare-Energien-Anlagen vor Ort sehr wichtig. Daher wird im vorliegenden Konzept zusätzlich aufgezeigt, welchen Beitrag die erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung leisten.

Die Bilanzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs erfolgt entsprechend den Vorgaben des Klimabündnisses (ifeu 2014) nach dem Territorialprinzip. Das heißt, es wird der Strom-, Wärme-, und Kraftstoffverbrauch bilanziert, der auf dem Gemarkungsgebiet der Ortsgemeinden erfolgt. Im Verkehrssektor hat eine Territorialbilanz entsprechend des Klimaschutz-Planers zur Folge, dass Ortsgemeinden, durch deren Gebiet eine Bundesstraße führt, systembedingt einen sehr viel höheren Energieverbrauch im Verkehrssektor haben.

Bei der Darstellung von Zeitreihen werden die Bilanzen entsprechend der Empfehlungen des Klimabündnisses nicht witterungsbereinigt. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. So war beispielsweise das Jahr 2010 ein verhältnismäßig kaltes Jahr und dementsprechend hoch sind auch die Energieverbräuche. Bei der Potenzialermittlung und dem Vergleich mit Durchschnittswerten auf Grundlage des Basisjahres 2019 wurde der Verbrauch klimabereinigt, um eine realistische Einschätzung der Potenziale zu erhalten.

Nachfolgend werden die Bilanzen für die gesamte Verbandsgemeinde dargestellt, in Abschnitt 2.6 finden sich ausgewählte Ergebnisse für die einzelnen Ortsgemeinden. Die Detailergebnisse aller Kommunen in Form des kommunalen Energiesteckbriefs und der Wärmesteckbriefe finden sich im Anhang des vorliegenden Klimaschutzkonzepts.

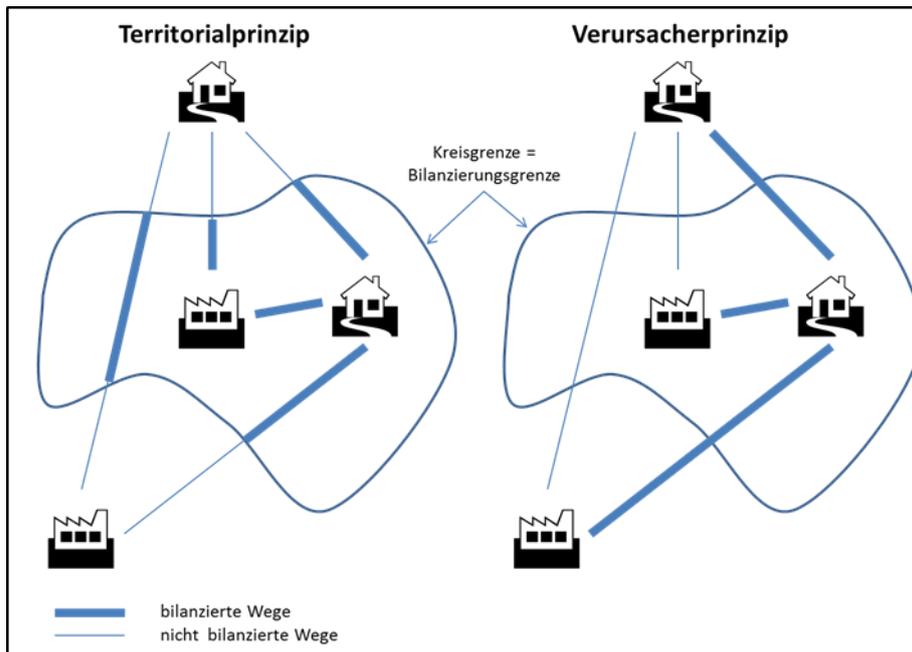


Abbildung 4: Territorialprinzip und nicht mehr angewandtes Verursacherprinzip

2.2. Analyse Siedlungs- und Gebäudestruktur

Die nachfolgenden Auswertungen basieren auf dem Zensus 2011 und dessen Fortschreibungen. Zum Abgleich wurden Daten des statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz verwendet.

2.2.1. Wohngebäudetypologie

Der überwiegende Teil der Wohnhäuser in VG Rheinauen sind Ein- und Zweifamilienhäuser. Diese stellen rund 91 % der Wohngebäude. Die restlichen 9 % der Gebäude sind Mehrfamilienhäuser.

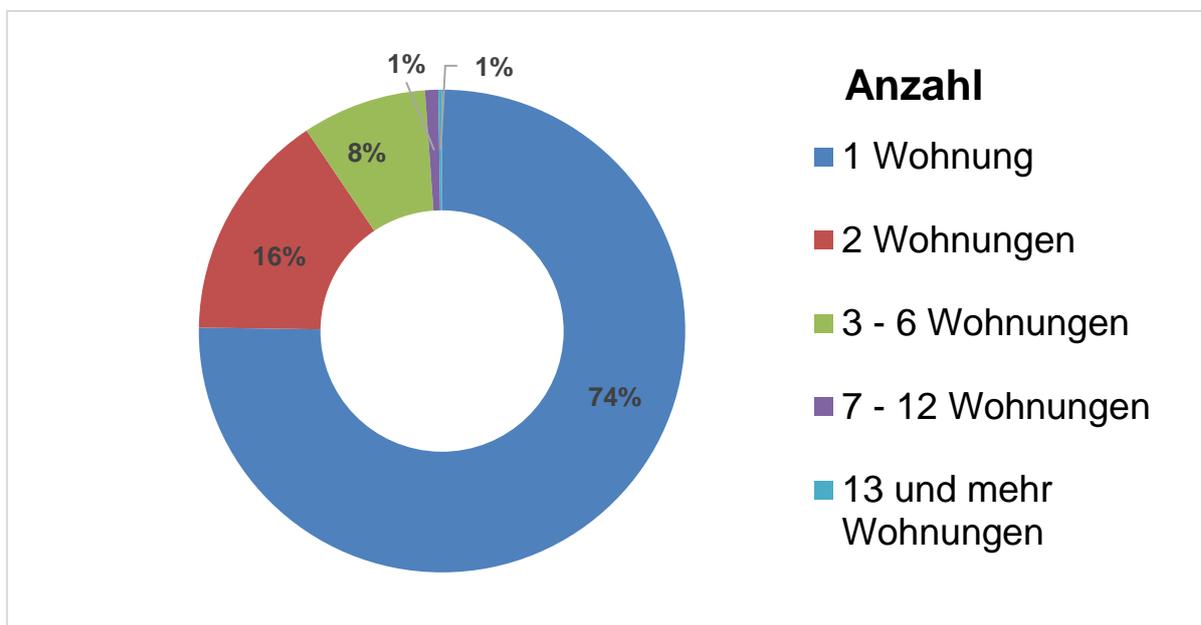


Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Wohngebäude in der VG Rheinauen

Um Handlungsansätze im Wärmebereich zu identifizieren, ist neben der reinen Anzahl an Wohngebäuden auch der Anteil von Wohnflächen je Nutzungstypen entscheidend.

Im Vergleich zwischen Abbildung 5 und Abbildung 6 wird deutlich, dass, obwohl mehr als Dreiviertel der Gebäude in der VG Rheinauen Ein- und Zweifamilienhäuser sind, auf diese knapp 77 % der Wohnfläche entfallen (vergleiche Abbildung 6). Ebenfalls markant ist die Differenz beim Nutzungstyp der Mehrfamilienhäuser. Auf Grund ihrer Bauart entfallen auf circa 9 % der Gebäude Mehrfamilienhäuser mit rund 23 % der Wohnflächen in VG Rheinauen. Auch hier kann in Bezug auf Wärmeeinsparung und Energiebereitstellung ein effektiver Handlungsansatz und Adressat identifiziert werden.

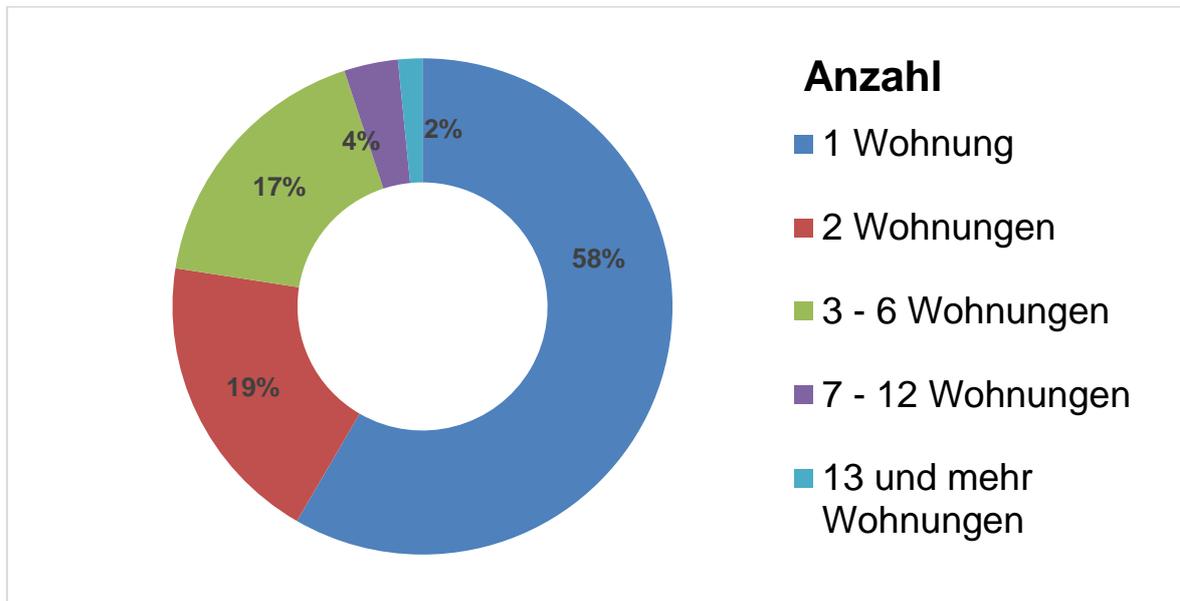


Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der Wohnfläche in Wohngebäuden in der VG Rheinauen

2.2.2. Baualtersklassen

Vor 1919 wurden laut Daten des Zensus 8 % der Wohngebäude in VG Rheinauen erbaut. Zwischen 1919 und 1948 wurden insgesamt 12 % der Wohngebäude gebaut, gefolgt von der stärksten vertretenen Altersklasse von 1949 bis 1978 mit 39 %. In den Jahren von 1979 bis 1990 wurden rund 21 % der Wohngebäude erbaut, in den Jahren zwischen 1991 bis 2000 noch rund 11 %, die jüngsten Altersklassen machen nur einen geringen Anteil von insgesamt rund 9 % aus.

Die Fortschreibung des Zensus 2011 (STA 2011) enthält die Daten der Gebäude- und Wohnungszählung in Deutschland und gibt für die Altersstruktur der Wohngebäude in der VG Rheinauen folgendes Ergebnis:

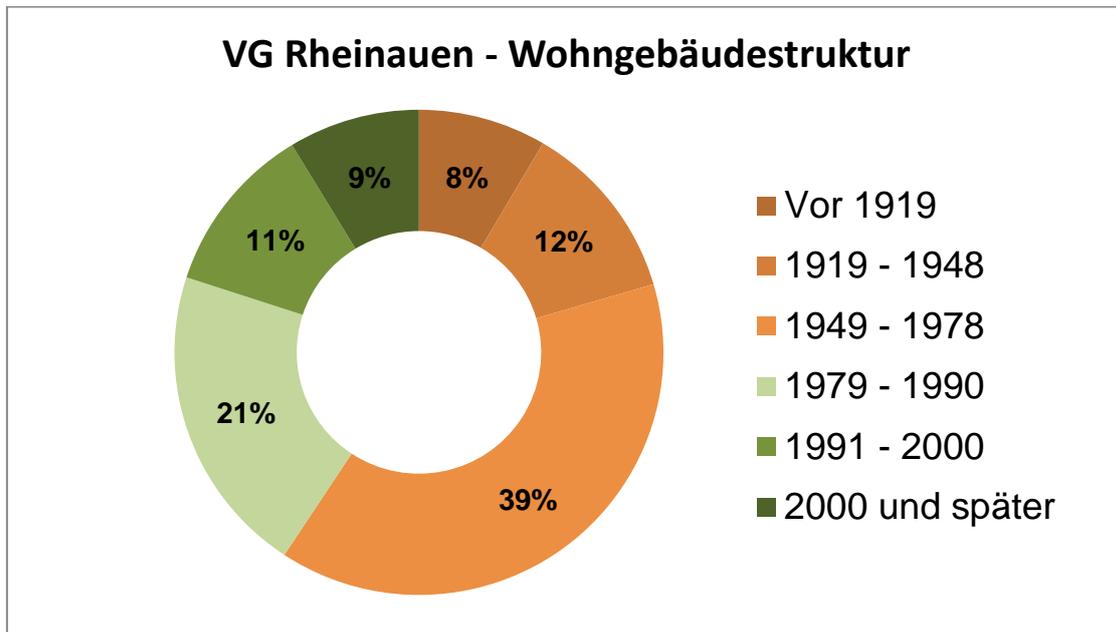


Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Wohngebäude in der VG Rheinauen in den unterschiedlichen Baualtersklassen

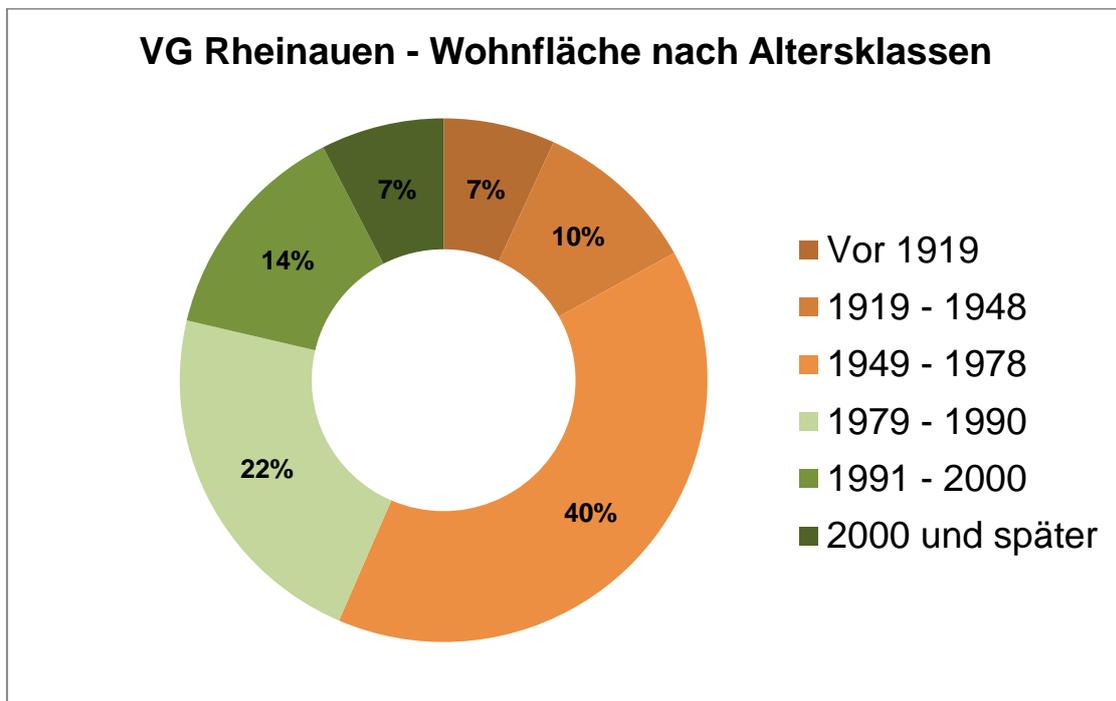


Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Wohnfläche in der VG Rheinauen in den unterschiedlichen Baualtersklassen

Auch hier kann in der am stärksten vertretenen Baualtersgruppe (1949-1978) ein Adressat für Wärmeeinsparung und Energiebereitstellung identifiziert werden. Insbesondere unter Betrachtung der Wärmeverbräuche dieser Baualtersklasse.

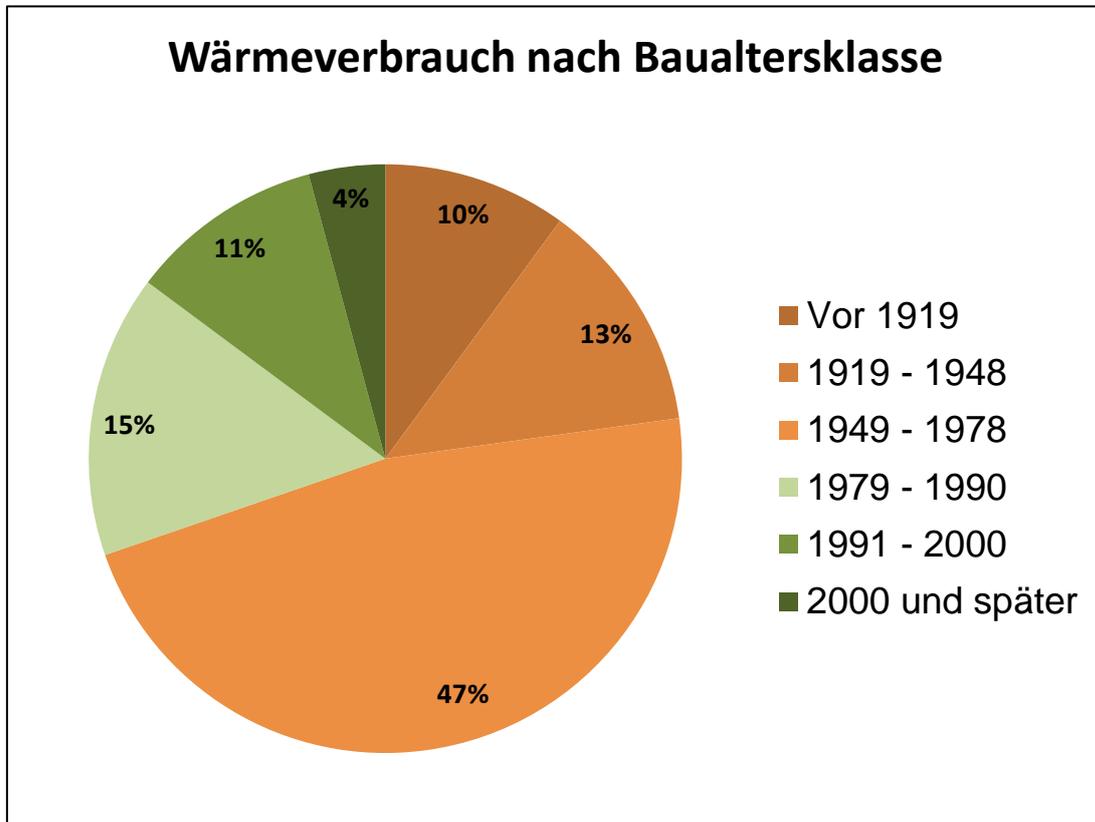


Abbildung 9: Wärmeverbrauch nach Baualtersklassen in der VG Rheinauen

Es wird offensichtlich, dass die Wohngebäude seit den achtziger Jahren energieeffizienter sind. So fallen insbesondere die Wohngebäude der VG Rheinauen, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, mit einem Wärmebedarf von 47 % der Wärme auf. Insgesamt sind 70 % Gebäude in den Gebäudealtersklassen von vor 1919 bis zu 1978.

Strukturdaten zur Mobilität

Im folgenden Kapitel wird die Mobilität in der VG Rheinauen beschrieben. Hierfür werden u.a. Daten des Kraftfahrtbundesamtes von 2019 bzw. Fortschreibungen ab 2009 genutzt.

2.2.3. Zugelassene Fahrzeuge

Die Zahl der zugelassenen Pkw lag im Jahr 2021 in der Verbandsgemeinde bei ca. 16.307 (KBA 2021). Dadurch ergibt sich eine PKW-Dichte von 671 PKW pro 1.000 Einwohner. Zum Vergleich liegt die PKW-Dichte im gesamten Rhein-Pfalz-Kreis bei 664 PKW pro 1.000 Einwohner und Deutschlandweit bei nur 561 PKW pro 1.000 Einwohner. Damit liegt die VG Rheinauen über dem bundesweiten Durchschnitt, und über dem Durchschnitt des Kreises, was jedoch typisch ist für Gemeinden ländlicher Prägung. Über die letzten 10 Jahre stieg die Zahl der PKWs jährlich zwischen circa 0,52 % und 2,11 % (KBA 2009-2019). Im Vergleich zum Kreis und zum Bundesdurchschnitt ist diese Entwicklung etwas höher (Kreientwicklung 2009-2019 zw. 0,69 und 1,77 %, Bundesdurchschnitt 2009-2019 zw. 0,9 und 1,7 %) (KBA 2009-2019).

2.2.4. Pendleraufkommen

Mit insgesamt ca. 8.800 Aus- und 2.300 Einpendlern (s. Tabelle 2) weist die VG Rheinauen einen deutlichen Überhang bei den Auspendlern auf [StaLa RLP 2020]. Dies ist überwiegend der Wirtschafts- und Gewerbestruktur im Rhein-Pfalz-Kreis geschuldet.

Tabelle 2: Ein- und Auspendler

Kommune	Ein- pendler [StaLa RLP 2020]	Aus- pendler [StaLa RLP 2020]
Altrip	436	2804
Neuhofen	886	2495
Otterstadt	189	1214
Waldsee	812	2318
VG Rheinauen	2.323	8.831

2.3. Energie-Bilanz für die Verbandsgemeinde Rheinauen

Der Energieverbrauch in der Verbandsgemeinde gemäß dem „Klimaschutz-Planer“ ist zwischen 2010 und 2019 gestiegen, wie Abbildung 10 zeigt. Wiedergegeben ist dort in Säulendiagrammen der jährliche Verbrauch an Endenergie nach Energieträger in Megawattstunden. Bei der Entwicklung über die Jahre zeigt sich, dass der Wärmeverbrauch von den klimatischen Bedingungen abhängt. Während 2010 ein verhältnismäßig kaltes Jahr war, waren 2011 und 2014 milde Jahre, was zu einem verringerten Wärmeverbrauch führte.

Wichtigster Bereich ist die Bereitstellung von Wärme mit 45 % Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Im Wärmebereich ist Erdgas der wichtigste Energieträger, gefolgt von Heizöl und den erneuerbaren Energien (v.a. Holz, aber auch Solarenergie und Umweltwärme). Im Bereich „sonstige Energieträger“ sind Flüssiggas und Kohle zusammengefasst. Im Bereich Verkehr, der insgesamt etwa 40 % des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht, sind Diesel und Benzin die wichtigsten Energieträger. Der Stromverbrauch trägt mit 15 % zum Gesamtenergieverbrauch bei.

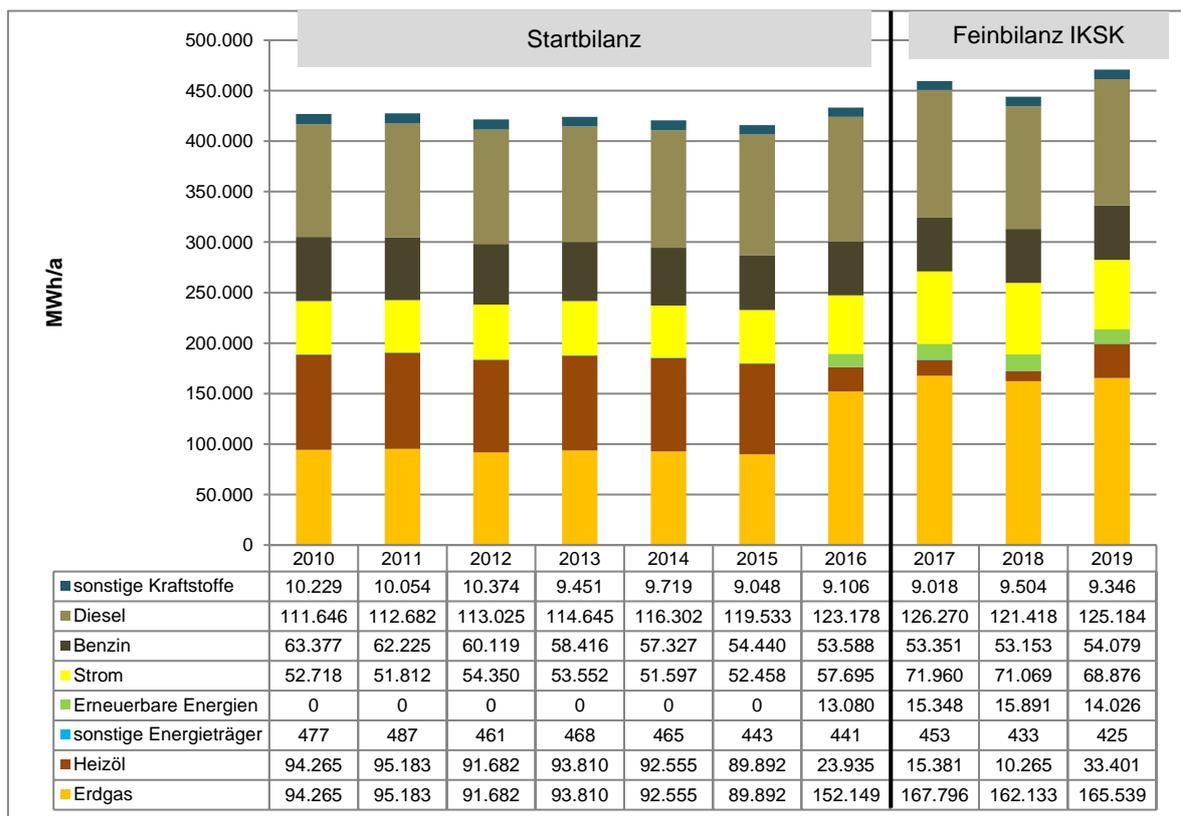


Abbildung 10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der VG Rheinauen

In der Abbildung 11 ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Anwendungszwecken enthalten. Hier wird noch einmal deutlich, dass der Bereich Wärme den größten Anteil hat, gefolgt vom Bereich Mobilität. Der Stromverbrauch trägt zwar geringfügiger zum Endenergieverbrauch bei, ist aber bei einer Primärenergie- bzw. THG-Betrachtung unter Berücksichtigung der Stromerzeugung deutlich höher zu gewichten (ca. Faktor 2-3), da die Stromerzeugung in den Kraftwerken mit einem hohen Primärenergieeinsatz verbunden ist (siehe auch Abschnitt 2.4, THG-Bilanz).

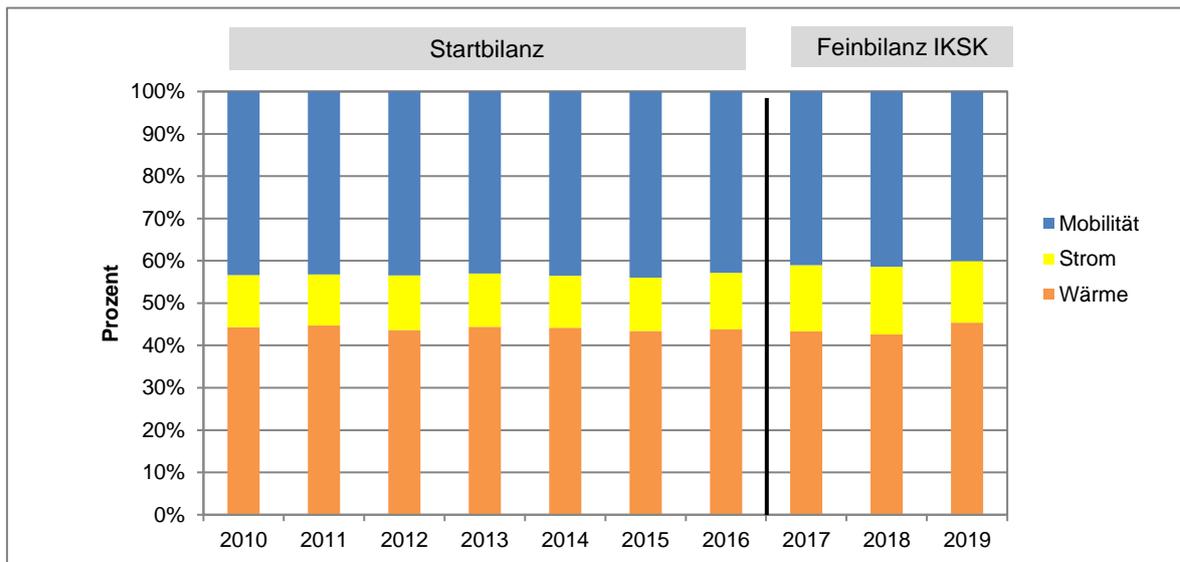
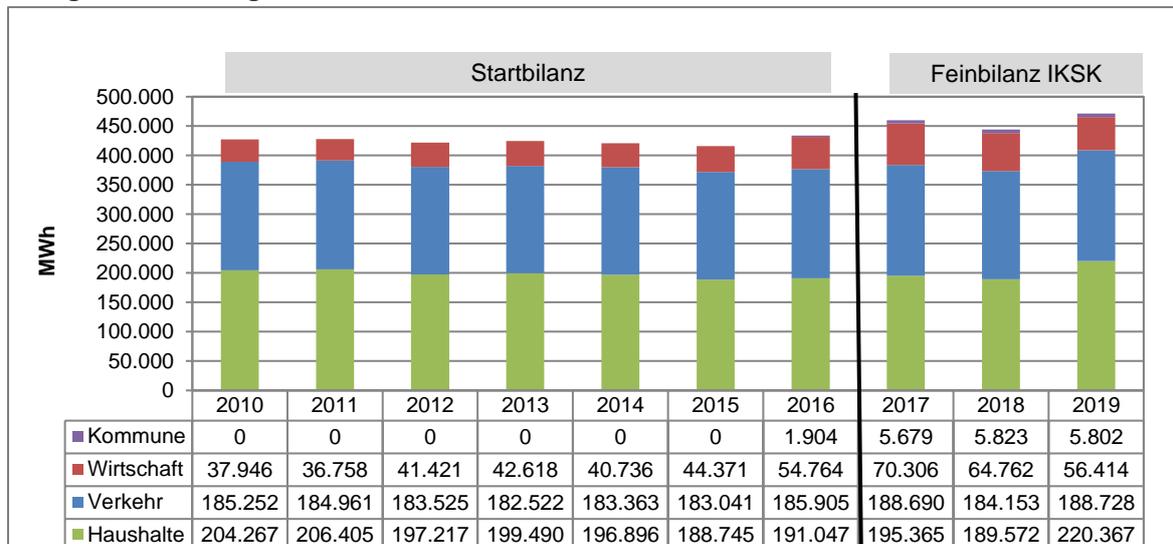


Abbildung 11: Aufteilung des Energieverbrauchs nach Anwendungszwecken in der VG Rheinauen

Eine vergleichende Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommunen) für die Jahre 2010 bis 2019 erfolgt in Abbildung 13



Stand: 31.05.2022

Abbildung 13. Der Verkehrssektor hat mit ca. 40 % im Jahr 2019 den zweithöchsten Anteil, übertroffen vom Haushaltssektor mit ca. 47 %. Der Wirtschaftssektor hat einen Anteil von etwa 12 %, die kommunalen Gebäude und Einrichtungen tragen hingegen nur ca. 1 % zum Gesamtverbrauch bei.



Abbildung 12: Vergleich zwischen VG Rheinauen und dem Bundesdurchschnitt

Im Vergleich zur bundesweiten Verteilung spielt der Wirtschaftssektor (bundesweit ca. 45 %, AGEB 2019) in der Verbandsgemeinde eine deutlich geringere Rolle. Dies liegt in den natürlichen und strukturellen Voraussetzungen der Verbandsgemeinde begründet.

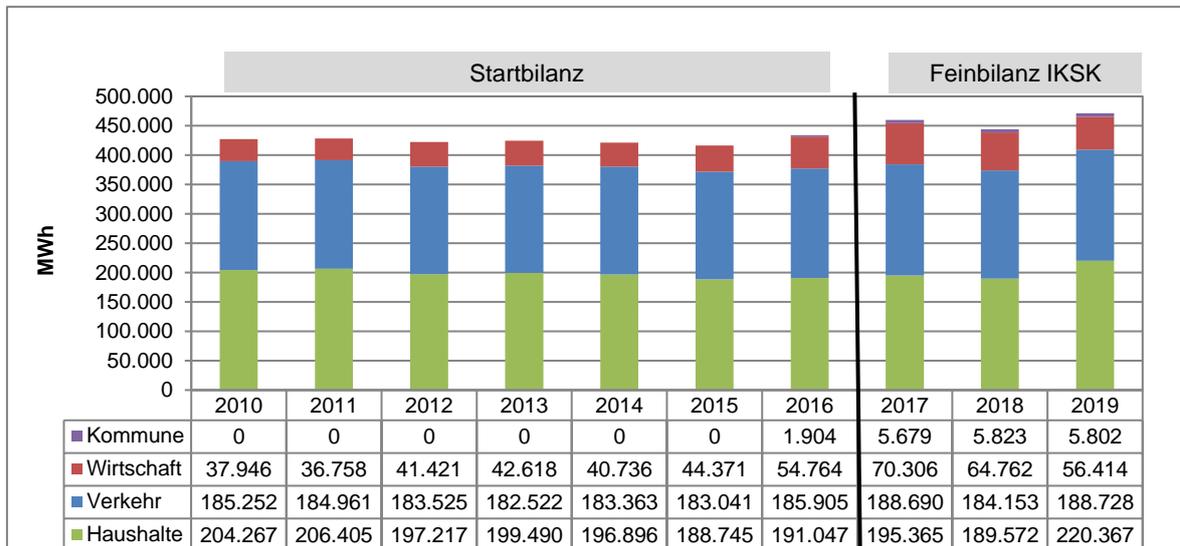


Abbildung 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der VG Rheinauen nach Verbrauchssektoren

Der spezifische Verbrauch beträgt im Jahr 2019 (klimabereinigt) ca. 19,4 MWh je Einwohner und liegt damit insgesamt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt (vgl. Tabelle

3). In den einzelnen Bereichen gibt es aber Unterschiede, die mit den strukturellen Voraussetzungen in der Verbandsgemeinde zusammenhängen:

- Die Verbandsgemeinde ist eine ländlich geprägte Region mit vergleichsweise kleinen Kommunen oder Ortsgemeinden und mit einem überproportional hohen Anteil an Ein- und Zweifamilienhäuser. Diese haben i.d.R. eine größere Wohnfläche und bezogen auf die Wohnfläche einen höheren Energieverbrauch als Mehrfamilienhäuser. Die Wohnfläche je Einwohner ist in der Verbandsgemeinde rund 25 % höher als bundesweit. Dadurch ist auch der Wärmeverbrauch je Einwohner im Haushaltsbereich höher als bundesweit.
- Der Wirtschaftssektor spielt in Relation zum Bundesvergleich eine deutlich geringere Rolle. Das liegt vor allem in den strukturellen Voraussetzungen begründet. Es gibt in der Verbandsgemeinde Rheinauen verhältnismäßig wenig Industrie und Gewerbe mit hohem Energieverbrauch. Gleichzeitig hat die Verbandsgemeinde einen höheren Auspendleranteil.
- Die ländlichen Strukturen prägen auch den Mobilitätssektor. Es sind überdurchschnittlich viele Pkw je Einwohner zugelassen. Die meisten Wege werden mit dem PKW getätigt, sodass der ÖPNV eine eher untergeordnete Rolle spielt. So ist von überdurchschnittlich hohen Fahrleistungen auszugehen. Über das Gebiet der Verbandsgemeinde führt die Bundesautobahn A 61 mit hoher Verkehrsbelastung. Gleichzeitig sind die gewerblichen Verkehrsströme aufgrund der wirtschaftlichen Strukturen unterrepräsentiert. In Summe liegt der spezifische Energieverbrauch des Verkehrssektors pro Einwohner damit in der Größenordnung des bundesweiten Durchschnitts.

Tabelle 3: Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in der Verbandsgemeinde mit bundesweiten Durchschnittswerten

Spezifische Verbrauchsdaten (2019)		
	VG Rheinauen	Ø Deutschland 2017
Gesamt	20.090 [kWh/EW]	31.000 [kWh/EW]
Haushalte	9.380 [kWh/EW]	9.600 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	8.010	8.300
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	1.370	1.300
Industrie & Gewerbe	2.730 [kWh/EW]	16.380 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	1.520	11.940
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	1.210	4.440
Kommune	200 [kWh/EW]	1) [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	140	1)
Strom	60	1)
Mobilität	7.780 [kWh/EW]	9.290 [kWh/EW]
EW = Einwohner		
1) kommunale Werte in Industrie und Gewerbe enthalten		

2.4. THG-Bilanz für die Verbandsgemeinde Rheinauen

Die Entwicklung der THG-Emissionen inklusive der Vorketten unterteilt nach Energieträger ist in Abbildung 15 für die Jahre 2010 bis 2019 dargestellt. Die gesamten Emissionen liegen im betrachteten Zeitraum zwischen ca. 144.643 (2019) und 144.196 (2010) Tonnen pro Jahr.

Anders als bei der Betrachtung der Endenergie in Abbildung 10 hat der Energieträger Strom bei den Emissionen einen größeren Anteil. Das liegt an den hohen Verlusten bei der Stromerzeugung und -bereitstellung und damit verbundenen hohen Emissionsfaktoren bezüglich der Vorketten. Strom trägt allein im Jahr 2019 fast über 20 % zu den THG-Emissionen bei. In Bezug auf die Einsparpotenziale zeigt dies, dass sich Einsparungen beim Stromverbrauch besonders positiv auf die resultierenden THG-Emissionen auswirken.

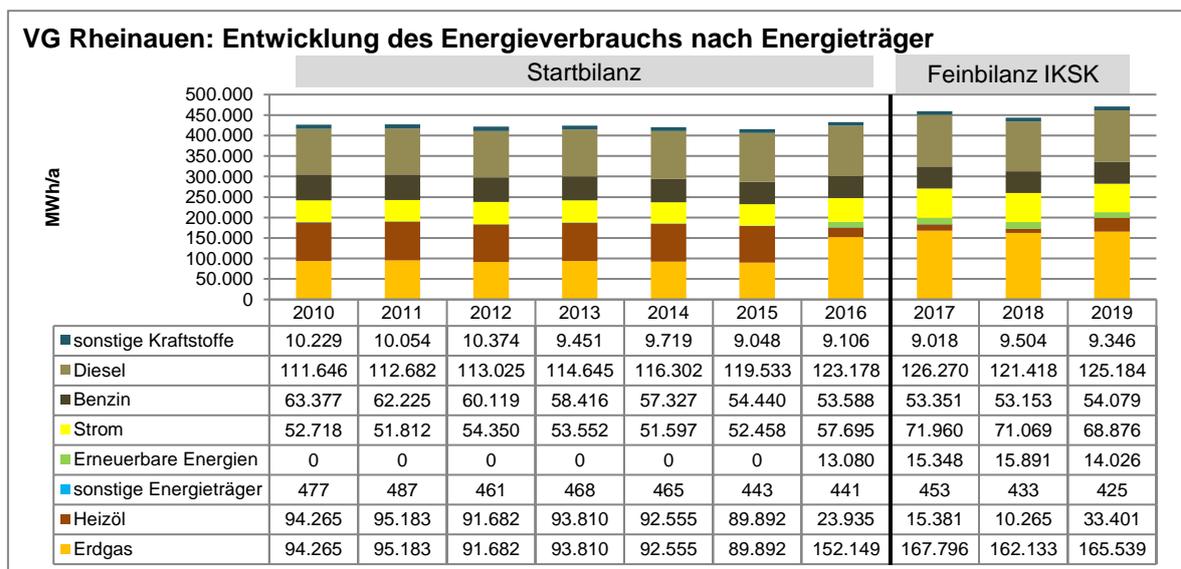


Abbildung 14: Entwicklung des Energieverbrauchs der VG Rheinauen nach Energieträgern

Der Erdgasverbrauch trägt im Jahr 2019 ca. 35 %, der Heizölverbrauch ca. 7 % zu den Gesamtemissionen bei. Benzin- und Dieserverbrauch machen zusammen etwa 38 % aus. Alle restlichen verbleibenden Energieträger weisen zusammen einen Anteil von unter 5 % der Verbräuche auf. Auffällig ist insbesondere der sehr geringe Anteil der erneuerbaren Energien bei den THG-Emissionen. Dies spiegelt die geringen Emissionsfaktoren und damit die geringen klimarelevanten Auswirkungen der entsprechenden Energieträger wieder.

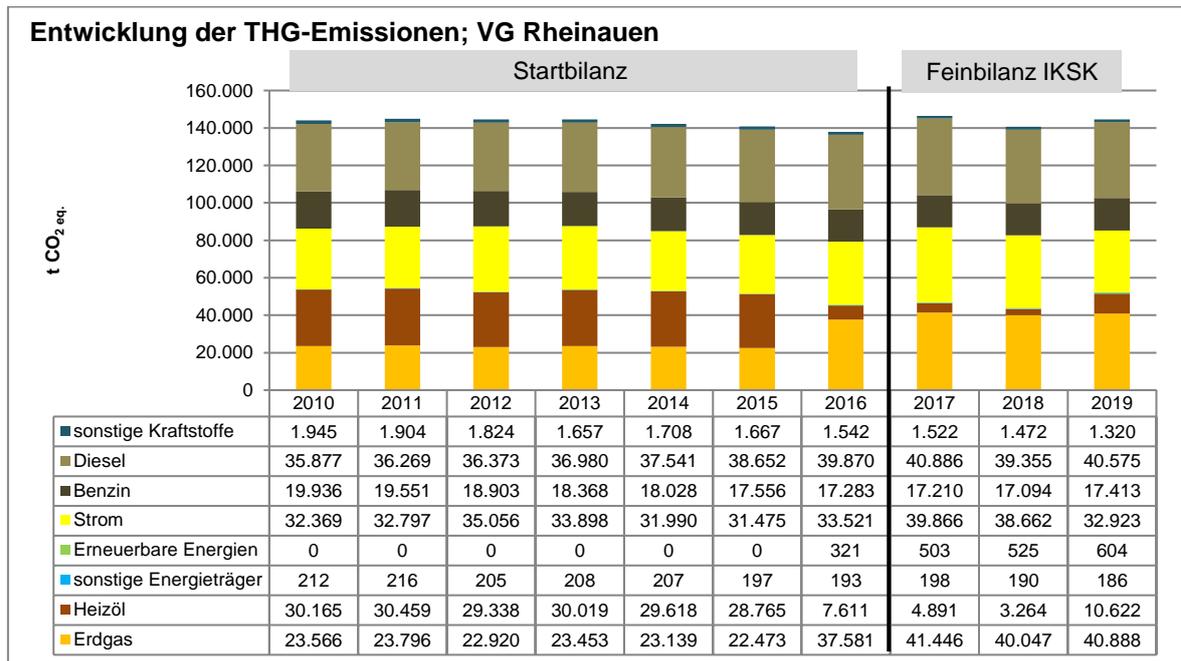


Abbildung 15: Entwicklung der THG-Emissionen in der VG Rheinauen nach Energieträgern

Übernimmt man die Betrachtung nach den Verbrauchssektoren Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommunen für die THG-Emissionen (Abbildung 16), so zeigt sich prinzipiell ein ähnliches Bild wie bei der Endenergie-Betrachtung in Abbildung 13. Der Haushaltssektor hat den größten Anteil, gefolgt von Verkehrssektor und der Wirtschaft. Die Kommunen spielen wiederum eine untergeordnete Rolle.

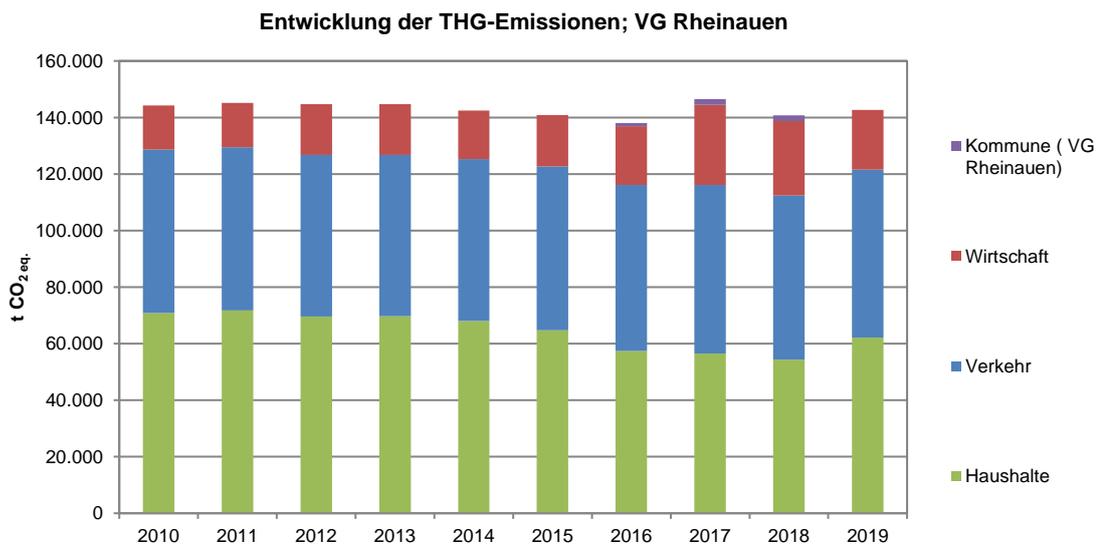


Abbildung 16: Entwicklung der THG-Emissionen VG Rheinauen nach Verbrauchssektoren

Die Entwicklung der spezifischen THG-Emissionen je Einwohner verläuft prinzipiell ähnlich wie die Entwicklung der Gesamtsummen, da sich die Einwohnerzahl im Betrachtungszeitraum nur wenig verändert hat (siehe Abbildung 3). Insgesamt lagen die spezifischen Emissionen im Jahr 2019 bei etwa 6 Tonnen je Einwohner und damit deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt von 9,2 Tonnen je Einwohner (UBA 2018). Gründe hierfür sind die in Abschnitt 2.3 genannten strukturellen Voraussetzungen (v.a. geringer Energieverbrauch im Wirtschaftssektor).

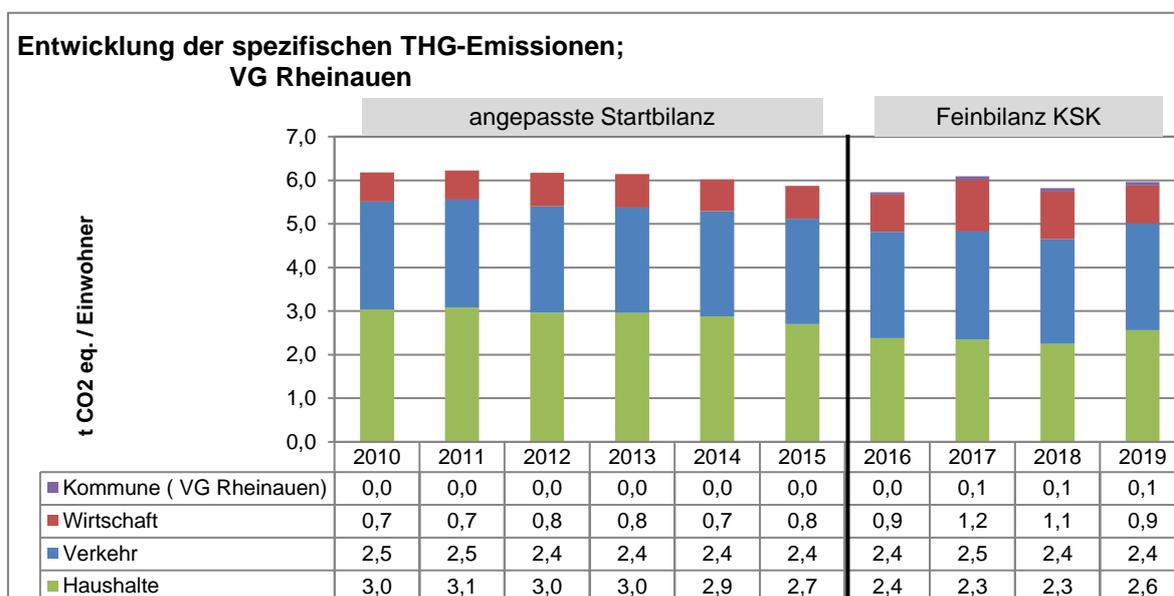


Abbildung 17: Entwicklung der spezifischen THG-Emissionen je Einwohner in der VG Rheinauen, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren

2.5. Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Die Nutzung erneuerbarer Energien und der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) spielt nicht zuletzt aufgrund der Klimaschutz-Zielsetzungen eine besondere Rolle. In diesem Abschnitt wird aufgezeigt, wie hoch die Strom- und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien und KWK aktuell ist.

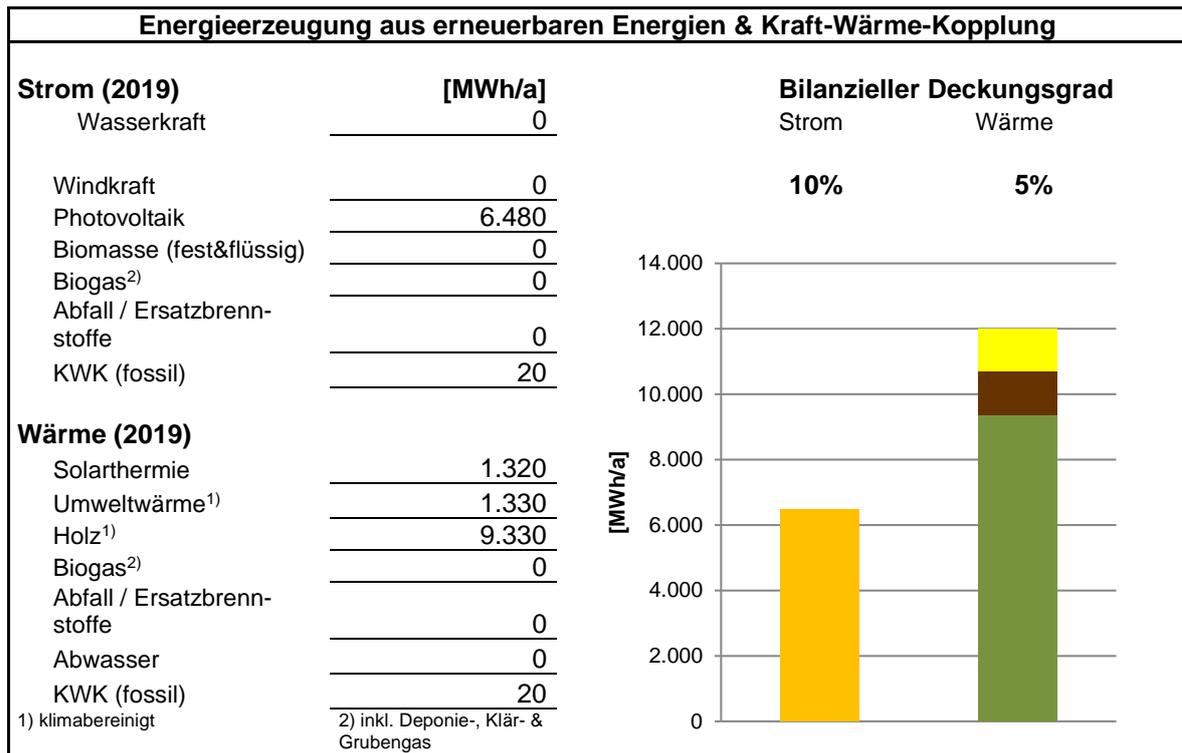


Abbildung 18: Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in der VG Rheinauen

In Summe liegen die erneuerbaren Energien im Jahr 2019 bei etwa 17.500 MWh. Mit über 90 % trägt Biomasse (Holz) den mit Abstand größten Anteil dazu bei. Die anderen Energieformen spielen demgegenüber eine verhältnismäßig geringe Rolle.

Bezogen auf den gesamten Wärmeverbrauch in der Verbandsgemeinde im Jahr 2019 machen die erneuerbaren Energien einen Anteil von etwa 5 % aus. Damit liegt die Region deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt (ca. 16 %, BMWi 2020).

Der bilanzielle Deckungsgrad, bezogen auf den gesamten Stromverbrauch in der VG Rheinauen, beträgt im Jahr 2019 etwa 10 %. Der Großteil der Stromerzeugung erfolgt durch Anlagen zur Photovoltaik.

Damit liegt die Verbandsgemeinde deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 34,9 % (AGEB 2019).

2.6. Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz für Ortsgemeinden

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts wurden Einzelbilanzen für vier Ortsgemeinden erstellt. Die Ergebnisse sind detailliert im Anhang 3 Akteursbeteiligung des Berichts in den kommunalen Energiesteckbriefen und den Wärmesteckbriefen enthalten. An dieser Stelle soll beispielhaft anhand einiger Darstellungen aufgezeigt werden, wo es Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten zwischen den Ortsgemeinden gibt.

Um eine Vergleichbarkeit der Ortsgemeinden untereinander und zum Bundesdurchschnitt zu ermöglichen, werden die entsprechenden Daten auf die Einwohnerzahl bezogen. Abbildung 19 zeigt den spezifischen Endenergieverbrauch je Einwohner in den Ortsgemeinden im Vergleich zum Durchschnitt der gesamten Verbandsgemeinde und im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt.

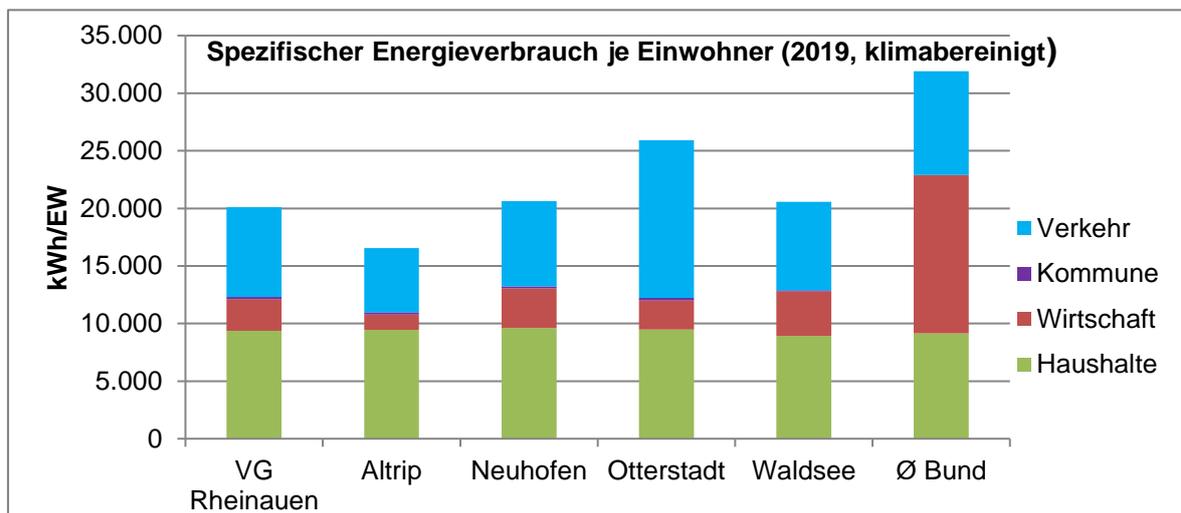


Abbildung 19: Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen

Berücksichtigt man den erhöhten Energieverbrauch im Verkehrssektor der Ortsgemeinde Otterstadt, bedingt durch die territoriale Betrachtung, die nicht auf eigene Verursachung zurückzuführen ist, liegen alle vier Ortsgemeinden und die Verbandsgemeinde im Durchschnitt im spezifischen Energieverbrauch insgesamt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt. Die Gründe hierfür finden sich v.a. in den wirtschaftlichen Strukturen und Rahmenbedingungen in der Verbandsgemeinde und werden in Abschnitt 2.3 erläutert. Bei einer verursachergerechten Bilanzierung des Verkehrssektors wäre dieser in den Ortsgemeinden, insbesondere in Otterstadt, vergleichbar mit dem Bundesdurchschnitt. Sowohl im Sektor Haushalte als auch im Verkehrssektor und im Wirtschaftssektor sind zwischen den Ortsgemeinden geringfügige Unterschiede erkennbar. Diese resultieren u.a. aus der Wohngebäudestruktur, aus der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge und aus der Zahl, Größe und Art der vor Ort ansässigen Unternehmen.

Eine Sondersituation ergibt sich bei den kommunalen Energieverbräuchen der Verbandsgemeinde: Der Energieverbrauch jedweder kommunalen Einrichtung (auch der Verbandsgemeinde) werden gemäß Territorialprinzip den jeweiligen Ortsgemeinden zugeordnet.

Abbildung 20 zeigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK je Einwohner in den Ortsgemeinden im Vergleich zum Durchschnitt der gesamten Verbandsgemeinde. Wie zuvor bereits analysiert, gibt es aktuell nur Photovoltaikanlagen und KWK-Anlagen. Den höchsten bilanziellen Deckungsbeitrag erreicht Otterstadt mit 14 %.

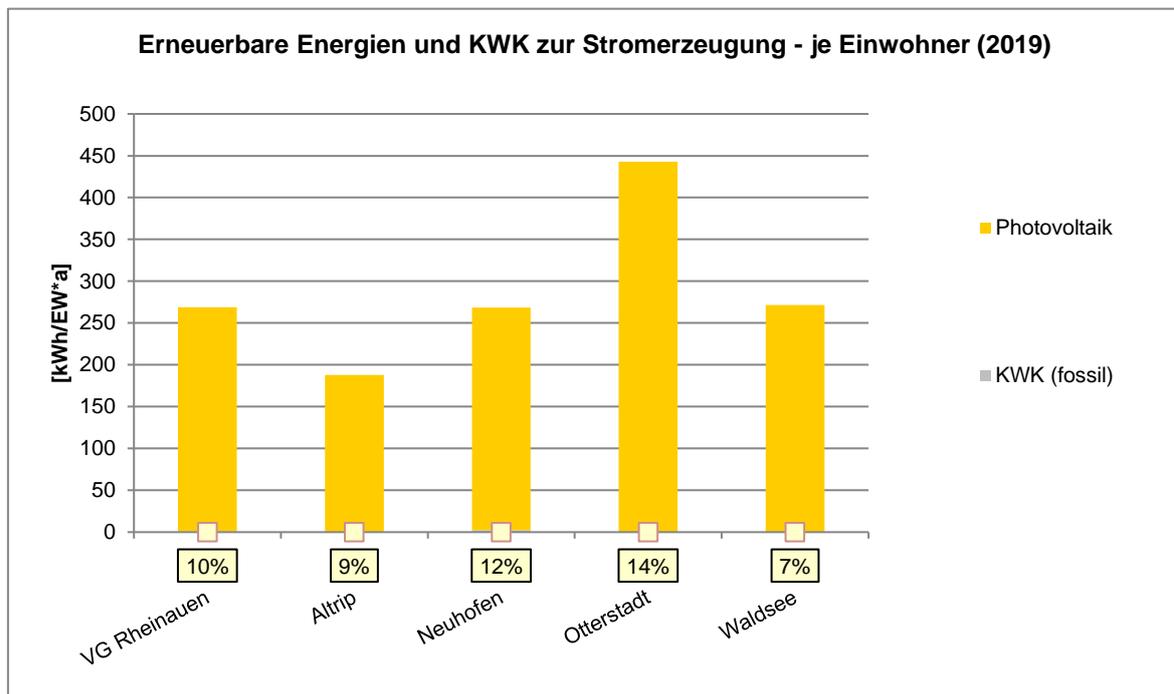


Abbildung 20: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK je Einwohner in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen

Abbildung 21 zeigt die Nutzung erneuerbarer Energien und KWK zur Wärmeerzeugung je Einwohner in den einzelnen Ortsgemeinden, sowie den Durchschnitt der Verbandsgemeinde. Wie auch in Abbildung 18 angemerkt, besteht bei allen Kommunen der größte Nutzungsanteil aus Holz, während Anteile aus den Bereichen Solarthermie und oberflächennaher Geothermie / Umweltwärme relativ niedrig sind. Kommunale Unterschiede sind auf die unterschiedlichen Strukturen zurückzuführen. Die Ortsgemeinde Otterstadt hat den höchsten Anteil bei der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung und liegt dabei über dem Durchschnitt der Verbandsgemeinde.

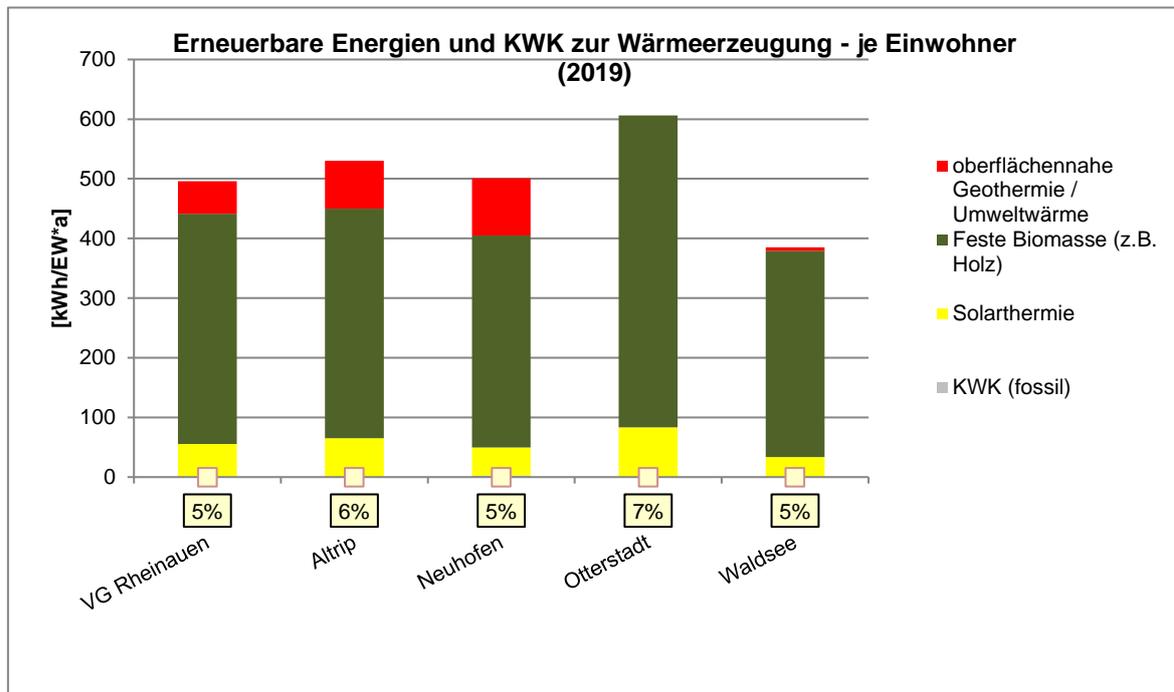


Abbildung 21: Nutzung erneuerbarer Energien und KWK zur Wärmeerzeugung in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen (je Einwohner)

3 Potenziale zur Senkung der THG-Emissionen

Im vorherigen Kapitel wurde die Entwicklung des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden THG-Emissionen in der Verbandsgemeinde Rheinauen aufgezeigt. In diesem Kapitel werden die Potenziale zur Senkung der THG-Emissionen dargestellt:

- Eine Verringerung des Energieverbrauchs durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen bewirkt einen Rückgang der THG-Emissionen, die direkt mit diesem Verbrauch verbunden sind.
- Ein Energieträgerwechsel hin zu emissionsarmen Energieträgern reduziert den spezifischen THG-Ausstoß pro Energieeinheit und ermöglicht so eine weitere Reduktion der Gesamtemissionen.

Zunächst erfolgt jedoch eine kurze Erläuterung der Vorgehensweise und Methodik zur Potenzialanalyse.

3.1. Vorbemerkungen zur Methodik der Potenzialanalysen

Grundsätzlich kann bei der Potenzialanalyse unterschieden werden in vier Potenzialstufen (in Anlehnung an Quaschnig 2000):

1. Das **theoretische Potenzial** beinhaltet das komplette physikalische umsetzbare Erzeugungsangebot respektive Einsparpotenzial. Beispielsweise wird bei der Solarenergie die gesamte Strahlungsenergie als theoretisches Potenzial ermittelt, ohne nutzungsbedingte Beschränkungen zu berücksichtigen.
2. Das **technische Potenzial** umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter bestimmten technischen Randbedingungen (bspw. Anlagenwirkungsgraden) mit heute oder in absehbarer Zeit verfügbarer Anlagentechnik nutzbar ist. Zu diesen technischen Randbedingungen werden hier auch planungsrechtliche oder fachgesetzliche Restriktionen gezählt.
3. Das **wirtschaftliche Potenzial** beinhaltet den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen umsetzbar ist. Hierbei wird primär die betriebswirtschaftliche Sichtweise betrachtet, da die volkswirtschaftlichen Effekte nur schwer zu erfassen sind und kaum verursachergerecht zugeordnet werden können. Als wirtschaftlich werden Maßnahmen dann bezeichnet, wenn sie ohne Beachtung von Restwerten in ihrer Lebenszeit – ggf. auch unter Berücksichtigung von Subventionen – zumindest eine Rendite von $\pm 0\%$ erzielen.
4. Das **nutzbare Potenzial** beschreibt in diesem Klimaschutzkonzept den Teil des wirtschaftlichen Potenzials, der tatsächlich für eine Nutzung zur Verfügung steht. Dabei wird berücksichtigt, dass
 - Ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials bereits umgesetzt wurde,
 - aufgrund von technischen Lebenszeiten und Modernisierungszyklen im Prognosezeitraum nur ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials umgesetzt wird,

- in der Realität auch das wirtschaftliche Potenzial nicht zu 100 % ausgenutzt werden kann, z. B. weil die Finanzmittel und/oder die Motivation zur Umsetzung der Maßnahmen fehlen.

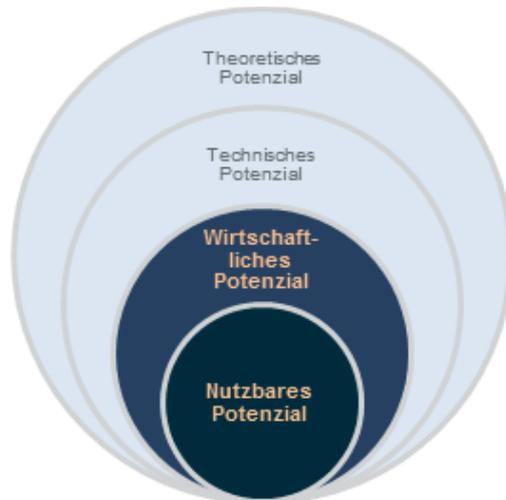


Abbildung 22: Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen

Das theoretische Potenzial hat für die praktische Anwendung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort kaum eine Bedeutung, da es immer technisch-wirtschaftliche Restriktionen gibt. Deshalb wird auf die Bestimmung des theoretischen Potenzials in diesem Klimaschutzkonzept verzichtet.

Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind oft unmittelbar miteinander verknüpft und in der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen oft der maßgebende Faktor. Daher ist eine klare Abgrenzung zwischen technischem und wirtschaftlichem Potenzial schwierig. In den folgenden Analysen wird das technische Potenzial unter Berücksichtigung der übergeordneten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (z. B. Förderung durch das EEG) betrachtet.

Da es sich bei den Angaben zum nutzbaren Potenzial nur um Abschätzungen, basierend auf Annahmen, handeln kann, und die tatsächliche Umsetzung dieses Potenzials unbekannt ist, werden später in diesem Klimaschutzkonzept zwei Szenarien definiert, die eine Bandbreite von Umsetzungserfolgen abbilden.

3.2. Handlungsfeld Energieeinsparung Strom und Wärme

Die Vermeidung von energiebedingten THG-Emissionen lässt sich am effektivsten dadurch realisieren, dass der Energieverbrauch gesenkt wird. Insofern sollten zuerst die Einspar- und Effizienzpotenziale gehoben werden. Der dann noch verbleibende Energieverbrauch sollte dann mit möglichst emissionsarmen Energieträgern gedeckt werden (Grundsatz: „no-emission“ vor „low-emission“).

3.2.1. Private Haushalte

3.2.1.1 Einsparpotenziale Strom

Die Umwandlungsverluste von Primär- zu Endenergie machen auf absehbare Zeit Maßnahmen zur Einsparung von Strom besonders wirkungsvoll bei der Reduktion des THG-Ausstoßes. In Deutschland werden derzeit pro Kilowattstunde Strom etwa 1,8 kWh Primärenergie aufgewandt (GEG 2020).

Wesentliche Möglichkeiten zur Stromeinsparung sind:

- der sparsame Einsatz von Stromverbrauchern durch Verhaltensänderungen,
- der effizientere Einsatz von Strom durch sparsame Geräte und
- der Ersatz (Substitution) von Strom durch andere Energieträger mit geringerer oder ohne (fossile) Primärenergienutzung.

Steigende Energie- und insbesondere Strompreise der letzten Jahre sowie regulatorische Rahmensetzungen haben zu einer schnellen Weiterentwicklung und Anwendung von Stromspartechnologien geführt. Darüber hinaus ist das Bewusstsein der Verbraucher gestiegen. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass den Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch eine wachsende Anzahl und Intensität von Anwendungen gegenübersteht. So steigt beispielsweise seit Jahren die Anzahl von elektrischen Geräten im Haushaltsbereich. Teilweise werden durch diese neuen „Stromanwendungen“ zwar fossile Energieträger ersetzt (z. B. elektrisch betriebene Wärmepumpen statt Öl-Heizungen), teilweise entsteht aber auch eine zusätzliche Nachfrage (z. B. wachsende Ausstattungsraten in Haushalten).

Im Haushaltsbereich bestehen erhebliche Einsparpotenziale durch die Nutzung effizienter Elektrogeräte. In Tabelle 4 sind die Annahmen für die technisch-wirtschaftlichen Einsparpotenziale beim Stromverbrauch privater Haushalte, bezogen auf die jeweiligen Einsatzzwecke, dargestellt. Zusätzlich zum Einsparpotenzial bei den einzelnen Anwendungsbereichen wird das Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung insgesamt abgeschätzt. Die Werte basieren auf Literaturangaben und eigenen Annahmen (u.a. EA NRW 2010; ÖEA 2012; dena 2017).

Tabelle 4: Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte

Anwendungsbereich	Annahmen zum Einsparpotenzial bezogen auf den jeweiligen Anwendungsbereich
Warmwasser	10 %
Prozesswärme (Kochen, Backen, Waschen)	10 %
Klimatisierung	30 %
Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren)	30 %
mechanische Energie (z. B. Staubsauger)	30 %
Bürogeräte und Unterhaltungselektronik	15 %
Beleuchtung	40 %
Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung (bezogen auf Gesamtstromverbrauch)	10 %

Im Bereich der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel z.T. erhebliche Effizienzsteigerungen. Nicht zuletzt aufgrund des EU-weiten „Glühbirnenverbots“ kommen neben den klassischen Energiesparlampen immer häufiger LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Diese sind energieeffizient und bringen auch in der Anwendung Vorteile. Sie benötigen keine Aufwärmzeit, sind sehr langlebig und beinhalten kein Quecksilber, welches in klassischen Energiesparlampen enthalten ist. Neben dem Tausch der Leuchtmittel bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten der Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen.

Bei Kühl- und Gefrierschränken, die mit elektrisch betriebenen Kompressoren Kälte „erzeugen“, lassen sich bei gleicher Nutzleistung durch technische Verbesserungen, die sich in wenigen Jahren amortisieren, wirtschaftliche Einsparungen von durchschnittlich etwa 20 bis 30 % erreichen (dena 2013). Hierbei hilft das Effizienzlabel als Orientierung.

Auch im Bereich der Bürogeräte und (Unterhaltungs-)Elektronik bestehen erhebliche Potenziale durch Nutzung effizienter Geräte. Es sind Einsparungen von 30 % bis zu 50 % durch eine geeignete Auswahl von Geräten möglich (siehe z. B. dena 2013 oder ÖEA 2012). Allerdings ist davon auszugehen, dass durch weiter steigende Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten im Haushaltsbereich das Einsparpotenzial zum Teil aufgewogen wird. Daher wird von einem maximalen Einsparpotenzial von lediglich 15 % ausgegangen.

Der Ersatz von Strom durch andere Energieträger bietet sich teilweise bei der Wärmeerzeugung für Prozesswärme und Raumheizung an, da hier andere Energieträger (z. B. Erdgas) bei einer Primärenergiebetrachtung aus Effizienzgründen in vielen Fällen vorzuziehen sind.

In Summe können bei den privaten Haushalten der VG Rheinauen bis zu 6.150 MWh/a Stromverbrauch durch technische Effizienzpotenziale eingespart werden, was einer Reduktion in diesem Sektor um knapp 18 % zum Status Quo entspricht.

Eine wichtige Rolle nehmen zudem Einsparungsmöglichkeiten durch Verhaltensänderungen ein. Es lassen sich – oft ohne Komfortverzicht – Einsparungen erreichen, die in der Regel ohne bzw. mit geringen Kosten verbunden sind. Durch Verhaltensänderungen, wie das Ausschalten von Geräten mit Stand-By-Betrieb oder die gezielte Regelung von Klimaanlagen, können ohne Komfortverzicht bzw. Leistungseinschränkungen zwischen 5 % und 15 % des Stroms eingespart werden (dena 2017). In privaten Haushalten entsprach 2010 allein der Verbrauch durch Stand-By-Betrieb bis 10 % des Stromverbrauchs (dena 2012). Durch energieeffizientere Geräte hat sich dies zwischenzeitlich schätzungsweise halbiert.

Insbesondere das Thema Elektromobilität könnte sich zukünftig stark auf den Stromverbrauch auswirken. Momentan ist noch nicht absehbar, wie schnell sich der Markt für Elektrofahrzeuge in Zukunft entwickeln wird, aber wenn man von einer spürbaren Marktdurchdringung in den nächsten 10 bis 15 Jahren ausgeht, wird sich dies auch im Stromverbrauch niederschlagen. Nach Berechnungen des Öko-Instituts wird sich bis 2030 der Stromverbrauch für Mobilitätszwecke in Deutschland gegenüber dem Jahr 2010 mehr als verdoppeln (Öko-Institut 2014), wenn die Ziele der Bundesregierung zur Marktdurchdringung von E-Fahrzeugen erreicht werden.

Am 1. Januar 2021 waren rund 589.000 Elektroautos (davon circa 280.000 Hybride) bundesweit gemeldet (KBA 2021). Diese Zahlen sollen sich bis 2030 auf 7 bis 10 Mio. erhöhen (DBR 2022). Dadurch steigt auch der Stromverbrauch an. Dadurch steigt auch der Stromverbrauch an. Es wird angenommen, dass für die VG Rheinauen im Jahr 2030 - je nach unterstellter Entwicklung der E-Mobilität - ein Mehrverbrauch von etwa 6.300 MWh bis 15.300 MWh entsteht, also circa 10 % bis zu circa 23 % des aktuellen Gesamtstromverbrauchs (vgl. Kapitel 4).

3.2.1.2 Einsparpotenziale Wärme

In privaten Haushalten gibt es bei der Wärmeversorgung erhebliche Potenziale zur Energieeinsparung und zur effizienten Energieerzeugung. Dabei konzentrieren sich die Einsparpotenziale besonders auf den Bereich der Gebäudehülle und die Effizienzpotenziale vor allem auf den Bereich der Wärmeerzeugung und -verteilung.

Abbildung 23 und Abbildung 24 zeigen exemplarisch, am Beispiel eines typischen freistehenden Einfamilienhauses aus der Baualtersklasse 1969 bis 1978 auf, welche Effizienzpotenziale durch den Einsatz aktueller Heiztechnik vorhanden sind. Weitere sinnvolle Maßnahmen in einem ersten Sanierungsschritt sind:

- der Einsatz moderner Pumpentechnik,

- Zeitgemäße Dämmung des Verteilsystems,
- hydraulischer Abgleich sowie
- Modernisierung der Heizkörper und der Einsatz von Thermostatventilen.

Durch Maßnahmen der umfassenden Sanierung des Heizungssystems werden im Fallbeispiel circa 34 % End- bzw. Primärenergie eingespart. Beim Einsatz einer solarthermischen Anlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung sind bezogen auf den Ausgangszustand weitere 10 % Endenergie- bzw. Primärenergieeinsparung möglich.

Als Alternative zur klassischen Heizung (mit oder ohne solarthermische Unterstützung) kann auch der Einsatz von KWK-Anlagen zu Primärenergieeinsparungen führen. In Ein- und Zweifamilienhäusern sind KWK-Anlagen jedoch nur bedingt sinnvoll einsetzbar, da sie wärmegeführt nur geringe Vollbenutzungsstunden erreichen (und daher aktuell noch wenig wirtschaftlich betrieben werden können) und stromgeführt die Energieeinsparung nicht wie erwünscht zum Tragen kommt (wenn die Anlage im Sommer läuft, um Strom zu produzieren, obwohl keine entsprechende Wärmenachfrage vorhanden ist).



Abbildung 23: Einsparpotenziale durch Nutzung effizienter Heiztechnik

(Quelle: BDH 2021)

Abbildung 23 zeigt exemplarisch die weiteren Effizienzpotenziale, die bei der Kombination von Maßnahmen an der Heiztechnik und an der Gebäudehülle entstehen. Im konkreten Fall ergibt sich also im vollständig sanierten Zustand (Gebäudehülle und Heiztechnik) ein Primärenergiebedarf, der lediglich noch circa 19 % des Ausgangswertes beträgt.



Abbildung 24: Einsparpotenziale durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle

(Quelle: BDH 2021)

Abbildung 24 zeigt exemplarisch die weiteren Effizienzpotenziale, die bei der Kombination von Maßnahmen an der Heiztechnik und an der Gebäudehülle entstehen. Im konkreten Fall ergibt sich also im vollständig sanierten Zustand (Gebäudehülle und Heiztechnik) ein Primärenergiebedarf, der lediglich noch circa 23 % des Ausgangswertes beträgt.

In Abbildung 25 ist am Beispiel von freistehenden Einfamilienhäusern und von Mehrfamilienhäusern dargestellt, welche Einsparpotenziale sich durch eine energetische Sanierung der Gebäudehülle für die unterschiedlichen Gebäudealtersklassen ergeben (IWU 2007).

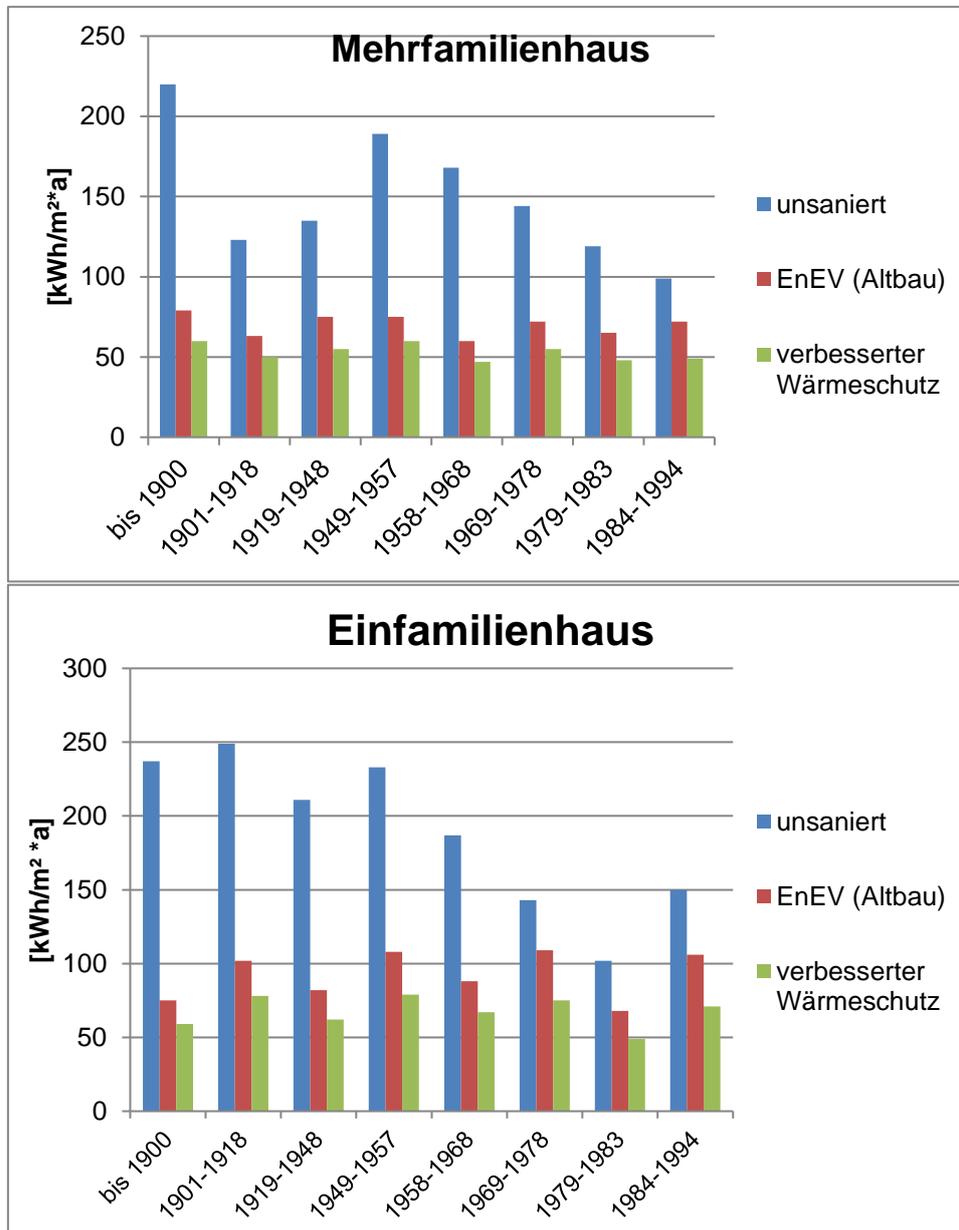


Abbildung 25: Beispielhafte Darstellung zum Einsparpotenzial Heizwärmebedarf bei EFH/ MFH durch energetische Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualterklassen

Betrachtet man die relevanten Gruppen der Gebäude bis 1980, so ergeben sich bei einer Sanierung auf EnEV-Niveau Einsparpotenziale, die im Bereich von circa 40 % bis zu 70 % liegen.

In der Abbildung 26 sind die maximalen Einsparpotenziale bei Sanierung aller bisher nicht oder nur teilweise sanierter Gebäude in der Verbandsgemeinde gemäß KfW-Effizienzhaus 70 (circa 70 kWh/m²) dargestellt. Die Grafik zeigt den aktuellen Wärmeverbrauch der Haushalte, verglichen mit dem (theoretischen) Verbrauch bei Sanierung aller Gebäude. Das Einsparpotenzial liegt in der Größenordnung von circa 55 %. Dies entspricht in der Summe für die VG Rheinauen einer Reduktion von aktuell rund 193.000 MWh/a auf 88.000 MWh/a im sanierten Zustand.

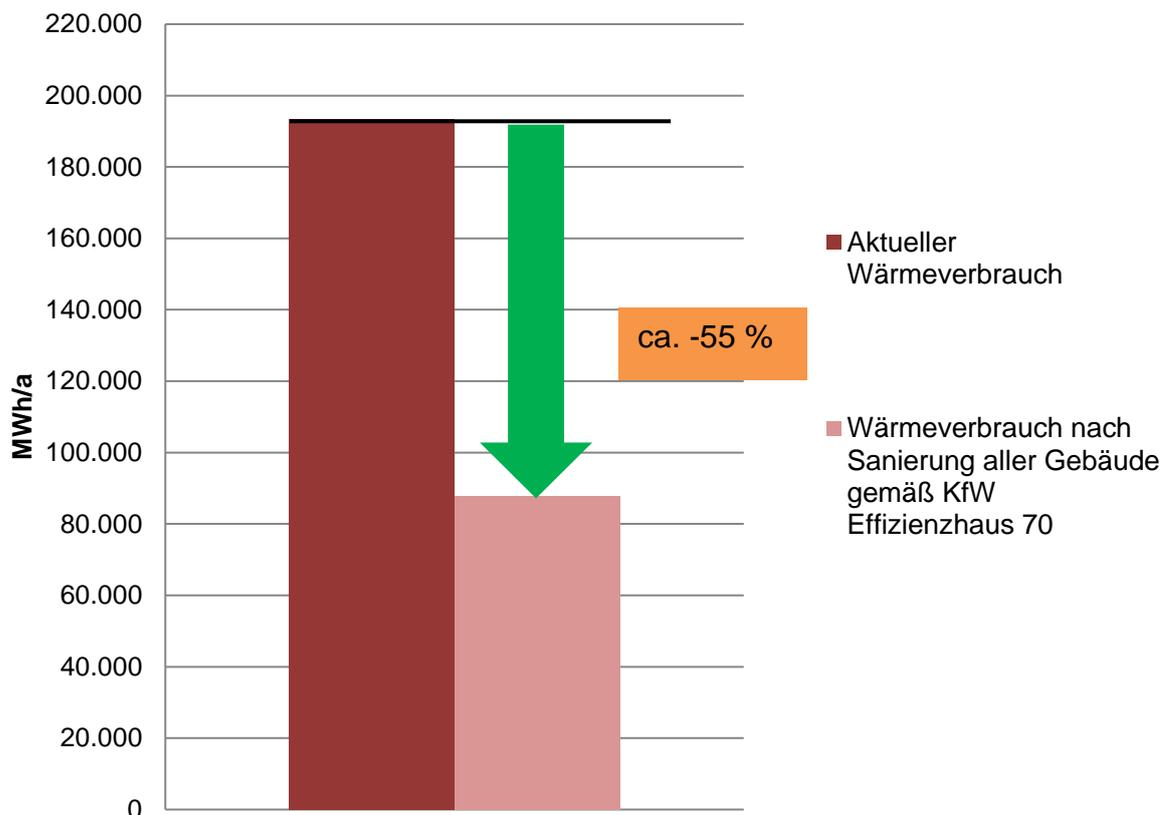


Abbildung 26: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70

Dieses technische Einsparpotenzial wird in der Praxis aus unterschiedlichen Gründen nicht komplett gehoben werden können (vgl. Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Abschnitt 3.1). Daher wird in den Szenarien in Kapitel 4 von unterschiedlichen Sanierungsraten und einer angepassten Sanierungseffizienz ausgegangen.

In Abbildung 27 sind die maximalen Einsparpotenziale bei Sanierung aller Gebäude in der Verbandsgemeinde Rheinauen gemäß KfW Effizienzhaus 70 in den Ortsgemeinden dargestellt. Die Grafik zeigt den aktuellen Wärmeverbrauch der Haushalte in den

Ortsgemeinden, verglichen mit dem (theoretischen) Verbrauch bei Sanierung aller Gebäude. Das Einsparpotenzial liegt bei den einzelnen Ortsgemeinden in der Größenordnung um ca. 54 bis 56 %.

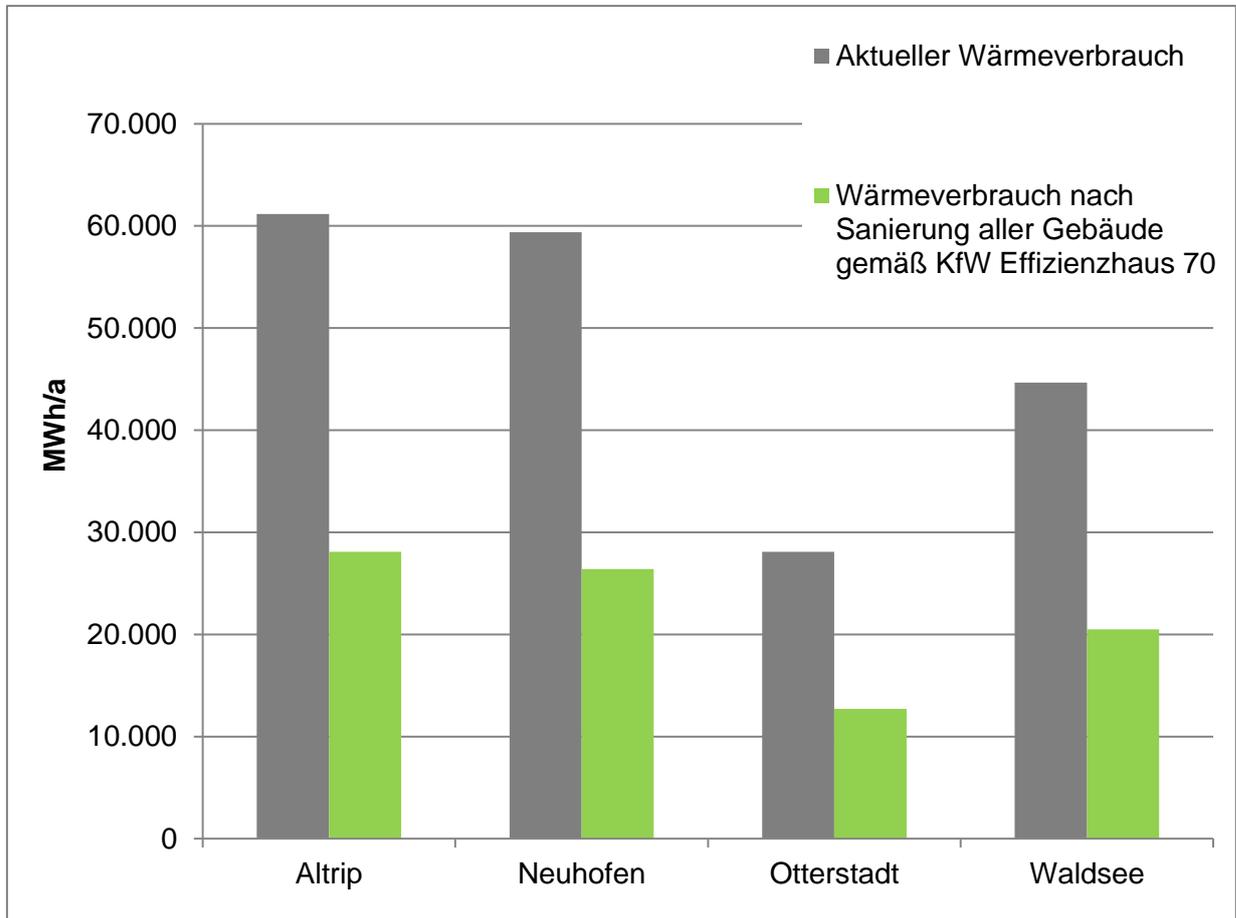


Abbildung 27: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70 - der VG Rheinauen

3.2.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

3.2.2.1 Einsparpotenziale Strom

In der Privatwirtschaft werden die Kosten für Energie und insbesondere Strom vermehrt als wichtige wirtschaftliche Faktoren wahrgenommen. Dadurch sind erhebliche Potenziale zur Stromeinsparung entstanden und teilweise auch bereits genutzt worden. Während im industriellen Bereich der Hauptanteil des Stromverbrauchs für den Betrieb von Maschinen und Anlagen genutzt wird, ist im Bereich Handel die Beleuchtung der wichtigste Anwendungszweck und im Dienstleistungssektor spielen die Verbräuche von Bürogeräten eine zunehmend wichtige Rolle.

Im Bereich der elektrisch betriebenen Maschinen und Anlagen lassen sich laut Deutscher Energieagentur (dena 2017) bei gleicher Nutzleistung durch technische Verbesserungen, die sich in wenigen Jahren amortisieren, wirtschaftliche Einsparungen von durchschnittlich etwa 20 bis 30 % erreichen.

Bei der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel z.T. erhebliche Effizienzsteigerungen. Dabei kommen neben den klassischen Energiesparlampen immer häufiger LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Neben dem Tausch der Leuchtmittel bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten der Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen. Durch den Ersatz alter Leuchtmittel können circa 50 bis 80 % des Stromverbrauchs für Beleuchtung eingespart werden (EA NRW 2010; dena 2017).

Im Bereich der Bürogeräte bestehen Einsparpotenziale von 30 bis zu 50 % durch eine geeignete Auswahl von effizienten Geräten (siehe z. B. ÖEA 2012 oder dena 2017). Allerdings ist davon auszugehen, dass durch weiter steigende Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten das Einsparpotenzial zum Teil aufgewogen wird.

Der Stromverbrauch im Sektor Industrie beträgt in der VG Rheinauen rund 23.600 MWh pro Jahr. Im Sektor GHD sind es rund 6700 MWh (Daten des Netzbetreibers aus dem Jahr 2019).

Mit den zuvor genannten Einsparpotenzialen in den einzelnen Bereichen ergeben sich die in der Tabelle 5 dargestellten Ausgangswerte und Reduktionspotenziale.

Tabelle 5: Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Sektor	Ist-Verbrauch in MWh/a	Reduktionspotenzial In MWh/a
GHD	6.700	2.100
Industrie	23.600	6.700
Summe	30.300	8.800

Insgesamt liegt das Reduktionspotenzial beim Stromverbrauch für die Sektoren GHD und Industrie bei etwa 8.800 MWh pro Jahr, was einer Reduktion in diesem Sektor um knapp 29 % zum Status Quo entspricht.

3.2.2.2 Einsparpotenziale Wärme

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) machen Wärmeanwendungen durchschnittlich etwa 63 % des Endenergieverbrauchs aus, wobei der größte Anteil davon auf die Bereitstellung von Raumwärme entfällt. Im industriellen Bereich dominiert hingegen die Prozesswärme den Endenergieverbrauch mit durchschnittlich knapp 65 % Anteil am Endenergieverbrauch (AGEB 2019).

Im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des Bundesumweltministeriums werden für den Sektor Industrie zusätzliche Minderungspotenziale gesehen, obgleich hier in der Vergangenheit bereits erhebliche Fortschritte erzielt worden sind. Im Sektor GHD liegen die Potenziale vor allem im Gebäudebereich. Es werden in dem Programm jeweils keine konkreten Ziele genannt. Im Folgenden werden deshalb für den Gebäudebereich die Potenzialziele übernommen, wie sie auch für andere Gebäude verwendet werden. Die Potenziale für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind dagegen an Effizienzentwicklungen orientiert (siehe Tabelle 6).

Für die Bereitstellung von Raumwärme wird angenommen, dass im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie grundsätzlich vergleichbare Einsparpotenziale bestehen wie im Haushaltssektor. Vor allem im Gewerbe- und Dienstleistungs-Bereich, der einen hohen Raumwärmeanteil am Endenergieverbrauch hat, sind die Voraussetzungen betreffend Dämmstandards und Heizanlagentechnik oft ähnlich wie in Wohngebäuden. Allerdings sind die Sanierungszyklen bei gewerblich genutzten Gebäuden in der Regel höher als bei privaten Wohngebäuden. Daher wird hier von einer schnelleren Umsetzung des Einsparpotenzials ausgegangen.

Prozesswärme wird im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor für verschiedenste Arbeiten genutzt. Spezifische Daten dazu existieren für die VG Rheinauen nicht. Die Bestimmung von Effizienz- und Einsparpotenzialen ist im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes daher nur auf übergeordneter Ebene anhand von durchschnittlichen Werten umsetzbar.

Für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind daher folgende Pauschalannahmen zur Potenzialanalyse getroffen worden: die jährliche Steigerung der Energieproduktivität wird von derzeit 1,5 % p.a. (Durchschnittswert seit 1990) auf 2,1 % p.a. gesteigert (Ziel der Bundesregierung zur Erfüllung der Europäischen Energieeffizienzrichtlinie). Das ergibt ein Reduktionspotenzial von circa 13 % bis zum Jahr 2030 und 30 % bis zum Jahr 2050 (wird als Maximalpotenzial angenommen) bei einem unterstellten jährlichen Wirtschaftswachstum von 1,1 %.

Das gesamte Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung für die VG Rheinauen ist in Tabelle 6 dargestellt. Insgesamt ist eine Senkung des Wärmeverbrauchs in diesem Bereich um 12.200 MWh möglich, dies entspricht einer Reduktion um rund 43 % im Vergleich zum aktuellen Verbrauch.

Tabelle 6: Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Anwendung	Ist-Verbrauch in MWh/a (ohne Heizstrom)	Reduktionspotenzial In MWh/a (ohne Heizstrom)
Raumwärme	13.100	8.500
Prozesswärme	12.200	3.700
Summe	25.300	12.200

3.2.3. Kommunale Energieverbraucher

Bei der Datenerhebung für das Integrierte Klimaschutzkonzept der VG Rheinauen wurden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen bereitgestellt. Dabei wurden neben den Liegenschaften in Zuständigkeit der Verbandsgemeindeverwaltung auch die Daten der Straßenbeleuchtung erhoben und ausgewertet.

3.2.3.1 Kommunale Liegenschaften (in Zuständigkeit der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden)

Die Liegenschaften der Verbandsgemeinde umfassen die unterschiedlichsten Gebäude- und Nutzungstypen wie Verwaltungsgebäude, Bauhof, Feuerwehreinrichtungen, Kindertagesstätten, Sporthallen, Bibliothek usw.

Abbildung 28 zeigt die Entwicklung des Heiz- und Warmwasserverbrauchs sowie des Stromverbrauchs der kommunalen Gebäude im gesamten Gebiet der Verbandsgemeinde in den Jahren 2017 bis 2019. Der Heiz- und Warmwasserverbrauch ist dabei jeweils witterungsbereinigt, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die witterungsbereinigten Werte für den Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften bewegen sich zwischen rund 4.000 MWh und 4.700 MWh pro Jahr. Die Werte für den Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften bewegen sich zwischen rund 725 MWh und rund 775 MWh pro Jahr.

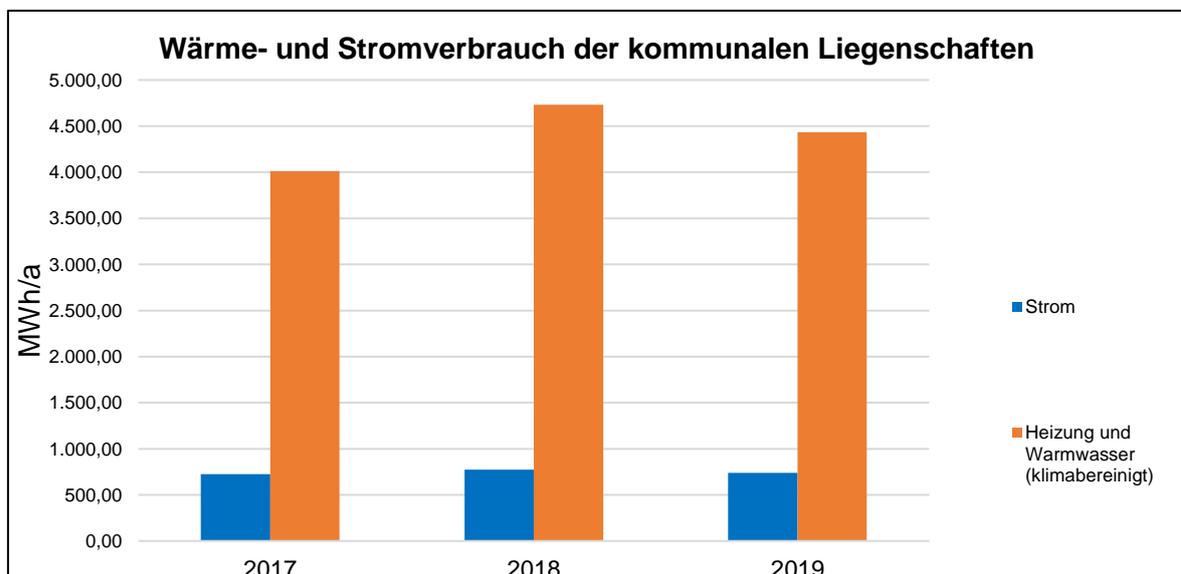


Abbildung 28: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften für die Jahre 2017 bis 2019

Straßenbeleuchtung

Abbildung 29 zeigt den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2017 bis 2019 in der VG Rheinauen. Die Werte bewegen sich zwischen rund 570 MWh und rund 680 MWh pro Jahr.

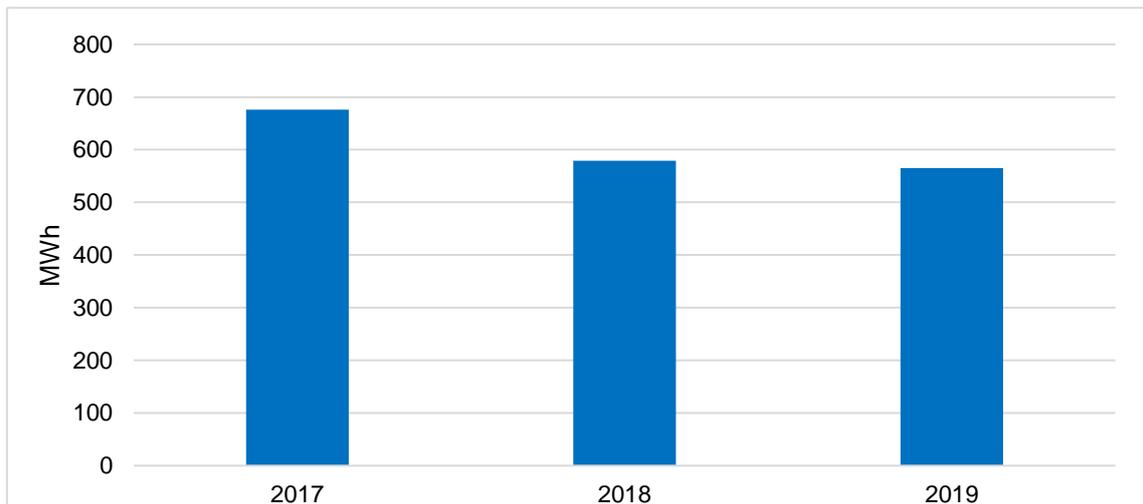


Abbildung 29: Entwicklung des Stromverbrauchs zur Straßenbeleuchtung in der VG Rheinauen in den Jahren 2017 bis 2019

3.2.3.2 Wasserversorgung / Pumpwerke / Abwasserwerk Altrip

In der Abbildung 30 ist der Stromverbrauch der Wasserversorgung in der VG Rheinauen in den Jahren 2017 bis 2019 dargestellt. Die Werte bewegen sich zwischen 600 MWh und 640 MWh.

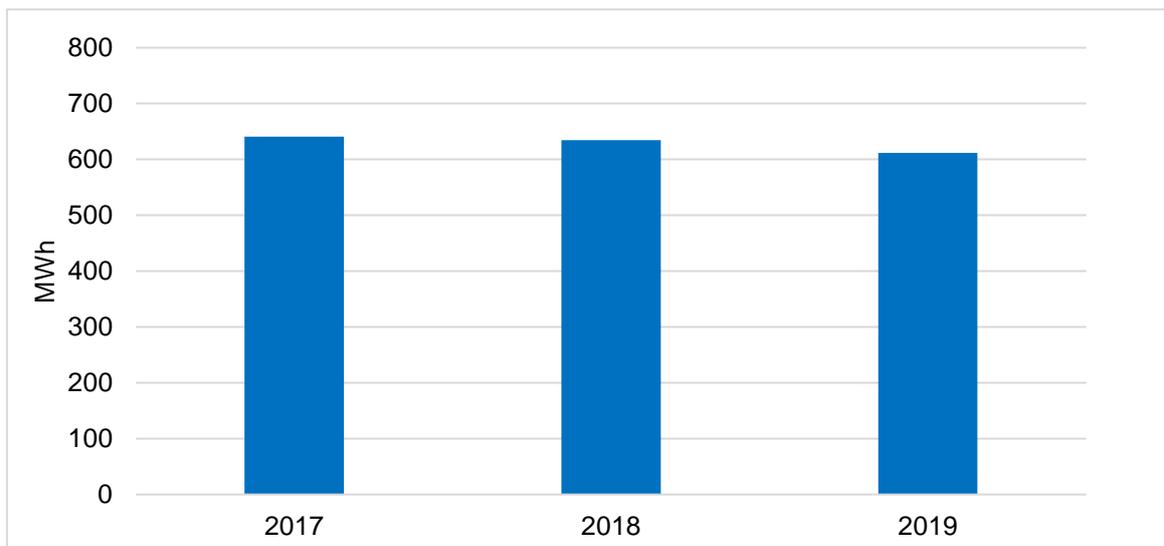


Abbildung 30: Entwicklung des Stromverbrauchs zur Wasserversorgung in der VG Rheinauen in den Jahren 2017 bis 2019

3.3. Handlungsfeld klimaschonende Energiebereitstellung

Nicht nur Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz können einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, sondern auch der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energieträgern. Das Potenzial zur Nutzung dieser erneuerbaren Energien in der Verbandsgemeinde Rheinauen hängt stark von den räumlichen Gegebenheiten ab.

Es gibt Bestrebungen zu Probebohrungen mit möglicher Förderung von Erdöl auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Rheinauen auf der Gemarkung der Ortsgemeinde Otterstadt. Die Ziele des Bundes zur Wärmewende mit einer Abkehr vom Erdöl insgesamt ergeben, dass künftig weniger fossile Energieträger genutzt werden sollen. Dies passt zu der Entscheidung der Ortsgemeinde Otterstadt die Gewinnung von Erdöl auf ihrer Gemarkung abzulehnen, bekräftigt durch den Beschluss des Ortsgemeinderates Otterstadt vom 3.3.2022, den Kooperationsvereinbarung zur Durchführung von Erdölexplorationsbohrungen auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Otterstadt einseitig und mit sofortiger Wirkung aufzukündigen.

Die Potenzialanalyse zur klimaschonenden Energiebereitstellung greift auf einen umfangreichen Datensatz aus verschiedenen Quellen zurück. Dabei wurden teils eigene Berechnungsansätze auf Basis statistischer Daten eingesetzt, teilweise wurden Berechnungsansätze aus anderen Untersuchungen mit aktualisierten Daten übernommen. Nachfolgend werden die Potenziale der verschiedenen regenerativen Energieträger dargestellt.

3.3.1. Windenergie

Im aktuellen Landesentwicklungsplan (LEP IV 2014) weist das Land Rheinland-Pfalz aus, dass zwei Prozent der Landesfläche für Windenergie genutzt werden sollen, um die Energiewende voranzubringen. Auch zwei Prozent der rheinland-pfälzischen Waldfläche sollen dafür eingesetzt werden.

Die raumplanerischen Voraussetzungen für die Installation von Windkraftanlagen werden für das Gebiet der Verbandsgemeinde Rheinauen im „Konzept zur interkommunalen Steuerung der Windenergienutzung“ von 2006, vom Verband der Region Rhein-Neckar geschaffen. Darin wird ein Vorranggebiet für Windenergienutzung von 30 ha auf den Gemarkungsflächen der Gemeinden Limburgerhof und Neuhofen ausgewiesen. Eine Teilfläche von 12 ha liegt dabei auf dem Gemarkungsgebiet der Ortsgemeinde Neuhofen.

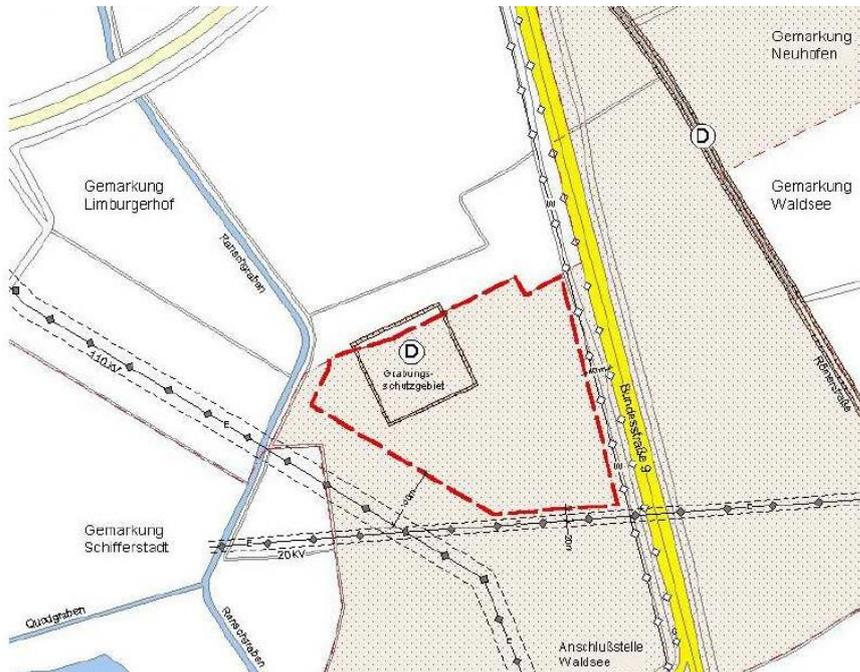


Abbildung 31: Ausschnitt aus der Teiländerung Nr. III des FNP der Gemeinde Neuhofen von September 2009 (Gemeinde Neuhofen 2009)

Für diese Teilfläche wird die Teiländerung Nr. 3 des Flächennutzungsplans der Gemeinde Neuhofen vorgenommen. Diese weist die entsprechende Fläche als „Sonderbaufläche – Zweckbestimmung Konzentrationszone für die Windenergienutzung“ aus. Daraus ergibt sich für die Verbandsgemeinde Rheinauen die Möglichkeit zum Bau von einer Windkraftanlage. Bei einer angenommenen Leistung von 3 MW und 2.750 Vbh für eine Windkraftanlage ergibt sich daraus eine potenzielle Stromerzeugung von 8.250 MWh/a.

3.3.2. Photovoltaik

3.3.2.1 Dachflächen

Im Gegensatz zu Großtechnologien, wie bspw. der Windkraft, können Solarenergie-Anlagen dezentral von einzelnen Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden. Auf privaten Hausdächern handelt es sich meist um Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 10 kW_{peak}. Mit solchen Anlagen kann in der Regel rein bilanziell der Stromverbrauch des entsprechenden Haushalts gedeckt werden. Allerdings weichen Stromproduktion und Stromverbrauch zeitlich mitunter stark voneinander ab, so dass ein Großteil des erzeugten Stroms aus der Photovoltaik-Anlage ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird und der Haushalt zu den Hauptverbrauchszeiten dennoch Strom aus dem Netz beziehen muss. Um den Eigenverbrauch zu optimieren, gibt es mittlerweile von verschiedenen Herstellern Batteriespeicherlösungen in Verbindung mit Photovoltaikanlagen.

Neben den Dachanlagen auf privaten Häusern sind auch gewerbliche und landwirtschaftliche Gebäude immer öfter mit Photovoltaik-Anlagen bestückt. Hier sind, je nach Dachfläche, Anlagen mit Leistungen von mehreren 100 kW_{peak} möglich.

Der Vorteil der Dachanlagen besteht darin, dass der Eingriff in die Umgebung / Umwelt kaum merkbar ist, und dass – bis auf Denkmalschutzaspekte – praktisch keine öffentlich-rechtlichen Belange dagegenstehen. Im Gegensatz dazu werden Photovoltaik-Freiflächenanlagen i.d.R. auf bisher un bebauten Flächen erstellt und bedeuten daher einen größeren Eingriff in die Umwelt. Nicht zuletzt aufgrund der Fördervoraussetzungen im EEG werden jedoch oftmals Konversionsflächen oder ähnliche Flächen genutzt, für die keine andere Nutzung offensteht, und welche mit einer Photovoltaik-Anlage einen neuen Wert erhalten.

Tabelle 7: Photovoltaik (Gebäudebezogene Anlagen)

Technologien	Gebietskulisse / räumliche Bezugsgröße	Hinweise zur Berechnung / Bemerkungen	rechnerische Ansätze
Gebäudebezogenen Anlagen / Urbane PV (technisches Potenzial)²			
Dachanlagen	Gebäudebestand / Dachflächen	Gebäudemodell über Grundfläche und Eignungsfaktoren	
Fassadenanlagen	Gebäudebestand / Fassadenflächen	Angelehnt an die Ergebnisse der Studie „PV-Ausbauerfordernisse versus Gebäudepotenzial: Ergebnis einer gebäudescharfen Analyse für ganz Deutschland“ von Eggers et al.	Einwohnerspezifischer Wert
Balkonmodule	Gebäudebestand	über GWZ; Annahme: im Durchschnitt je ein Modul für 2 Wohneinheiten (Grundlage: Gemeindestatistik)	spez. Ertrag: circa 200 - 300 kWh/a je Modul 1 Modul je 2 WE

Die Balkonmodule in der VG Rheinauen haben ein Erzeugungspotenzial von rund 665 MWh/a. Die Darstellung auf Ortsgemeindeebene ist in Tabelle 10 zu finden.

Für die Fassadenmodule werden bundesweite spezifische Werte auf die VG Rheinauen umgesetzt und es ergibt sich ein Erzeugungspotenzial von rund 70.000 MWh/a. Die Darstellung auf Ortsgemeindeebene ist in Tabelle 9 zu finden.

² Für die Nutzung des Potenzials für gebäudebezogene Anlagen gibt es keine generellen rechtlichen oder sonstigen Restriktionen. Allerdings besteht eine Nutzungskonkurrenz mit dem Solarthermie-Potenzial (insbes. Dachanlagen).

Für die Auf-Dach-Anlagen wird ein Erzeugungspotenzial von rund 20.000 MWh/a angegeben, bei einer potenziellen Leistung von rund 21.500 kW_p. Die Darstellung auf Ortsge-
meindeebene ist in Tabelle 8 zu finden.

Tabelle 8: Darstellung der Erzeugungspotenziale für Dachflächen

Kommune	Dachfläche [m ²]	Leistung [kW _{Peak}]	Potenzial [MWh/a]
Altrip	48.200	6.700	6.300
Neuhofen	46.700	6.500	6.100
Otterstadt	22.000	3.100	2.900
Waldsee	37.200	5.200	4.800
VG Rheinauen	154.100	21.500	20.100

Tabelle 9: Darstellung der Erzeugungspotenziale für Fassadenmodule

Kommune	Leistung [kW _{Peak}]	Potenzial [MWh/a]
Altrip	36.300	20.000
Neuhofen	34.300	20.000
Otterstadt	16.500	10.000
Waldsee	28.300	20.000
VG Rheinauen	115.400	70.000

Tabelle 10: Darstellung der Erzeugungspotenziale für Balkonmodule

Kommune	Potenzial [MWh/a]
Altrip	219
Neuhofen	192
Otterstadt	99
Waldsee	154
VG Rheinauen	665

3.3.2.2 Freiflächen

Die nachfolgende Tabelle stellt die beiden Varianten von Freiflächen-PV-Anlagen dar, die hier betrachtet wurden.

Tabelle 11: Photovoltaik Freiflächen

Technologien	Gebietskulisse / räumliche Be- zugsgröße	Hinweise zur Berechnung / Bemerkungen	rechnerische Ansätze
Freiflächenanlagen / Agri-PV			
Freiflächenanla- gen	Landwirtschaft- lich benachtei- ligte Gebiete Flächen entlang übergeordneter Verkehrswege Deponie-/ Altlas- tenflächen	Im Rahmen des Auftrags ist nur eine sehr pauschale Ab- schätzung der Flächenkulisse für geeignete Flächen möglich <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung amtlicher und nicht-amtlichen Karten • Auswertung statistischer Daten (Flächennutzung all- gemein / Landwirtschafts- statistik) 	<ul style="list-style-type: none"> • spez. Ertrag je ha Flä- che
Agri-PV	Landwirtschaftli- che Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung Landwirt- schaftsstatistik • Bevorzugt auf Flächen für Sonderkulturen (Obstanbau, Gemüseanbau, gegebenen- falls Spargel) 	<ul style="list-style-type: none"> • spez. installierbare Leistung / spez. Ertrag • Anlehnung an aktuelle Forschungsprojekte, Veröffentlichungen [ISE 2020]

Aufgrund der aktuellen Förderkulisse durch das EEG sind für Photovoltaik-Freiflächenan-
lagen in der Regel nur bestimmte Flächen (z. B. Konversionsflächen und Freiflächen ent-
lang von Autobahnen und Schienenwegen sowie landwirtschaftlich benachteiligte Flä-
chen) nutzbar. Für die Verbandsgemeinde Rheinauen kämen demnach v.a. Freiflächen
entlang der Schienenwege und der Autobahn für eine Photovoltaik-Nutzung in Frage.
Größere nutzbare Konversionsflächen sind nicht bekannt. Darüber hinaus besitzt die Ver-
bandsgemeinde ebenfalls keine landwirtschaftlich benachteiligten Gebiete.

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts erfolgte ein überschlägiger Flächenan-
satz zur Abschätzung der Photovoltaik-Freiflächenpotenziale. Hierzu wurden die Länge
der Schienenwege bzw. der Autobahn vermessen, die durch landwirtschaftlich genutzte
Flächen führen. Waldflächen wurden nicht berücksichtigt. Entlang dieser Schienenwege
und der Autobahn könnte theoretisch beidseitig ein Streifen von 110 m für die Photovolta-
ikanlagen genutzt werden. Es gibt Restriktionen, wie z. B. ausgewiesene Schutzgebiete,
Abstand zu Bebauungen, Weinanbaugesbiet etc., die das theoretische Potenzial verrin-
gern. Da eine detaillierte räumliche Analyse der Flächenkulisse unter Berücksichtigung

aller Ausschlusskriterien und Flächenrestriktionen im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts nicht möglich ist, wird von einer pauschalen Realisierbarkeit von max. 2/3 ausgegangen. Das heißt, max. 2/3 der genannten landwirtschaftlichen Flächen an Schienenwegen würden für die Photovoltaiknutzung zur Verfügung stehen. Daraus ergeben sich für die Verbandsgemeinde Rheinauen und die Ortsgemeinden die Potenziale, die in Tabelle 12 dargestellt sind.

Tabelle 12: Darstellung der Erzeugungspotenziale für Freiflächen

Kommune	Abschätzung verfügbare Fläche entlang Schienenwegen und Autobahn [ha]	Leistung [kW _{Peak}]	Potenzial [MWh/a]
Altrip	0	0	0
Neuhofen	0	0	0
Otterstadt	7,3	2.000	2.100
Waldsee	0	0	0
VG Rheinauen	500	2.000	2.100

Eine weitere Möglichkeit von Freiflächen PV sind sogenannte Agri-PV-Systeme. Diese werden über den landwirtschaftlichen Flächen installiert, sodass eine weitere landwirtschaftliche Nutzung möglich ist. Betrachtet werden dafür Baumobstanbau, Dauerkulturen sowie Gemüseanbau. Insgesamt lässt sich hierbei ein Energiepotenzial von rund 18.400 MWh/a für die VG Rheinauen identifizieren. Das Leistungspotenzial liegt bei rund 19.200 kW_{Peak}.

3.3.2.3 Verkehrswegeintegriert

Es wurden auch Photovoltaikanlagen auf den Autobahnen geprüft. Die VG Rheinauen besitzt, wie bereits erwähnt, die Autobahn A61 in der Gemarkungsfläche. Insgesamt beläuft sich das Potenzial auf rund 3.000 MWh/a bei einem Leistungspotenzial von rund 3.100 kW_{Peak}.

3.3.2.4 Schwimmende Anlagen

Die erste schwimmende Photovoltaikanlage in Deutschland wurde im Mai 2019 auf einem Baggersee mit knapp 750 kW_{Peak} installiert. Das Fraunhofer ISE beschäftigt sich ebenfalls mit dem Thema („floating PV“) und sieht ein großes Potenzial in Deutschland, insbesondere auf Braunkohle-Tagebauseen, und anderen künstlichen Gewässern (z. B. Kiesgruben). (Fraunhofer ISE(a))

Da die Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde über größere Gewässer verfügen, wurde eine Abschätzung hinsichtlich der Nutzung für solare Stromerzeugung vorgenommen. Die Kiesgruben werden bereits teilweise für Freizeitaktivitäten genutzt, was anderen Nutzungen gegenübersteht. Auch der Altrhein mit seinen Vogelschutzgebieten kann einen

ungünstigen Einfluss auf die Nutzung von schwimmenden Photovoltaikanlagen haben. Weiterführende Untersuchungen wären erforderlich.

3.3.2.5 Zusammenfassung

Das gesamte PV-Potenzial in der VG Rheinauen (Gebäude / urban, Freiflächen / Agri und Verkehrswegeintegriert zusammen), beträgt rund 116.000 MWh/a.

3.3.3. Solarthermie

Solarthermische Anlagen wurden zu Beginn ihrer Markteinführung meist nur zur Warmwasserbereitung genutzt. Mit solchen Anlagen sind solare Deckungsgraden von 50 % bis 65 % möglich (SolarZentrum Hamburg). Das heißt, dass 50 % - 65 % des jährlichen Energieverbrauchs zur Warmwasserbereitung durch die Solarthermieanlage bereitgestellt werden kann. Heute kommen verstärkt Systeme zum Einsatz, die gleichzeitig die Heizanlage für die Raumwärmebereitstellung unterstützen und solare Deckungsgrade von rund 20 % bis 25 % bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser ermöglichen (u.a. BDH 2011).

Zur Ermittlung der Flächenpotenziale für solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden wurde eine Auswertung nach Gebäudetyp durchgeführt. Hierbei wird aber nicht davon ausgegangen, dass die verfügbaren (Wohn)Dachflächen komplett genutzt werden. Vielmehr wurde ein gebäudespezifischer Ansatz gewählt.

Der spezifische Ertrag einer solarthermischen Anlage hängt von mehreren Faktoren ab. Je größer der Pufferspeicher für Warmwasser ist, desto höher ist theoretisch der potenzielle solare Deckungsgrad, weil die Anlage dann mehr Wärme zwischenspeichern und bei Bedarf abgeben kann und im Sommer weniger oft abgeschaltet werden muss. Es gibt jedoch ein wirtschaftliches Optimum, ab dem es keinen Sinn mehr ergibt, in einen größeren Speicher zu investieren. Auch Platzbeschränkungen können den Einsatz eines großen Pufferspeichers verhindern. Daneben spielen die Auslegung und Einbindung der Anlage ins bestehende Heizungssystem und das Verbraucherverhalten eine entscheidende Rolle. Alle diese Einflussfaktoren erschweren eine Bestimmung des tatsächlichen Ertrags. Bei einem angenommenen Ertrag von 300 bis 350 kWh/(m²*a) (je nach Gebäudetyp, angelehnt an SolarZentrum Hamburg) entspricht das Potenzial einem Ertrag von 26.800 MWh pro Jahr.

Für Potenziale für die Solarthermie im gewerblichen Bereich wurde ein anderer Ansatz gewählt, da hier die Dachflächen in der Regel nicht der beschränkende Faktor sind,

sondern die Möglichkeiten zur Nutzung von Niedertemperaturwärme. Da in der Verbandsgemeinde Rheinauen keine größeren Industriebetriebe bekannt sind, die Prozesswärme über 100 °C benötigen, wurde davon ausgegangen, dass 90 % des Wärmeverbrauchs im Wirtschaftssektor auf Niedertemperaturwärme im Temperaturbereich bis max. 100 °C entfällt. Es wurde davon ausgegangen, dass gemessen am potenziellen Wärmeverbrauch ein gewisser Anteil für die Wärmenutzung durch Solarthermie realisierbar ist (max. 20 %). Hieraus leitet sich ein solarthermisches Wärmepotenzial für den Gewerbesektor von knapp 4.300 MWh/a ab.

In Tabelle 13 stellt sich das Potenzial für die Wärmeerzeugung durch Solarthermie auf Ebene der Ortsgemeinden entsprechend o.g. Annahmen wie folgt dar.

Tabelle 13: Darstellung des Potenzials zur Nutzung von Solarthermie

	Wohnen	Gewerbe
Kommune	Potenzial [MWh/a]	Potenzial [MWh/a]
Altrip	8.000	1.000
Neuhofen	6.500	2.200
Otterstadt	3.500	350
Waldsee	8.900	750
VG Rheinauen	26.900	4.300

3.3.4. Biomasse (Forstwirtschaft)

Für die Potenzialabschätzung von Biomasse bzw. Biogas wurde eine mehrstufige Berechnungsmethode angewandt. Grundlage bildet der flächenbasierte Ansatz zur Ermittlung der Biomassepotenziale aus der Biomassepotenzialstudie Hessen (HMUELV 2010). Diese Untersuchung schätzt auf Grundlage von Flächennutzungsdaten und weitergehenden Informationen und Annahmen die Potenziale zur Biomassenutzung ab. Es wurde überprüft, inwiefern sich diese Ansätze auf Rheinland-Pfalz bzw. die Verbandsgemeinde Rheinauen übertragen lassen und wo Anpassungen erforderlich sind.

Im nächsten Schritt wurden die Berechnungen mit den statistischen Flächennutzungsdaten auf die Verbandsgemeinde Rheinauen übertragen. Die Datengrundlagen hierfür wurden bei der Statistik Rheinland-Pfalz [StaLA RLP 2020] abgerufen. Neben nachwachsenden Rohstoffen werden im Bereich Biomasse auch Reststoffe aus der Landwirtschaft und Landschaftspflegematerial berücksichtigt.

Für die Potenzialabschätzung des Festbrennstoffes Waldholz wurde auf die Annahmen und den Berechnungsansatz der Biomassepotenzialstudie Hessen zurückgegriffen. Es wird auf Grundlage der vorhandenen Strukturen angenommen, dass Waldholz vor allem

zur Wärmeerzeugung in Gebäuden, zum Beispiel als Ersatz zum Energieträger Heizöl, eingesetzt wird.

Gemäß Statistik RLP beträgt die gesamte Waldfläche der Verbandsgemeinde Rheinauen im Jahr 2019 ca. 923 ha. Geht man von einem nachhaltig verfügbaren Energieholzpotenzial von 0,9 m³ je ha und Jahr aus, dann entspricht dies einem Gesamtpotenzial von rund 1.100 m³ beziehungsweise circa 94 Tonnen (trocken). Der Energieinhalt entspricht damit insgesamt circa 380 MWh/a. Für die Ortsgemeinden stellt sich das wie folgt dar (s. Tabelle 14):

Tabelle 14: Darstellung des Wärmepotenzials für Energie- bzw. Brennholz (Waldholz)

Kommune	Waldfläche [ha]	Potenzial – trocken [t]	Potenzial [MWh/a]
Altrip	227	23	93
Neuhofen	136	14	56
Otterstadt	397	40	162
Waldsee	163	17	66
VG Rheinauen	923	94	377

Allerdings ist man bei der Nutzung von Holz nicht auf die vor Ort verfügbaren Potenziale beschränkt, da sich Holz gut transportieren lässt. So werden auch heute schon Holzpellets in den Ortsgemeinden genutzt, die nicht unbedingt aus dem Ort selbst stammen. Dieses Potenzial wird als sogenanntes „Nutzungspotenzial“ ebenfalls berücksichtigt. Es wird angenommen, dass vor allem Heizölheizungen durch Holz(pellet)heizungen ersetzt werden können, da hier die technischen und räumlichen Voraussetzungen (z. B. Brennstofflagerung) sehr ähnlich sind. Als zusätzliches Potenzial aus Nutzungssicht wurde angenommen, dass 100 % der heutigen Heizölheizungen durch Holzheizungen ersetzt werden könnten. Dabei wird das Einsparpotenzial mit 50 % berücksichtigt. Dieses zusätzliche Potenzial findet sich in der Szenarienbetrachtung in Abschnitt 4 wieder.

Es gibt über das Waldholz hinaus auch noch Potenziale an weiteren festen Brennstoffen, die prinzipiell zur Wärmeerzeugung genutzt werden könnten. Mit Hilfe der Angaben der Biomassepotenzialstudie wurden diese Potenziale anhand der Flächennutzungsdaten auf die VG Rheinauen übertragen. Somit ergeben sich zusätzliche energetische Potenziale von bis zu ca. 12.000 MWh, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Landschaftspflegeholz und Trassenbegleitgrün: ca. 350 MWh
- Getreide- und Rapsstroh: ca. 5.500 MWh
- Kurzumtriebsplantagen und Miscanthus: ca. 6.100 MWh

Die zusätzlich energetischen Potenziale auf Ebene der Ortsgemeinden sind in Tabelle 15 dargestellt. Aufgrund von Rundungen und statistischer Geheimhaltung können die Summen der Ortsgemeinden vom Wert der Verbandsgemeinde abweichen.

Tabelle 15: Zusätzliches Festbrennstoffpotenzial in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen

Kommune	Landschaftspflegeholz und Trassenbegleitgrün [MWh]	Getreide- und Rapsstroh [MWh]	Kurzumtriebsplantagen und Miscanthus [MWh]
Altrip	71	686	752
Neuhofenr	84	1.831	2.020
Otterstadt	106	1.319	1.455
Waldsee	88	1.712	1.889
VG Rheinauen	349	5.466	6.122

Diese biogenen Festbrennstoffe können jedoch nicht wie Waldholz „ohne weiteres“ als Brennstoff in Haushalten genutzt werden, sondern müssen aufbereitet und verarbeitet werden, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln oder Pellets. Zudem ist unklar, wie viel dieses Potenzials tatsächlich für eine energetische Nutzung zur Verfügung stünde bzw. auch heute schon verwendet wird. Daher ist dieses – zum Teil ohnehin sehr geringe – Potenzial mit größeren Unsicherheiten bezüglich der zukünftigen Nutzung verbunden.

3.3.5. Biomasse (Landwirtschaft)

Auch für die Potenzialabschätzung von Biogas wurde auf die Berechnungsmethodik der Biomassepotenzialstudie Hessen (HMUELV 2010) sowie auf die Statistik Rheinland-Pfalz [StaLA RLP 2020] zurückgegriffen. Das Potenzial für die biogenen Gase ergibt sich aus verschiedenen Bereichen der Landwirtschaft:

- Nachwachsende Rohstoffe auf Ackerland
- Grünschnitt von Grünlandflächen
- Landwirtschaftliche Reststoffe (Gülle, Festmist)

Von einer Potenzialabschätzung für Bioabfall wurde im integrierten Klimaschutzkonzept abgesehen, da die Abfalleinsammlung dem Hoheitsbereich der Landkreise zugeordnet ist. Es ist davon auszugehen, dass die eingesammelten Abfälle/Bioabfälle außerhalb der Verbandsgemeinde verwertet werden und somit nicht in den Ortsgemeinden zu Einsatz kommen.

Für die Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen und der Nutzung von Grünschnitt von Grünlandflächen, sowie Wirtschaftsdünger (Gülle, Mist) ergibt sich nach den Ansätzen der Biomassepotenzialstudie eine potenzielle Biogaserzeugung von rund

2.419.000 Nm³ pro Jahr, was einem Energiegehalt von circa 12.400 MWh pro Jahr entspricht.

Auf die Darstellung der biogenen Gase aus Gülle wurde verzichtet, da gem. Aussage der Statistik RLP (Sachgebiet Landwirtschaft und Weinbau) die Daten zur Viehhaltung in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen der Geheimhaltung unterliegen. Gleichzeitig nimmt der ohnehin geringe Viehbesatz weiter ab.

Tabelle 16: Darstellung der Biogaspotenziale

Kommune	Wiesen [MWh]	Mähweiden [MWh]	Energiepflanzen [MWh]
Altrip	0	0	1.530
Neuhofen	14	7	4.081
Otterstadt	-*	-*	2.941
Waldsee	-*	-*	3.817
VG Rheinauen	143	182	12.370

* Unterliegt der statistischen Geheimhaltung

Es handelt sich bei den Biogaspotenzialen auf der Ortsgemeindeebene vielfach um sehr kleinteilige Potenziale, deren Erschließung nicht zuletzt aus wirtschaftlicher Sicht eher unwahrscheinlich ist. Um rentable Anlagengrößen zu erreichen, müssten viele der entsprechenden Rohstoffe an zentraler Stelle verwertet werden, was auch logistische Herausforderungen mit sich bringt und eine Vielzahl von Akteuren benötigt. Diese Hemmnisse werden bei der Umsetzbarkeit in den Szenarien entsprechend berücksichtigt.

3.3.6. Geothermie und sonstige Umweltwärme

Im Bereich der oberflächennahen Geothermie und sonstigen Umweltwärme ist auch die Möglichkeit zur Nutzung der beschränkende Faktor, denn für einen effizienten Betrieb werden niedrige Vorlauftemperaturen benötigt und dies wird in der Regel nur mit Flächenheizsystemen (zum Beispiel Fußbodenheizung) erreicht. Im Gebäudebestand bedeutet dies einen enormen Aufwand und ist auch nicht immer technisch umsetzbar. Daher ist das Potenzial aus der Perspektive zur Nutzung stark eingeschränkt.

Oberflächennahe Geothermie und sonstige Umweltwärme können über Wärmepumpen als Energiequellen für die Erzeugung von Wärme für Heizung und Warmwasser genutzt werden. Dabei werden im Grundsatz die gleichen Prozesse wie bei Kühlanlagen eingesetzt. Der Einsatz von Wärmepumpen in Wohn- und Nichtwohngebäuden ist aus wirtschaftlicher und energetischer Sicht aber nur dann sinnvoll, wenn

- das Gebäude über eine Zentralheizung verfügt und
- die für einen effizienten Betrieb niedrigen Vorlauftemperaturen ausreichen.

Das gilt im Grundsatz unabhängig von der Energiequelle, die genutzt werden soll. Aufgrund der geringen Luft-Temperaturen in der Heizperiode sind allerdings die

Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäude bei der Nutzung der Umweltwärme aus der Außenluft (Luft-Wasser-Wärmepumpen) besonders hoch. Für die Ermittlung der Potenziale zur Nutzung von Erdwärme und sonstiger Umweltwärme ist daher oft nicht die Dargebots-Seite begrenzend, sondern die Nutzungsseite.

Für eine Abschätzung des technischen Potenzials wird angenommen, dass 80 % des Gebäudebestands mit Wärmepumpen versorgt werden können. Limitierende Faktoren (Kälte- und Schallemissionen) können hier unter anderem bei engeren Bebauungen (Nachbargebäude) sein. Da im Potenzial davon ausgegangen wird, dass alle Gebäude saniert wurden, wird eine pauschale Wärmeeinsparung von 50% angenommen.

Im Nichtwohngebäudebereich wird angenommen, dass 40 % des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs nach Sanierung durch Wärmepumpen gedeckt werden. Damit ergibt sich ein technisches Potenzial von circa 77.000 MWh für die Erzeugung von Wärme über Wärmepumpen im Wohnsektor. Das Potenzial von oberflächennaher Geothermie / Umweltwärme für NWG wird ähnlich der Solarthermie mit rund 5.900 MWh/a angesetzt.

In der Tabelle 17 werden die Werte für die Ortsgemeinden jeweils aufgeschlüsselt.

Tabelle 17: Darstellung der Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme

Kommune	Haushalte [MWh]	Gewerbe [MWh]
Altrip	24.460	1.040
Neuhofen	23.760	3.410
Otterstadt	11.230	460
Waldsee	17.870	1.000
VG Rheinauen	77.200	5.910

3.3.7. Wasserkraft

Für den Einsatz von Wasserkraft wurde keine Potenzialbetrachtung durchgeführt. Es gibt keine Gewässer, Wasserkraftwerke und Mühlstandorte die ein nennenswertes bzw. realistisches Potenzial ergeben.

3.3.8. Kraft-Wärme-Kopplung

Die effiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine weitere Technologie zur Einsparung von Primärenergie und THG-Emissionen, auch wenn die BHKW-Anlagen in der Regel mit fossilen Brennstoffen (meist Erdgas) befeuert werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, BHKW mit Bio(erd)gas oder auch mit flüssigen Biokraftstoffen zu befeuern.

Die Potenzialabschätzung für die Nutzung von KWK-Anlagen erfolgte auf Basis der Schornsteinfegerdaten zu den Heizungsanlagen. Dabei liegt der Fokus auf den großen Feuerungsanlagen, weil sich hier der Einsatz von KWK-Anlagen i.d.R. wirtschaftlich besser darstellt als bei Kleinanlagen. Es wurden Annahmen getroffen, welche Anteile von Feuerungsanlagen durch KWK-Anlagen ergänzt werden könnten.

Dafür wurden die Heizungsanlagen in den beiden Leitungsklassen 50 bis 100 kW und >100 kW zugrunde gelegt. Es wurde angenommen, dass die bestehenden Heizungsanlagen durch KWK-Anlagen ergänzt, aber nicht vollständig ersetzt werden. Hierzu wurden die Annahmen aus Tabelle 18 getroffen. Da alle Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde über ein Erdgasnetz verfügen, konnte von einer stärkeren Durchdringung mit KWK-Anlagen ausgegangen werden als bei Kommunen ohne Erdgasnetz.

Tabelle 18: Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials

Leistungs- klasse	Anteil der Anlagen, die durch KWK ergänzt wer- den (Annahme)	Leistungsanteil KWK von gesamter thermi- scher Leistung (An- nahme)	Wirkungsgrad Ther- misch / Wirkungs- grad elektrisch
> 100 kW	50 %	50 %	50% / 40%
50 – 100 kW	25 %	50 %	50% / 40%

Aus diesen Angaben lässt sich das Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung berechnen. Die Ergebnisse für die einzelnen Ortsgemeinden sind in Tabelle 19 dargestellt. Insgesamt ergibt sich daraus ein Wärmeerzeugungspotenzial von max. 30.700 MWh und ein Stromerzeugungspotenzial von bis zu 27.700 MWh.

Tabelle 19: Potenzialabschätzung zur Kraft-Wärme-Kopplung

Kommune	Aktuelle Strom- Erzeugung [MWh]	Potenzial Strom- erzeugung [MWh]	Potenzial Wär- meerzeugung [MWh/a]
Altrip	1	4.300	4.700
Neuhofen	18	14.600	16.200
Otterstadt	-	3.900	4.400
Waldsee	-	4.800	5.400
VG Rheinauen	94	27.600	30.700

3.3.9. Zusammenfassung der Potenzialanalyse erneuerbare Energien und KWK

Abbildung 32 zeigt das technische Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK im Vergleich zum aktuellen gesamten Stromverbrauch und dem Stromverbrauch der Haushalte und der VG Rheinauen. Die dunklen Anteile der Balken bei den Potenzialen zeigen auf, welcher Teil des Potenzials aktuell schon genutzt wird. Weiterhin sind beim Stromverbrauch als schraffierter Bereich der Balken die technischen Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030 dargestellt.

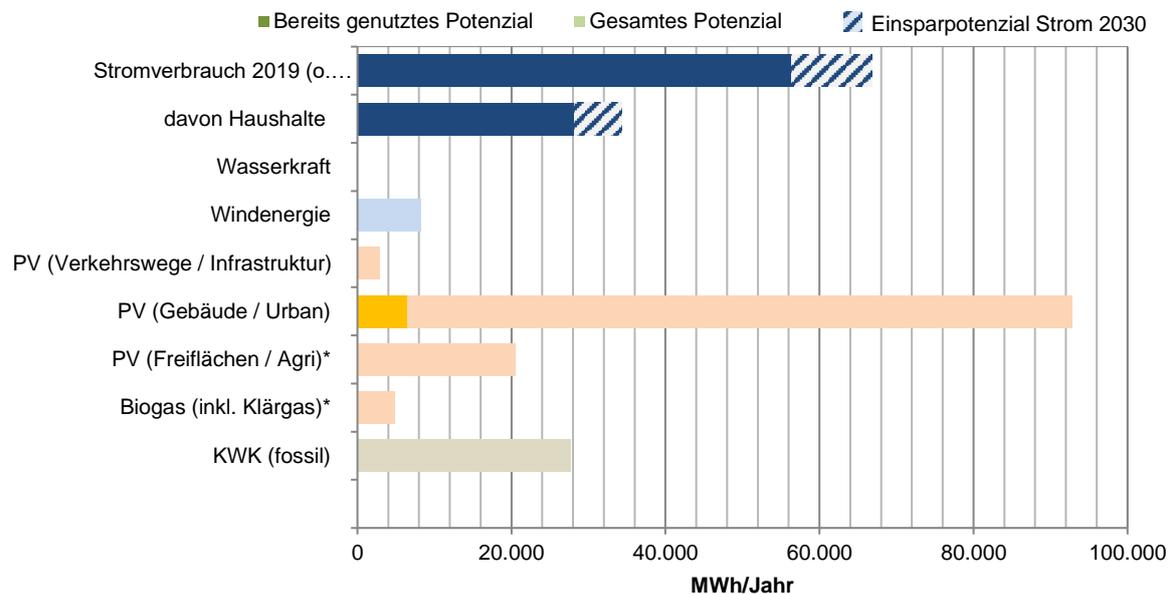


Abbildung 32: Technisches Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in der VG Rheinauen

Die Darstellung verdeutlicht, dass es vor allem im Bereich Photovoltaik technische Potenziale zur Stromerzeugung gibt. Biogas (inklusive Klärgas) und KWK spielen eine etwas geringere Rolle.

In Tabelle 20 sind die Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung zusammengefasst und der bilanzielle Deckungsbeitrag wird dargestellt. Von heute rund 10 % könnte der bilanzielle Deckungsbeitrag auf circa 301 % gesteigert werden, wenn alle technisch verfügbaren Potenziale genutzt würden und gleichzeitig die Einsparpotenziale beim Stromverbrauch komplett realisiert würden. Der zusätzliche Stromverbrauch durch die Sektorenkopplung (Wärmepumpen, Elektromobilität) und gegenläufige Entwicklungen (steigende Ausstattungsrate, mehr Raumklimatisierung, et cetera) wird hier nicht betrachtet.

Tabelle 20: Technisches Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK

Stromerzeugung	Ist-Zustand	Technisches Potenzial	
Erneuerbare Energien Strom	6.500	125.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Strom	10 %	247 %	
Summe EE & KWK Strom	6.500	152.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK Strom	10 %	301 %	
Wärmeerzeugung	Ist-Zustand	Technisches Potenzial	
Summe Erneuerbare Energien Wärme	12.000	151.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Wärme	5 %	100 %	
Summe EE & KWK	12.000	182.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK Wärme	5 %	100 %	

Abbildung 33 zeigt eine entsprechende Darstellung für den Wärmeverbrauch. Es wird deutlich, dass die Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK zwar absolut gesehen in einer ähnlichen Größenordnung liegen, wie die Potenziale zur Stromerzeugung, im Verhältnis zum Wärmeverbrauch sind die Potenziale aber deutlich geringer. Von heute circa 17 % (inklusive KWK) könnte der Deckungsbeitrag auf max.100 % gesteigert werden, bei gleichzeitiger Realisierung der verfügbaren Einsparpotenziale im Wärmebereich. Der Deckungsgrad im Wärmebereich kann nicht über 100 % steigen, da die Technologien / Wärmeträger in Nutzungskonkurrenz stehen. Außerdem ist eine Überdeckung nicht möglich.

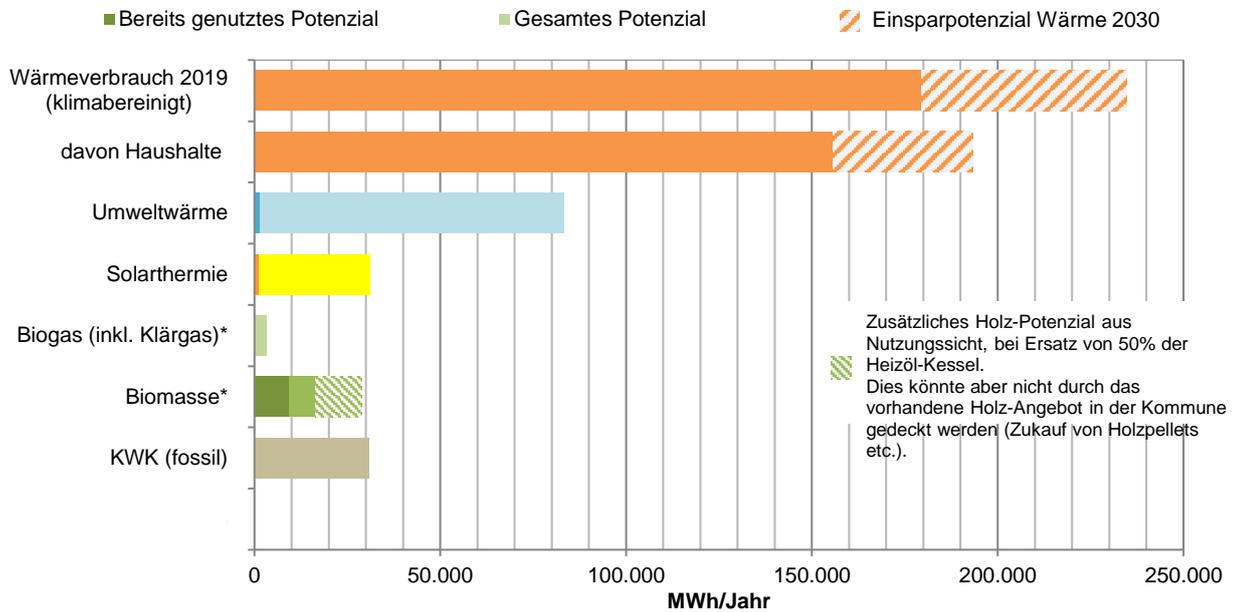


Abbildung 33: Technisches Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in VG Rheinauen

In der Szenarienanalyse (Kapitel 4) wird abgeschätzt, welche Teile des Potenzials jeweils in den kommenden Jahren realisiert werden könnte.

3.4. Handlungsfeld Mobilität und Verkehr

3.4.1. Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangebot

Eine Hauptverkehrsachse stellt die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bundesstraße 9 dar, die an der westlichen Gemeindegrenze von Speyer nach Ludwigshafen und weiter nach Frankenthal verläuft. An die B 9 werden die Ortsgemeinden über die Jahnstraße in Neuhofen, die Schifferstadter Straße und L 533 bei Waldsee und über die Speyerer Straße bei Otterstadt angebunden, welche alle in Ost-West-Richtung verlaufen. Eine weitere Hauptverkehrsachse ist die südlich der Gemeinde verlaufende Bundesautobahn A 61. Die Anbindung erfolgt über die B 9, welche wie zuvor beschrieben an die Verbandsgemeinde angebunden ist, zum Kreuz Speyer. Vom Kreuz Speyer verläuft die A 61 östlich nach Hockenheim auf die A 6 und nach Norden in Richtung Alzey. Damit verfügt die Verbandsgemeinde über eine sehr gute Anbindung an das regionale und überregionale Straßennetz. Als Besonderheit ist hier noch die Rheinfähre Altrip – Mannheim zu nennen, welche ebenfalls von der Buslinie 98 benutzt wird.

3.4.1.1 Bahn und Bus

Durch das Gebiet der Verbandsgemeinde Rheinauen führen vier Buslinien (VRN):

- 98 Altrip – über die Rheinfähre – Mannheim-Neckarau
- 570 Altrip – Rheingönheim (Bahnhof Rheingönheim)
- 572 Mundenheim – Rheingönheim – Neuhofen – Waldsee – Otterstadt – Speyer
- 582 Rheingönheim (Stadtbahn) – Neuhofen – Limburgerhof

So sind alle vier Ortsgemeinden an den ÖPNV angeschlossen mit Verbindung zu außerhalb der Verbandsgemeinde umliegenden Bahnhöfen in Rheingönheim (Stadtbahn und Bahnhof).

Ergänzt wird das Busangebot durch das Angebot der Verbandsgemeinde Rheinauen mit mehreren Ruftaxen. Das Ruftaxi fährt nach einem festen Fahrplan in der Zeit von 7.30 bis 18.00 Uhr täglich werktags innerhalb der VG Rheinauen. Wenn das Ruftaxi benutzt werden soll, ist es mindestens 30 Minuten vor Beginn der Fahrt zu bestellen.

- 5971 Rheingönheim – Neuhofen – Limburgerhof – Waldsee – Otterstadt
- 5972 Speyer – Otterstadt – Waldsee
- 1002 Altrip – Rheingönheim

Insgesamt sind die Ortsgemeinden in der Verbandsgemeinde Rheinauen gut über Busse angeschlossen.

Stand: 31.05.2022

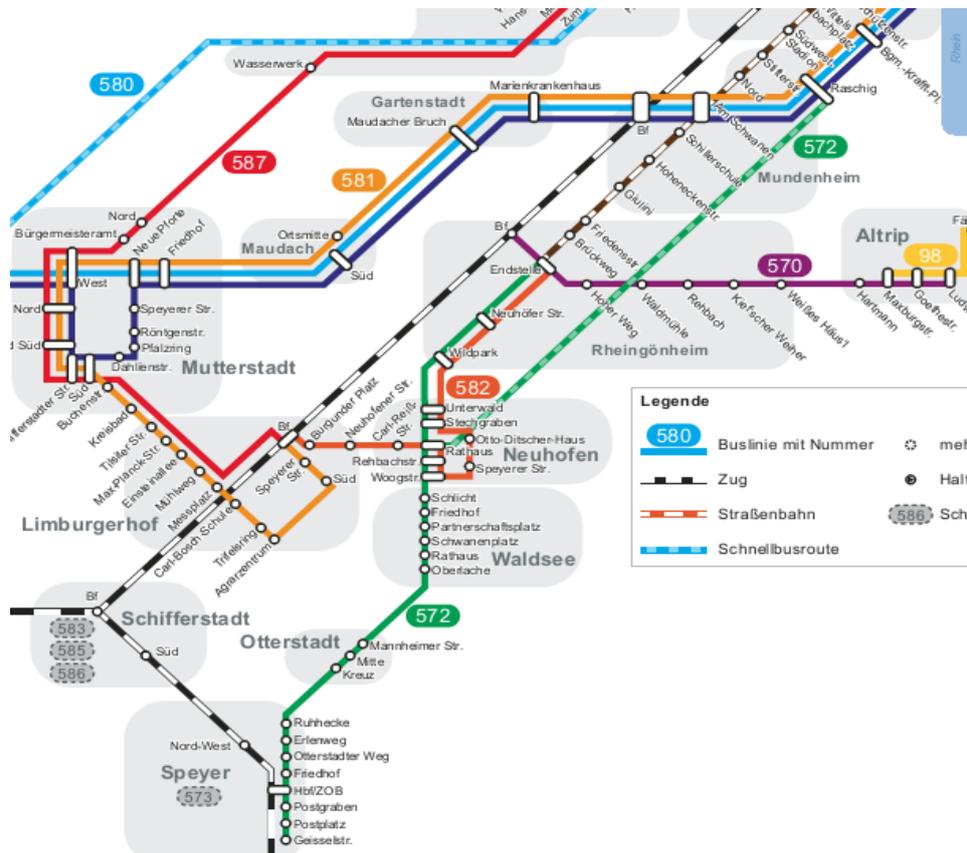


Abbildung 34: Ausschnitt Liniennetzplan VG

(Quelle: Rheinauen (VRN 2021))

3.4.1.2 Nahverkehr

Das Potenzial zu einer verstärkten Nutzung der eigenen Füße und des Fahrrads ist grundsätzlich hoch. Deutschlandweit sind über 60 % der mit dem Auto zurückgelegten Wege kürzer als 10 Kilometer (MiD 2019). Auch wenn nicht alle diese Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können – z. B. wegen schwerer Transporte oder der Begleitung von mobilitätseingeschränkten Personen oder aus topografischen Gründen – ist doch anzunehmen, dass ein großer Teil dieser Wege auch nichtmotorisiert zurückgelegt werden kann, ohne größere Komfortverluste erleiden zu müssen.

Radverkehr



Abbildung 35 Bestandsnetz Radverkehr nach den Daten des Routenplaner Radwanderland

Quelle: RLP (RWL 2022)

Der bekannteste Radweg der Verbandsgemeinde ist der Rheinradweg. Der Rheinradweg verläuft, von Speyer kommend, östlich an Otterstadt vorbei. Er folgt dem Rhein um Altrip herum über Rheingönheim Richtung Worms. Weitere bekannte Radwege liegen in unmittelbarer Nähe zur Verbandsgemeinde, wie der beliebte Radweg Deutsche Weinstraße oder der Sailer-Radweg.

Für die Verbandsgemeinde Rheinauen mit den Ortsgemeinden Altrip, Neuhofen, Otterstadt und Waldsee wird in 2022 ein Radverkehrskonzept erstellt.

Es ist geplant eine umfassende Bürgerbeteiligung mit Begleitung durch eine Lenkungsgruppe zu etablieren, als auch eine online Beteiligung zu ermöglichen.

Es soll ein „Klassifiziertes Radverkehrsnetz“ (RVN) mit den Klassifizierungsstufen Pendlerrouen, Basisrouen und Verdichtungsnetz entwickelt werden, um für den Alltagsradverkehr Verbindungen zwischen den Ortsgemeinden sowie Anschlüsse zu den Nachbarkommunen und den S-Bahnhöfen herstellen zu können. Die unterschiedlichen Klassifizierungsstufen ermöglichen die radverkehrliche Planung für Menschen, die ganz verschiedene Bedürfnisse an Infrastruktur haben. So wünscht eine Person, die täglich mit dem Fahrrad zur Erwerbsarbeit fahren möchte, direkte, sicher und zügig befahrbare Strecken, wird gleichzeitig oft als „verkehrserfahren“ bezeichnet und kann somit Situationen gefahrlos meistern, die zum Beispiel Schulkindern nicht zugemutet werden können. Für Schülerinnen und Schüler kann mit Hilfe der Basisrouen ein Netz geschaffen werden, das in erster Linie auf Sicherheit und Fahrkomfort setzt. Das Basisnetz dient somit auch dem Einkaufsverkehr per Fahrrad.

Ergänzend sollen Wegelücken geschlossen und Mängeln abgeholfen werden. Schwerpunkt der Maßnahmenplanung ist die Beseitigung von Gefahren an Kreuzungen und Strecken, sie beinhaltet aber auch Hinweise zur Behebung von Mängeln an Oberflächen sowie zu Verbesserungen bei Marketing, Service, Markierung und StVO Beschilderung.

3.4.1.3 Inter- und multimodale Angebote

Bei inter- und multimodalen Angeboten werden verschiedene Verkehrsmittel kombiniert. Voraussichtlich wird ihre Bedeutung bei der Gestaltung der Mobilität der Zukunft weiter zunehmen. Multimodalität meint die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel im Laufe eines überschaubaren Zeitraums, z. B. einer Woche. Angebote wie Fahrradverleihsysteme und Car-Sharing können zur Förderung multimodalen Verhaltens beitragen. Unter Intermodalität bzw. intermodalem Verkehrsverhalten ist zu verstehen, dass eine Person auf einem Weg unterschiedliche Verkehrsmittel nutzt. Häufig wird dabei der an feste Zeiten und Orte gebundene ÖPNV mit einem flexibleren Verkehrsmittel wie dem Auto oder dem Fahrrad kombiniert. So wird beim Park-and-Ride oder Bike-and-Ride die erste (ggf. auch die letzte) Etappe eines Weges mit dem Auto bzw. dem Fahrrad zurückgelegt und die anschließende Etappe zum Ziel mit dem ÖPNV.

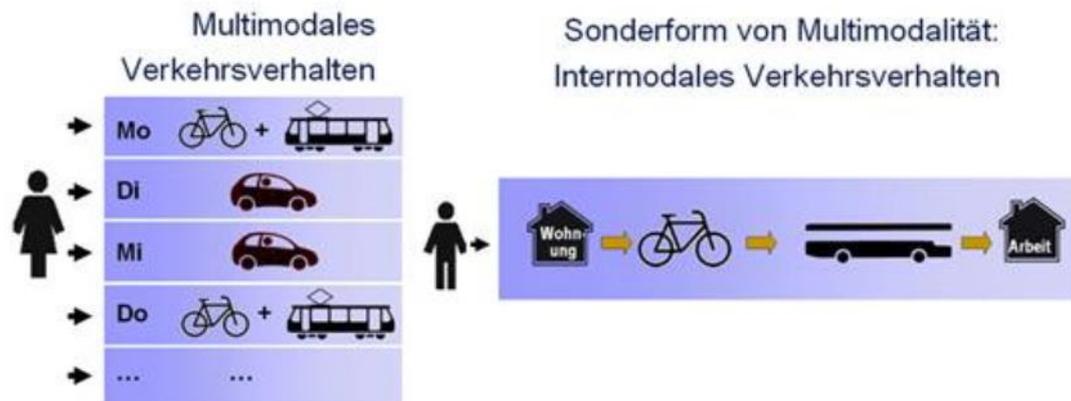


Abbildung 36: Multimodalität und Intermodalität

(Quelle: TU Dresden 2011)

Um eine größtmögliche Akzeptanz der verschiedenen Angebote zu erreichen, ist es vorteilhaft, sich dabei in die Nutzerperspektive zu versetzen. Die einzelnen Verkehrsmittel müssen also zusammen gedacht werden und ineinandergreifen. Dies kann gerade für Pendler relevant sein. Durch eine umfassende Förderung und Integration, beispielsweise des Fahrrads, in den Umweltverbund werden multi- und intermodale Nutzungen attraktiver. Dies kann z. B. geschehen über Verknüpfungspunkte des Verkehrs. So genannte Mobilitätsstationen verbinden die einzelnen Verkehrsmittel baulich, organisatorisch und in der Außendarstellung.

3.4.1.4 Elektromobilität

Mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen können die lokalen Schadstoffbelastungen erheblich reduziert werden. Sofern der Strom aus erneuerbaren Energien stammt, werden auch die globalen THG-Emissionen deutlich reduziert. Damit hilft diese Technik, die Klimaschutzziele zu erreichen.

Eine Ladeinfrastruktur für Elektroautos gibt es momentan nur vereinzelt. Dies liegt häufig daran, dass die zurückzulegenden Strecken mit dem E-Fahrzeug – ohne Zwischenladung – kaum möglich sind. In den kommenden Jahren ist von einer stärkeren Marktdurchdringung auch im privaten Bereich zu rechnen, da viele große Automobilhersteller neue Elektrofahrzeugmodelle mit teilweise deutlich höheren Reichweiten auf den Markt bringen werden. Ladestationen in der Verbandsgemeinde befinden sich in Altrip (2 Ladepunkte), in Neuhoften (3 Ladepunkte) und in Otterstadt (2 Ladepunkte).

3.4.1.5 Binnenschifffahrt

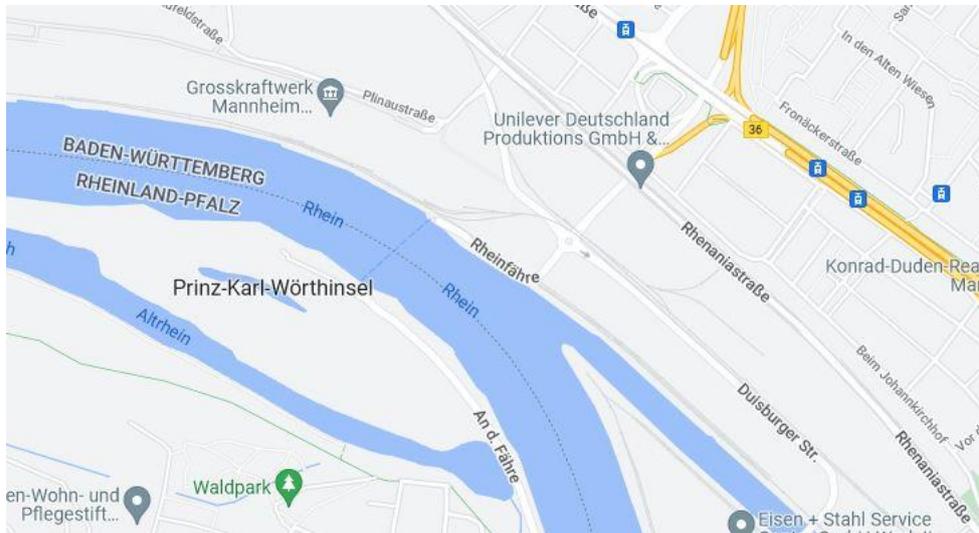


Abbildung 37: Lageplan Fähre Altrip

(Quelle: Google Maps, Zugriff 03.02.2022)

Die Rheinfähre Altrip – Mannheim ist eine Fähre, die den Rhein bei etwa Stromkilometer 415,5 quert. Sie verbindet den rechtsrheinischen, industriell geprägten Mannheimer Stadtteil Neckarau mit der linksrheinischen Gemeinde Altrip und dem Naherholungsgebiet Blaue Adria.

Gesellschafter der Betreibergesellschaft „Rheinfähre Altrip GmbH“ sind die Stadt Mannheim (50 Prozent), der Rhein-Pfalz-Kreis (30 Prozent) und die Gemeinde Altrip (20 Prozent).

Die Fähre ist ganzjährig im Betrieb an 7 Tagen in der Woche mit etwa 20 Fahrten (hin- und zurück) am Tag.

3.4.2. THG-Reduktionspotenzial im Mobilitätssektor

3.4.2.1 Vorgehensweise

Der Verkehrssektor trägt wesentlich zu den Treibhausgasemissionen bei und hat in den letzten Jahren als THG-Emittent an Relevanz gewonnen: Als einziger der Sektoren hat der Sektor Verkehr seit 1990 keine Rückgänge im Verbrauch zu verzeichnen.

Anders als beispielsweise in den Sektoren „Wärme“ und „Energieerzeugung“ ist die Quantifizierung der THG-Minderungspotenziale im Verkehrssektor jedoch schwierig. Das hat mehrere Gründe. So liegen für die Ist-Situation nur überschlägige Daten zur Jahresfahrleistung aufgrund von Dauerzählstellen und Modellberechnungen vor; es gibt keine

repräsentative Befragung zum Verkehrsverhalten. Außerdem beziehen sich die Maßnahmen überwiegend auf den Quell-, Ziel- und Binnen-Verkehr, während sich die ermittelten THG-Emissionen (da Territorialprinzip) auf die Fläche der VG Rheinauen beziehen. Schließlich sind die Wirkungsketten im Verkehrsbereich äußerst komplex – manche Maßnahmen hängen voneinander ab bzw. verstärken sich gegenseitig (z. B. sichere Radwege und Radabstellanlagen), bei vielen zeigen sich Effekte erst langfristig in Verhaltensänderungen (z. B. höhere Zuverlässigkeit des ÖPNV), und es bestehen Wechselwirkungen zu Aspekten, die nicht im Einflussbereich der Kommune liegen (z. B. Anreize für den Kauf von Elektroautos). Auf eine Quantifizierung der Minderungspotenziale für einzelne Maßnahmen wird daher verzichtet. Nachfolgend werden daher nach einem Überblick über die deutschlandweite Situation und theoretische Einsparmöglichkeiten in der VG Rheinauen die auf die verschiedenen Handlungsansätze bezogenen THG-Minderungspotenziale erläutert.

Bundesweite Szenarien für den Verkehrssektor

Eine überschlägige Berechnung der THG-Minderungspotenziale kann mittels der Ergebnisse der Renewability III-Studie (BMU 2016) ermittelt werden. Darin wurden unterschiedliche Szenarien entwickelt und die Entwicklung der THG-Emissionen im Verkehrsbereich unter Annahme dieser Szenarien berechnet (Basisjahr: 2010, nationaler Verkehr). Der bundesweiten Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 65 % zu verringern, ist der Verkehrssektor am wenigsten nahegekommen. Dies liegt u.a. an einer gleichbleibenden Popularität des (Privat-)Kfz und gleichzeitig nur marginal verringerten Treibstoffverbräuchen pro Strecke. Erzielte Effizienzgewinne von Kfz wurden durch größere Fahrzeuge mit energieintensiven Ausstattungen zunichte gemacht. Weitere Ursachen für den geringen Rückgang der THG-Emissionen im Verkehrsbereich ist eine Verlagerung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße.

Welches Szenario eintritt, hängt wesentlich davon ab, welche Gestaltungsspielräume der Bund und die EU nutzen, da sie eine Vielzahl von Rahmenbedingungen setzen. Nichtsdestotrotz hat auch eine Kommune Einfluss auf die Reduktion von verkehrlichen THG-Emissionen. Gestaltungsmöglichkeiten bestehen vor allem auf planerischer Ebene (Straßenraumgestaltung, Infrastrukturangebote, etc.), der Ebene von Information, Kommunikation und Management (Beratung von Unternehmen [„Betriebliches Mobilitätsmanagement“]), aber auch rechtlich (über entsprechende Satzungen) und finanziell (über finanzielle Förderungen bzw. Gebühren).

Allgemeine Maßnahmen zur Reduzierung der THG-Emissionen im Verkehr

Um die genannten Emissionsreduktionen zu erreichen, sind Klimaschutzmaßnahmen und -instrumente notwendig. Die Instrumente sind mit ihrem jeweiligen Anteil an den Gesamteinsparungen in Abbildung 38 aufgezeigt. Das Handlungsrepertoire von Städten und Gemeinden umfasst dabei vor allem die Siedlungs- und Verkehrsplanung, die Förderung umweltgerechter Verkehrsträger sowie bedingt Verbraucherinformation / Fahrverhalten. Die Instrumente mit den größten Einsparpotenzialen (ökonomische Maßnahmen sowie gesetzgeberische Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrzeugeffizienz) sind Bund bzw. EU vorbehalten.

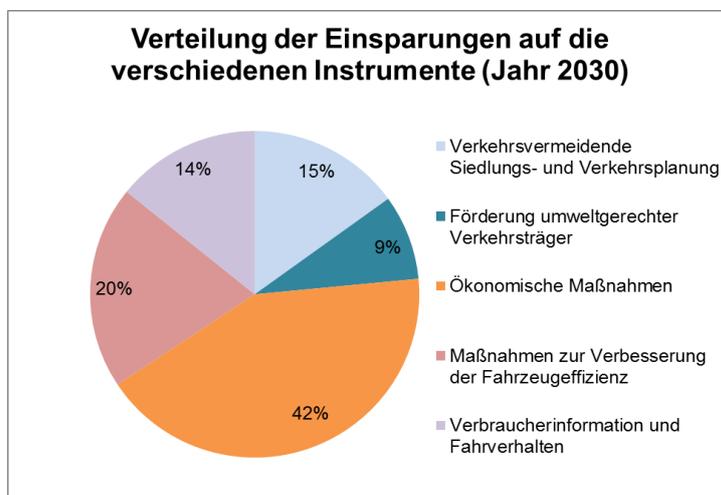


Abbildung 38: Treibhausgaseinsparungen nach Instrumenten.
Eigene Darstellung nach UBA 2010

3.4.2.2 Abschätzung der Reduktionspotenziale in der VG Rheinauen

Zur Abschätzung der Reduktionspotenziale in der VG Rheinauen wurden zwei Szenarien entwickelt:

- Ein **AKTIV**-Szenario, bei dem die Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden und die sonstigen Akteure auf allen übergeordneten Ebenen (Landkreis, Region, Land, Bund, EU) aktiv für eine klimafreundliche Mobilität arbeiten und die zur Verfügung stehenden Maßnahmen ausschöpfen
- Ein **TREND**-Szenario, bei dem die VG Rheinauen keine zusätzlichen Maßnahmen unternimmt und insofern nur die übergeordneten Trends und Maßnahmen wirken. Hier wird allerdings auch davon ausgegangen, dass die Akteure auf den übergeordneten Ebenen eine Politik des „weiter so wie bisher“ betreiben.

Nachfolgend werden einige Bereiche der Maßnahmen beschrieben, die im Rahmen der Handlungsmöglichkeiten der VG Rheinauen liegen.

Nahmobilität stärken

Die Handlungsempfehlungen zur Förderung der Nahmobilität und Verkehrssicherheit zielen darauf ab, den Rad- und Fußverkehr attraktiver zu gestalten. Ziel ist stets, durch attraktive Angebote mehr Menschen zum Zufußgehen und Radfahren zu motivieren und den Anteil der zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege zu erhöhen. Dabei steht die Erhöhung der Verkehrssicherheit besonders im Fokus.

Neben den positiven Wirkungen für den Klimaschutz, die Aufenthaltsqualität und die Luftqualität sind bei dem Maßnahmenbündel zur Nahmobilität die positiven Effekte des Zufußgehens und Radfahrens auf die Gesundheit und die soziale Teilhabe hervorzuheben. All dies kommt dem Gemeinwesen zugute. Entgegen verbreiteten Befürchtungen profitiert auch die lokale Wirtschaft, insbesondere der innerstädtische Einzelhandel, von einer gestärkten Nahmobilität: Radfahrer und Fußgänger beleben Straßen und öffentliche Plätze, sie fahren nicht mit dem Auto vorbei, sondern bleiben eher stehen und kaufen ein – nicht umsonst sind Fußgängerzonen die 1A-Lagen des Einzelhandels.

Das Potenzial zu einer verstärkten Nutzung der eigenen Füße und des Fahrrads ist hoch. Deutschlandweit sind über 60% der mit dem Auto zurückgelegten Wege kürzer als 10 Kilometer (MiD 2019). Auch wenn nicht alle dieser Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können – z. B. wegen schwerer Transporte oder der Begleitung von mobilitätseingeschränkten Personen – ist doch anzunehmen, dass ein großer Teil dieser Wege auch nicht-motorisiert zurückgelegt werden kann, ohne größere Komfortverluste erleiden zu müssen.

Die vom Umweltbundesamt herausgegebene Studie „Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz“ zeigt, dass bei einer Verlagerung von 50 % der kurzen Wege vom motorisierten Individualverkehr auf das Fahrrad der Radverkehrsanteil um elf Prozentpunkte erhöht werden kann (Der Anteil der zu Fuß und mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege wird dabei als konstant angenommen). Der Ausstoß von THG und Partikeln wird dadurch um jeweils 3% verringert. Noch größer sind die Wirkungen, wenn alle mit dem Rad sehr gut und gut erreichbaren Ziele tatsächlich mit dem Fahrrad zurückgelegt werden: Das entsprechende Szenario „Wahrnehmung des Rads als Option“ geht von einer Reduzierung des THG-Ausstoßes um bis zu 11 % aus (UBA 2013).

Die positiven Wirkungen des Fußverkehrs lassen sich nur schwer in quantitativen Werten ausdrücken. Eine verbesserte Aufenthaltsqualität und Nahmobilität sind jedoch im Gesamtkontext zu sehen und können mittelfristig zu einem nahmobilitätsfreundlichen Klima beitragen.

ÖPNV stärken

Der ÖPNV ist Bestandteil des Mobilitätssystems der VG Rheinauen. Er trägt dazu bei, die Standortqualität zu sichern und zu verbessern sowie die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen in der Region – Einwohner wie auch Gäste – zu befriedigen.

Der ÖPNV liefert als Teil des so genannten Umweltverbundes gemeinsam mit dem Fußverkehr, dem Fahrradverkehr und weiteren effizienten Mobilitätsangeboten einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der kommenden Herausforderungen wie Klimawandel, Verringerung der Luftschadstoffe und Lärmemissionen. Wichtig ist es deshalb, den ÖPNV entsprechend attraktiv und zielgruppenspezifisch auszubauen, da nur so PKW-Fahrten auf Stadtbusse und Bahnen verlagert werden können und nachhaltig THG eingespart werden kann. Das Umweltbundesamt geht bei einer entsprechenden Förderung des ÖPNV-Angebots in Städten davon aus, dass circa 10 % aller mit dem PKW innerstädtisch zurückgelegten Wege auf den ÖPNV verlagert werden und deutschlandweit so bis zu 2,6 Millionen Tonnen THG eingespart werden könnten (UBA 2010).

Zentrale Anforderung bei der Ausgestaltung des ÖPNV-Angebots ist die leichte, einfache und bequeme Nutzbarkeit für die Menschen (Takt, Erschließung, Schnelligkeit, zweckmäßige und ansprechende Stationen und Fahrzeuge, attraktives Tarif- und Vertriebssystem, ausreichende und leicht zugängliche Informationen). Weiterer wichtiger Aspekt ist die Verlässlichkeit, die sich durch Pünktlichkeit und Anschlusssicherheit ausdrückt. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels ist das im Personenbeförderungsgesetz definierte Ziel zu realisieren, bis Ende des Jahres 2022 eine vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV zu erreichen.

Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben

Die Handlungsempfehlungen zur Beratung und Information zu nachhaltiger Mobilität zielen darauf ab, Mobilitätsangebote an die mobilen Menschen zu bringen, sie gezielt auf deren Bedürfnisse zuzuschneiden und nach und nach nachhaltigere Mobilitätskulturen zu etablieren. Information und Marketing sind notwendige Grundlagen, um Wissen über verschiedene Mobilitätsangebote zu vermitteln und eine nachhaltige Mobilitätskultur zu entwickeln. Mobilitätsangebote können noch so gut sein – sie werden nur dann ein Erfolg,

wenn sie allgemein bekannt und gesellschaftlich anerkannt sind. Die THG-Einsparungen von Information und Marketing als isolierte Maßnahmen sind nicht bezifferbar.

Mobilitätsstationen aufbauen für die Inter- und Multimodalität

Die Vernetzung von Verkehrsmitteln erleichtert die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel auf einem Weg (Intermodalität) sowie die situationsangepasste Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege (Multimodalität).

Ein Beispiel für Intermodalität ist, mit dem Fahrrad zum Bahnhof zu fahren, dort den Zug zu nehmen und am Zielort mit einem Leihfahrrad weiterzufahren. Um Intermodalität zu erleichtern, bedarf es in diesem Beispiel einer sicheren Fahrradabstellanlage am Startort und eines Leihfahrradsystems am Zielort. Es gilt also, die beiden Systeme Rad und Bahn gut zu verknüpfen.

Multimodales Verhalten legt beispielsweise jemand an den Tag, der für seine Wege im Nahbereich überwiegend Fuß und Fahrrad nutzt und nur für den Transport größerer Waren auf ein Auto zurückgreift. In diesem Fall erleichtern beispielsweise Carsharing-Angebote und Mitfahrsysteme den Verzicht auf ein eigenes Auto. Generell bedeutet also eine Vernetzung von Verkehrsmitteln ein Mehr an Mobilitätsangeboten und individuellen Mobilitätsoptionen.

Konkrete und differenzierte Einsparberechnungen bezüglich Emissionen existieren für dieses Handlungsfeld bisher nicht. Zu beachten ist jedoch, dass durch eine zunehmende Vielfalt an Mobilitätsangeboten die Abhängigkeit von einem eigenen Privat-PKW sinkt. So können also mehr Menschen nicht nur bestimmte Wege vom PKW auf andere Verkehrsmittel verlagern, sondern auf längere Sicht auf ein eigenes Auto verzichten. Wer jedoch keinen eigenen PKW hat, ist verkehrssparsamer und umweltfreundlicher unterwegs: Im Szenario „Autonutzung statt Besitz“ ermittelt eine vom Umweltbundesamt herausgegebene Studie eine Reduktion der THG-Emission um 13 % bei konservativen Annahmen (UBA 2013).

Ausbau der Elektromobilität unterstützen

Die Elektromobilität kann einen entscheidenden Baustein zum Klimaschutz beitragen, vorausgesetzt, der Strom wird aus regenerativen Quellen gewonnen. Dabei ist es wichtig, nicht nur den Kfz-, sondern auch Radverkehr sowie den Wirtschaftsverkehr im Bereich Elektromobilität und Ladeinfrastruktur mitzudenken. Eine besondere Fragestellung spielt dabei immer noch die Ladeinfrastruktur und Ladezeiten von E-Fahrzeugen. Insbesondere auf Seiten der E-Fahrzeuge spielt dabei die gefühlte unflexiblere Verfügbarkeit gegenüber konventionellen Fahrzeugen eine Rolle. Eine Analyse der zielgruppenspezifischen Bedürfnisse im Hinblick auf Fahrtziele, Standzeiten und Parkflächen kann dabei wichtige Erkenntnisse bringen und Hürden zur Nutzung THG-neutraler Antriebstechnologien im Stadtverkehr abbauen. Die konkreten THG-Einsparungen für batterieelektrisch betriebene

Kraftfahrzeuge sind hingegen schwierig zu quantifizieren. Ein sehr optimistisches Szenario des Umweltbundesamtes ging dabei mittelfristig (bei 1 Mio. elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland) von einem Einsparpotenzial von 1 % der im PKW-Verkehr emittierten THG-Emissionen aus (UBA 2010).

Rheinfähre

Ein spezifisches Thema in der Verbandsgemeinde Rheinauen ist die Fähre. Auch hier können Einsparungen und umweltfreundlichere Antriebe eingesetzt werden. Die VG Rheinauen hat über die Ortsgemeinde Altrip nur bedingten Einfluss auf die Rheinfähre.

Einsparungen in der Verbandsgemeinde Rheinauen

Bricht man die bundesweiten Ergebnisse zu den Gesamt-Minderungspotenzialen aus der Renewability III-Studie und die Verteilung der Minderungsanteile auf die Potenzialbereiche aus der UBA-Studie auf die Verbandsgemeinde herunter und nimmt dabei an, dass Bund und EU bis zum Jahr 2030 etwas geringere Klimaschutzanstrengungen unternehmen als in den beschriebenen Szenarien angenommen³, ergeben sich folgende Gesamt-Minderungspotenziale für den Vergleichszeitraum 2019 bis 2030: Es kann von einer Energieeinsparung für die Verbandsgemeinde im Trend-Szenario von ca. 19 % und im Aktiv-Szenario von etwa 29 % im Verkehr im Vergleich zum Jahr 2019 ausgegangen werden.

3.4.3. Zusammenfassung der Verkehrspotenziale

Die Gesamtpotenziale zur Reduktion der THG-Emissionen im Mobilitätsbereich orientieren sich, wie in Abschnitt 3.4 beschrieben, an den Szenarien des Umweltbundesamtes. Diese Szenarien analysieren die Einsparpotenziale bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen und berücksichtigen die gegenseitigen Wechselwirkungen von einzelnen Maßnahmen. Die Ergebnisse der bundesweiten Szenarien werden auf die Situation in der Verbandsgemeinde übertragen. Tabelle 21 zeigt die Ergebnisse dieser Betrachtung.

Sofern sich die aktuellen Trends fortsetzen und kein engagiertes Handeln im Sinne des Klimaschutzes umgesetzt wird, werden der Endenergieverbrauch und damit die CO₂-Emissionen aus dem Mobilitätsbereich nur wenig zurückgehen (siehe TREND-Szenario). Werden jedoch auf allen Handlungsebenen Maßnahmen zum Klimaschutz im Mobilitätsbereich umgesetzt, dann können Endenergieverbrauch und THG-Emissionen deutlich gesenkt werden (siehe AKTIV-Szenario).

³ So hat sich bspw. die Absenkung der CO₂-Grenzwerte für Neufahrzeuge verzögert bzw. die Grenzwerte sind weniger streng als ursprünglich vorgesehen.

Tabelle 21: Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs im Mobilitätsbereich

	2019 Ist	2030 Trend	2030 AKTIV
Energieverbrauch im Verkehrssektor in MWh	188.728	153.436	134.826
Veränderung gegenüber 2019 in %		-19 %	-29 %

4 Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und dessen Deckung in der Verbandsgemeinde Rheinauen

Im vorherigen Kapitel wurden die Potenziale zur Senkung der THG-Emissionen durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energiequellen untersucht. Es ist jedoch unklar, in welchem Umfang diese Potenziale zukünftig tatsächlich umgesetzt werden. Eine Prognose der zukünftigen Entwicklung ist nicht möglich. Deshalb wird mit Hilfe von zwei Szenarien eine Bandbreite möglicher Entwicklungen unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen aufgezeigt.

Die Szenarien stellen dar, wie sich die Energieerzeugung und -nutzung und die damit verbundenen THG-Emissionen unter vorher definierten Annahmen in Zukunft entwickeln können. Im Trend-Szenario wird davon ausgegangen, dass die Trends der letzten Jahre sich auch in Zukunft ähnlich fortsetzen werden. Das beinhaltet durchaus auch positive Trends, wie z. B. den Ausbau erneuerbarer Energien. Allerdings werden keine verstärkten Klimaschutzmaßnahmen angenommen. Dagegen wird im Aktiv-Szenario von verstärkten Klimaschutzbemühungen ausgegangen, die sich positiv auf die Energie- und THG-Bilanz auswirken. In den beiden Szenarien wird von einer unterschiedlich starken Umsetzung der zuvor beschriebenen Potenziale ausgegangen (siehe hierfür auch Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Abschnitt 3.1).

Auf Basis der Ergebnisse der Szenarien werden anschließend Ziele und Leitlinien für die Klimaschutzaktivitäten der Verbandsgemeinde definiert. Dabei erfolgt eine Einordnung in den übergeordneten nationalen und landesweiten Rahmen.

4.1. Annahmen zu den Szenarien

Die wichtigsten Annahmen zu den Szenarien werden nachfolgend stichpunktartig dargestellt. Die Annahmen stützen sich im Wesentlichen auf bundesweite bzw. landesweite Zielsetzungen und Szenarien und wurden auf die Situation in der Verbandsgemeinde Rheinauen angepasst.

Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs	
Trend-Szenario	Aktiv-Szenario
Sanierungsrate Wohngebäude bleibt bei <1 % p.a. (aktueller Trend setzt sich fort)	Sanierungsrate Wohngebäude steigt auf 2,5%/a (Ziel der Bundesregierung)
Etwa 1/3 der vorhandenen Stromeinsparpotenziale werden bis 2030 genutzt (Haushalte), bis 2045 sind es rund 3/4	Etwa 2/3 der vorhandenen Stromeinsparpotenziale werden bis 2030 genutzt (betrifft die Haushalte; entspricht etwa den bundesweiten Zielsetzungen), bis 2045 sind es 9/10
Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 1,5 % p.a. (bundesweiter Durchschnitt der letzten Jahre)	Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 2,1 % p.a. (Ziel der Bundesregierung)
bis 2030: geringe Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, Ausbau der Elektromobilität, teilweise Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung nach 2030: Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, Ausbau der Elektromobilität, teilweise Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung, synthetische Kraftstoffe	bis 2030: Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, stärkerer Ausbau der Elektromobilität, konsequente Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung nach 2030: starke Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, stärkerer Ausbau der Elektromobilität, konsequente Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung, synthetische Kraftstoffe

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Wärme	
Trend-Szenario	Aktiv-Szenario
Bis 2030 werden etwa 5 % der Heizölheizungen durch Pelletkessel ersetzt, nach Berücksichtigung von 10 % Einsparung durch energetische Sanierung, danach Stagnation durch Wechselwirkung Ersatz und Einsparung	Bis 2030 werden etwa 20 % der Heizölheizungen durch Pelletkessel ersetzt, nach Berücksichtigung von 20 % Einsparung durch energetische Sanierung, danach Stagnation durch Wechselwirkung Ersatz und Einsparung
Solarthermie: bis 2030 wird circa 10 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau	Solarthermie: bis 2030 wird circa 20 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau
Geothermie / Umweltwärme: abhängig von Sanierungs- und Neubauquote (Wohngebäude) Nichtwohngebäude: circa 10 % des Ausbaupotenzials wird genutzt	Geothermie / Umweltwärme: bis 2030 wird etwa 24% der Wärme gedeckt, bis 2045 etwa 60% (Wohngebäude), gemäß Studie „klimaneutrales Deutschland“ ⁴ Nichtwohngebäude: circa 20 % des Ausbaupotenzials wird genutzt
KWK: bis 2030 wird circa 10 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau	KWK: bis 2030 wird circa 20 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau
Biogas: kein Zubau	Biogas: kein Zubau

⁴ Siehe Fußnote 6

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Strom	
Trend-Szenario	Aktiv-Szenario
Photovoltaik (Gebäude und Urban): bis 2030 Ausbau gemäß Ausbauziele EEG 2021, danach Ausbau gemäß Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos 2021)	Photovoltaik (Gebäude und Urban): bis 2030 stärkerer Ausbau als Ausbauziele EEG 2021, danach Ausbau gemäß Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“
Photovoltaik (Freiflächen und Agri): bis 2030 kein Zubau, danach Zubau von rund 1 MW _{peak}	Photovoltaik (Freiflächen und Agri): bis 2030 Zubau von circa 200 kW _{peak} , danach weiterer Zubau von rund 2 MW _{peak}
feste Biomasse: kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung	feste Biomasse: kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung
Windenergie: kein Zubau	Windenergie: Bau einer Windkraftanlage
KWK: bis 2030 wird circa 10 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau	KWK: bis 2030 wird circa 20 % des Ausbaupotenzials genutzt, danach kein weiterer Ausbau
Biogas: kein Zubau	Biogas: kein Zubau

4.2. Entwicklung des Energieverbrauchs

In der folgenden Abbildung 39 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den beiden Szenarien nach Verbrauchssektoren dargestellt. Ausgangspunkt sind die klimabereinigten Verbräuche für das Jahr 2019.

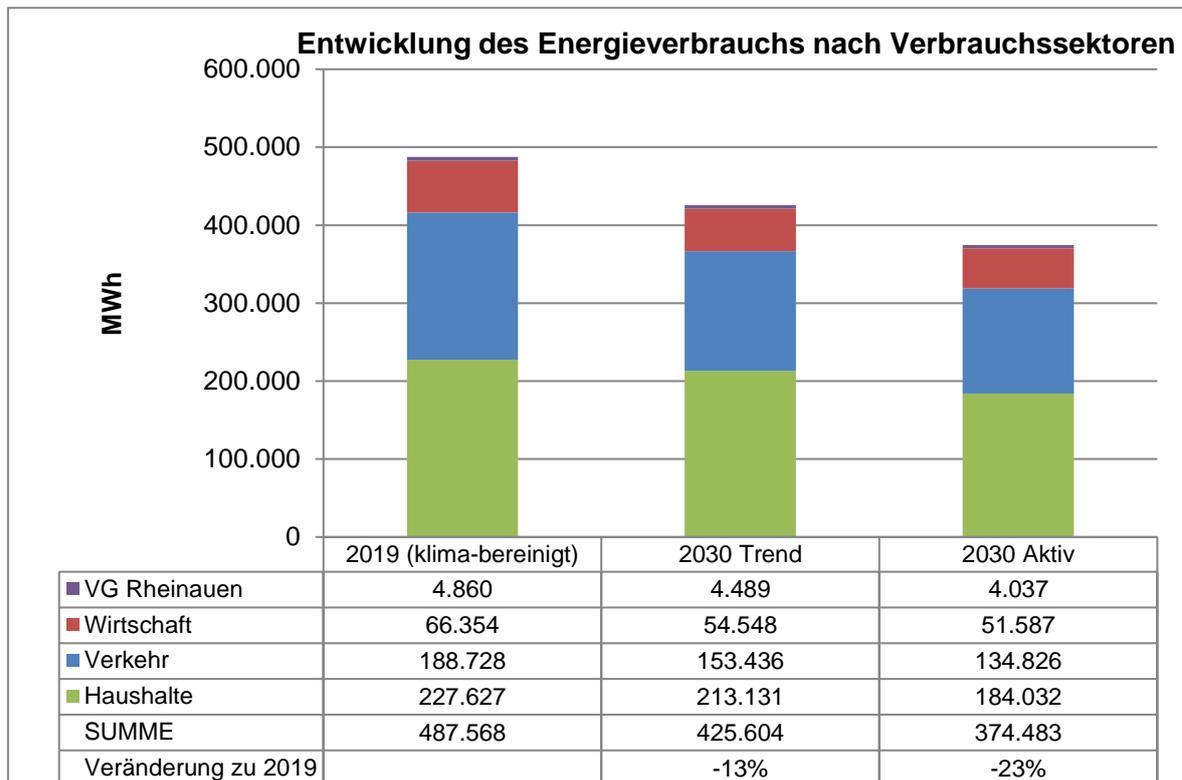


Abbildung 39: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der VG Rheinauen in den Szenarien

Es zeigt sich, dass der Energieverbrauch im Trend-Szenario bis zum Jahr 2030 lediglich um 13 % gegenüber dem Basisjahr 2019 reduziert werden kann. Dabei sind die Entwicklungen in den einzelnen Sektoren ähnlich, es gibt in allen Bereichen eine leichte Reduktion des Energieverbrauchs.

Deutlich stärker wird der Energieverbrauch im Aktiv-Szenario reduziert. Hier ist ein Rückgang, um insgesamt 23 % gegenüber dem Jahr 2019 zu verzeichnen. Im Vergleich der Verbrauchssektoren zeigt sich, dass über die Sektoren Einsparungen von 17% bis 28 % möglich sind. Die höchsten Einsparpotenziale werden über den Sektor Wirtschaft mit 28% erreicht. Die Sektoren Haushalte und Verkehr erreichen eine Reduktion von jeweils ca. 23 %.

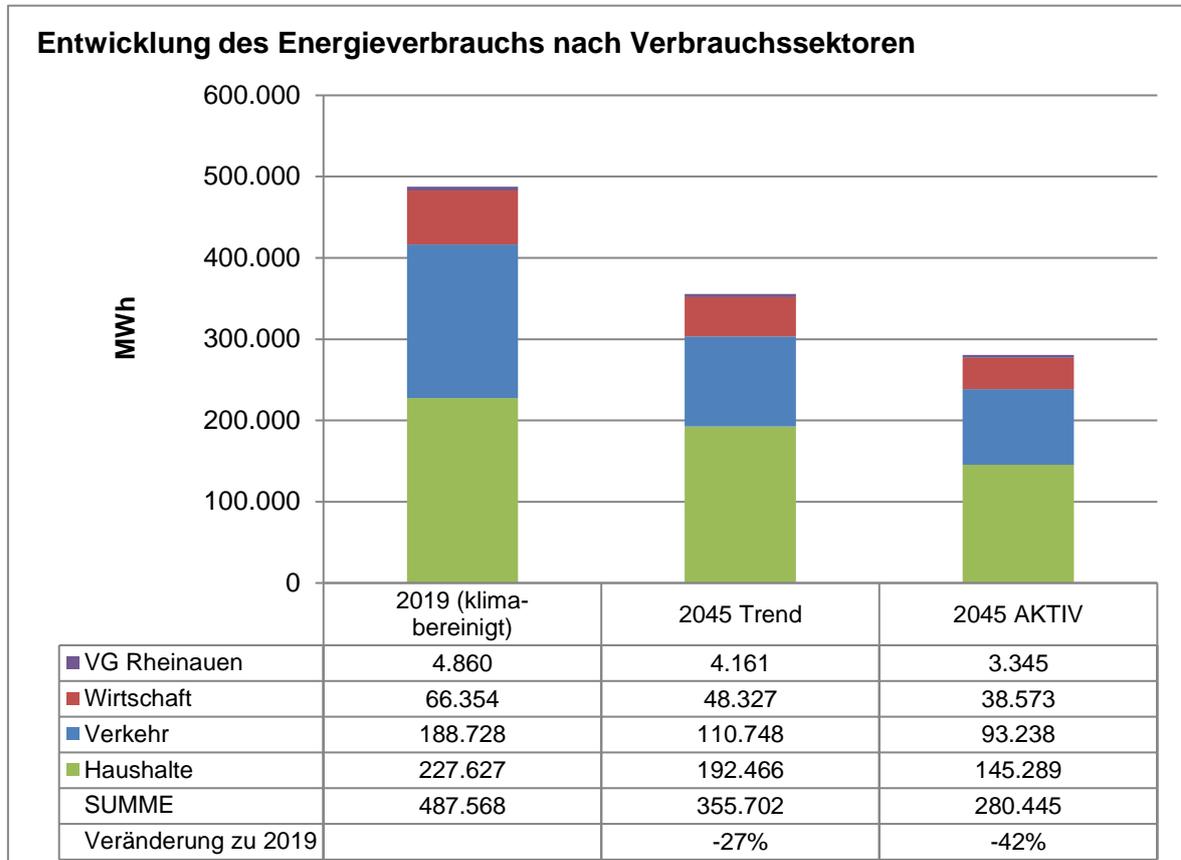


Abbildung 40: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der VG Rheinauen im Szenario 2045

Bezogen auf die Szenarien zum Jahr 2045 zeigt sich, dass der Energieverbrauch im TREND-Szenario bis zum Jahr 2045 lediglich um 27 % gegenüber dem Basisjahr 2019 reduziert werden kann. Dabei sind die Entwicklungen in den einzelnen Sektoren ähnlich, es gibt in allen Bereichen eine Reduktion des Energieverbrauchs.

Deutlich stärker wird der Energieverbrauch im AKTIV-Szenario mit 42 % reduziert. Im Vergleich der Verbrauchssektoren leistet die VG Rheinauen (31 %) (relativ auf den Ausgangswert im Jahr 2019 bezogen), die Haushalte (36 %), dem Wirtschaftssektor (42 %) und dem größten Anteil im Verkehrssektor (63 %).

Abbildung 43 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendung in der VG Rheinauen in den Szenarien. Im Trend-Szenario ist der Rückgang in allen Bereichen relativ ähnlich. Im Aktiv-Szenario ist der Rückgang gegenüber dem Jahr 2019 im Sektor

Mobilität mit etwa 29 % am größten. Der Sektor Wärme kann den Verbrauch um etwa 22% reduzieren und im Sektor Stromanwendungen können etwa 15 % erreicht werden.

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern ist in der folgenden Abbildung 41 dargestellt.

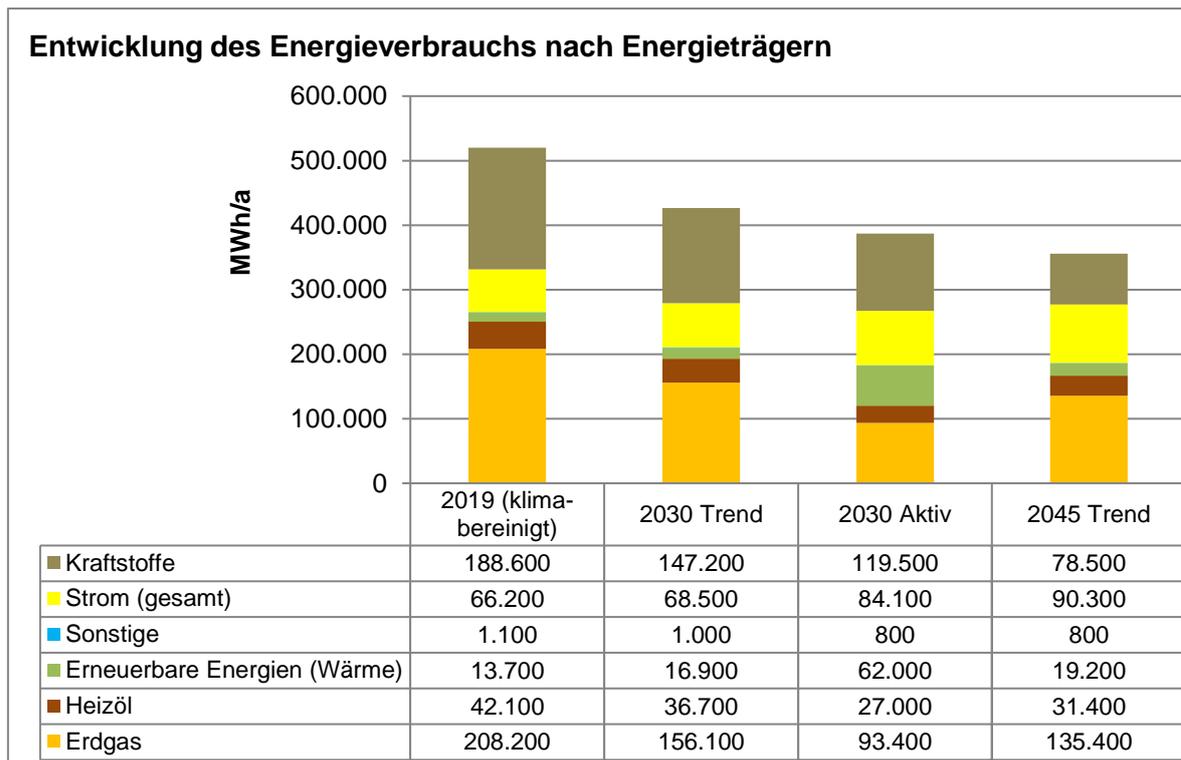


Abbildung 41: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern in der VG Rheinauen in den Szenarien 2030

Im Trend-Szenario ändert sich der Energiemix kaum. Allerdings nimmt die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Gegensatz zu den anderen Energieträgern leicht zu. Dies kommt dadurch zustande, dass die Erneuerbaren Energien einen Teil des Heizölverbrauchs ersetzen. Der Kraftstoffverbrauch sinkt stark.

Im AKTIV-Szenario ist eine stärkere Gewichtung der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch erkennbar. Gleichzeitig gehen der Heizöl- und der Erdgasverbrauch stärker zurück als im Trend-Szenario, da der Energieverbrauch durch Wärmeschutzmaßnahmen insgesamt stärker gesenkt wird.

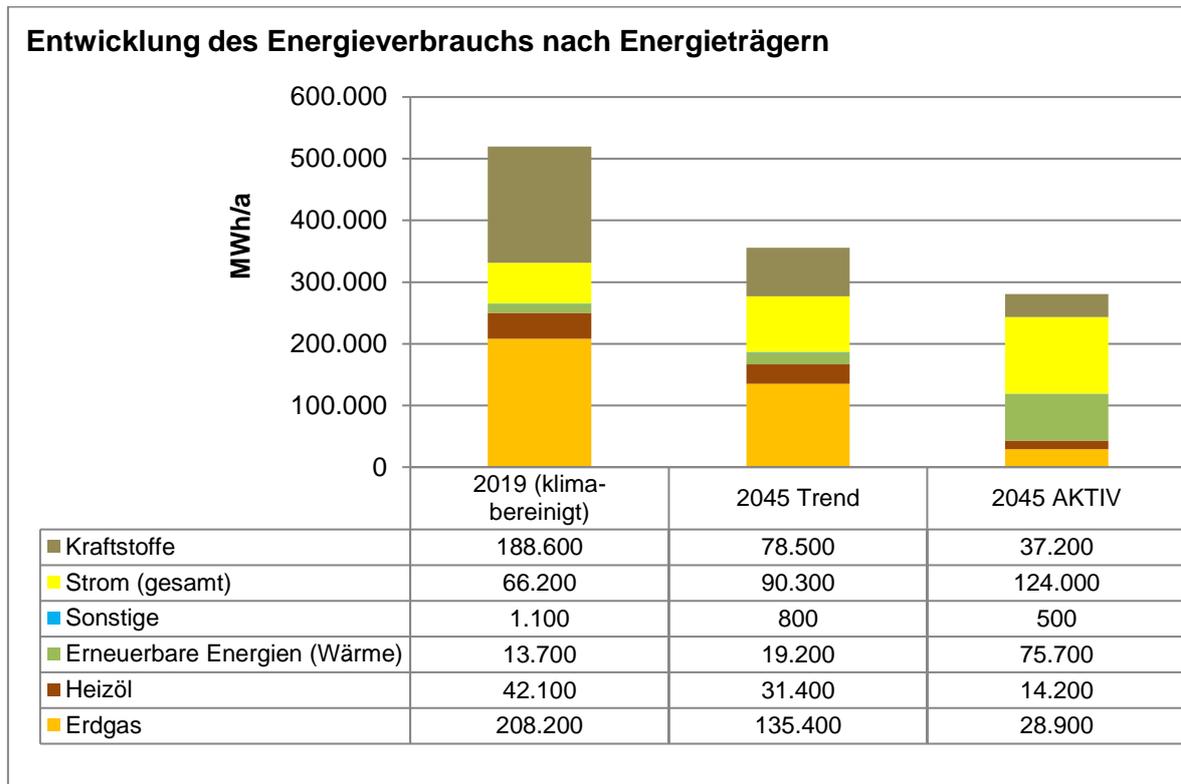
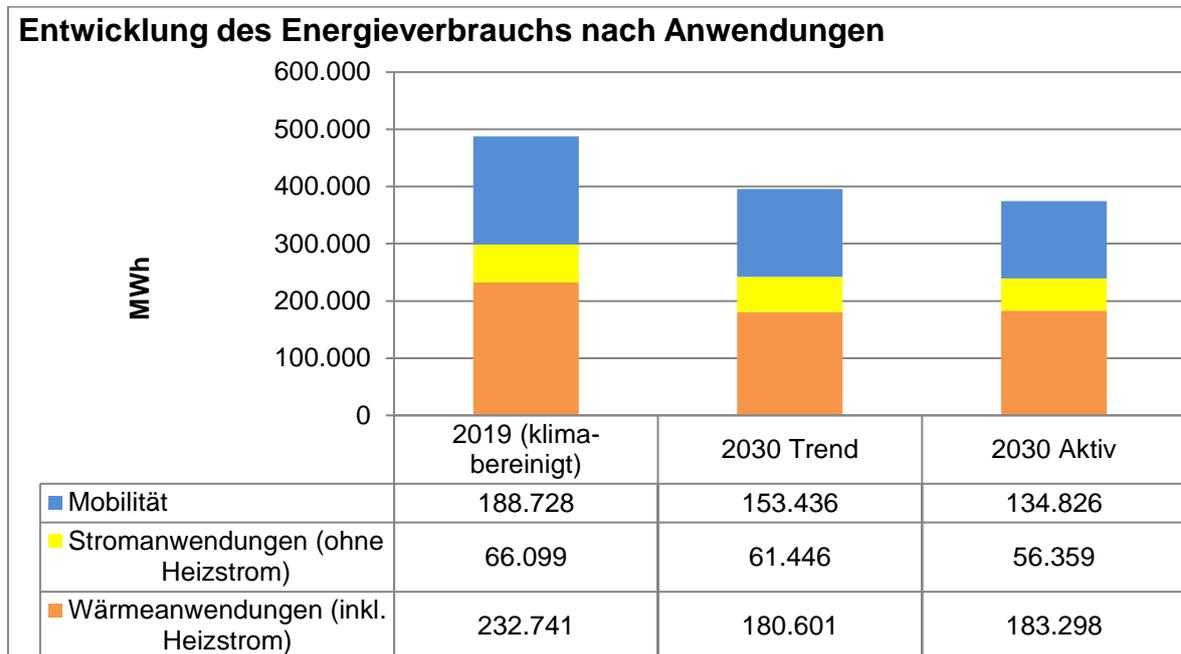


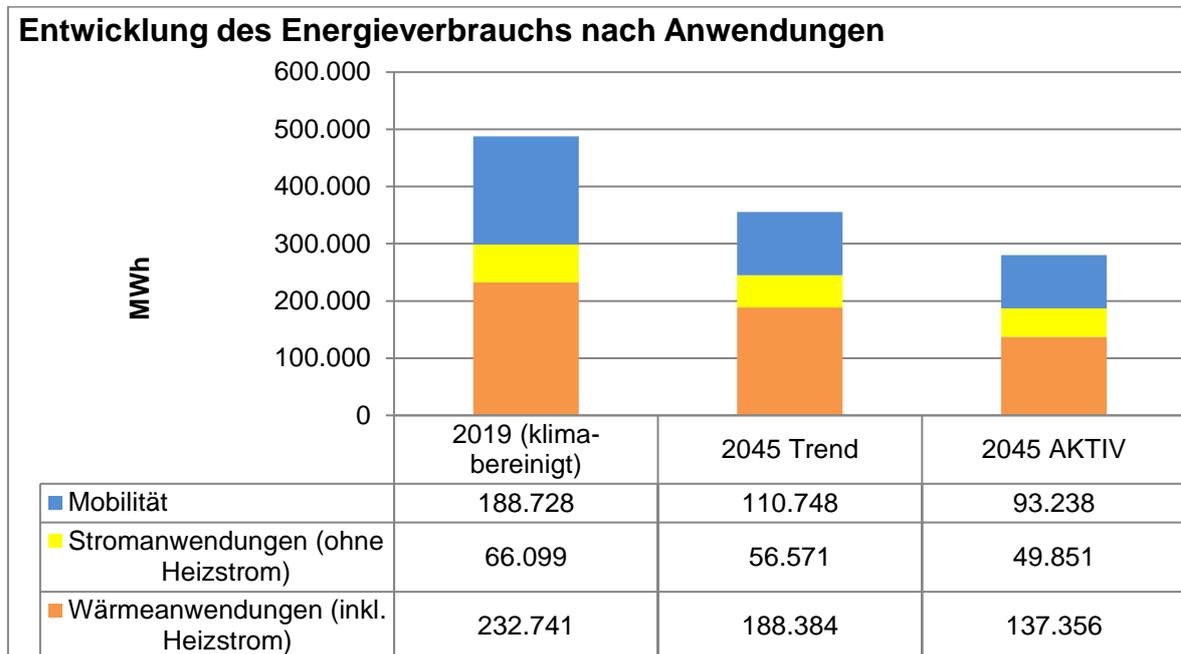
Abbildung 42: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger in der VG Rheinauen in den Szenarien 2045

Bezogen auf den Anwendungszweck wird der Endenergieverbrauch im Mobilitätsbereich im AKTIV-Szenario bis zum Jahr 2030 mit 29 % und der Wärmeverbrauch mit 21 % am stärksten reduziert. Beim Stromverbrauch (ohne Heizstrom, Elektromobilität) beträgt der Rückgang 15 %. Dies spiegelt die zuvor dargestellten verschieden großen Einsparpotenziale wider und beinhaltet beim Stromverbrauch nicht den zusätzlichen Verbrauch, der durch die Sektorenkopplung (Mobilität, Wärme) entsteht. Würde man diese zusätzlichen Verbräuche einberechnen, wüchse der Stromverbrauch um etwa 27 %.



**Abbildung 43: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der VG Rhein-
auen in den Szenarien 2030**

Bezogen auf den Anwendungszweck wird der Endenergieverbrauch im Mobilitätsbereich im AKTIV-Szenario bis zum Jahr 2045 mit 51 % und der Wärmeverbrauch mit 41 % am stärksten reduziert. Beim Stromverbrauch (ohne Heizstrom, Elektromobilität) beträgt der Rückgang 25 %. Dies spiegelt die zuvor dargestellten verschiedenen großen Einsparpotenziale wider und beinhaltet beim Stromverbrauch nicht den zusätzlichen Verbrauch, der durch die Sektorenkopplung (Mobilität, Wärme) entsteht. Würde man diese zusätzlichen Verbräuche einberechnen, wüchse der Stromverbrauch um etwa 88 %.



**Abbildung 44: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der VG Rhein-
auen in den Szenarien 2045**

4.3. Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung

Die Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und effizienter Kraft-Wärme-Kopplung ist in Abbildung 45 und Abbildung 46 dargestellt.

In beiden Szenarien erfolgt eine deutliche Steigerung der klimaschonenden Stromerzeugung in den Ortsgemeinden der VG Rheinauen. Dafür ist vor allem die Steigerung der Stromerzeugung aus Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung verantwortlich.

Im Aktiv-Szenario wird von einem noch stärkeren Ausbau der Photovoltaik ausgegangen, der sich an den Aktiv-Szenarien der Bundesregierung orientiert. Gleichfalls erfolgt eine große Steigerung bei der Kraft-Wärme-Kopplung, die im Aktiv-Szenario einen wichtigen Beitrag zur Stromerzeugung leistet. Es wird auch der Einsatz der Windkraftanlage unterstellt. Insgesamt könnte damit der bilanzielle Deckungsbeitrag im Aktiv-Szenario im Jahr 2030 auf 58 % (mit KWK) gesteigert werden.

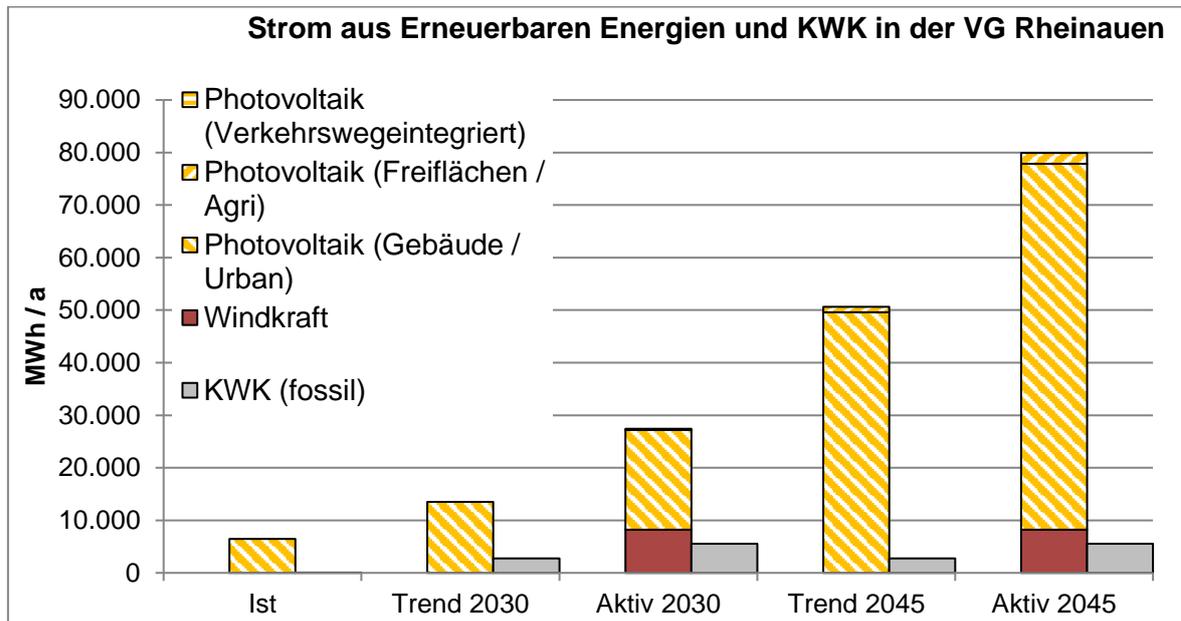


Abbildung 45: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in den Szenarien

Damit wird deutlich, dass die VG Rheinauen auch im AKTIV-Szenario keine 100-%ige bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien und KWK erreichen kann. Grund dafür sind die strukturellen und natürlichen Voraussetzungen. Die Themen Windenergie, Wasserkraft und Biogas spielen aufgrund dieser Rahmenbedingungen in der VG Rheinauen keine bis nur eine untergeordnete Rolle und ohne diese Techniken sind höhere Deckungsbeiträge nur schwer erreichbar. Durch die Sektorenkopplung (hier insbesondere die Elektromobilität) in den Szenarien wird der bilanzielle Deckungsgrad auch bei einem starken Zubau nicht größer.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien und KWK im Wärmebereich ist in Abbildung 46 dargestellt. Im Trend-Szenario erfolgt nur eine geringe Steigerung, die insbesondere aus den Bereichen Solarthermie, Umweltwärme und KWK resultiert. Insgesamt steigt der Deckungsbeitrag von heute von ca. 5 % auf 10 % (mit KWK) im Jahr 2030.

Im Aktiv-Szenario wird von einem stärkeren Zuwachs bei Solarthermie, Nutzung von Umweltwärme, KWK und auch von einer Steigerung der Erzeugung aus Biomasse (Holz) ausgegangen. Bei Biomasse wird v.a. Waldholz eingesetzt. Da die vorhandenen Potenziale in der Verbandsgemeinde nicht ausreichend sind, um diese Nachfrage zu decken, wird hierbei der Zukauf aus umliegenden Regionen mitberücksichtigt (vgl. Erläuterung bei der Potenzialanalyse in Abschnitt 3.3.4). Bei gleichzeitiger Umsetzung der zuvor analysierten Einsparmöglichkeiten im Aktiv-Szenario könnte bis 2030 ein Deckungsbeitrag von 38 % (mit KWK) erreicht werden.

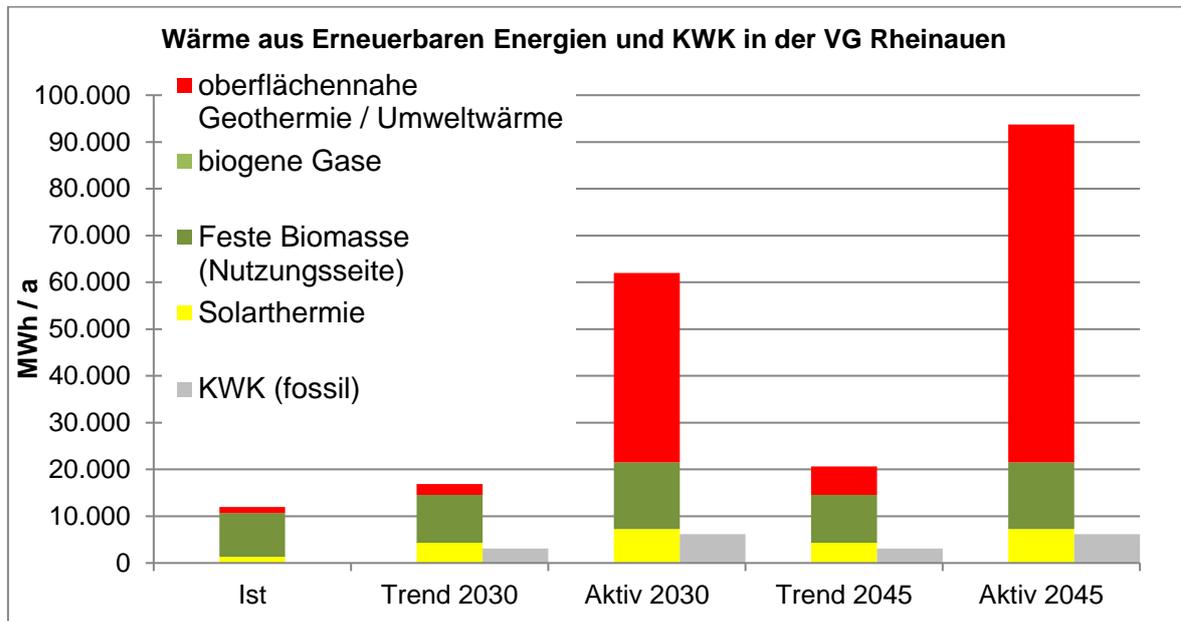


Abbildung 46: Entwicklung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Wärmebereich in den Szenarien

In den Szenarien wird deutlich, dass im Wärmebereich keine 100-%ige Deckung des Verbrauchs möglich ist. Dies ergibt sich aus den begrenzten Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Verbandsgemeinde. Umso wichtiger ist es daher, sowohl im Wärmebereich Einspar- und Effizienzmaßnahmen umzusetzen.

4.4. Entwicklung der THG-Emissionen

Aus der zuvor dargestellten Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den Szenarien können die THG-Emissionen berechnet werden. Anhand eines Stufenmodells werden die Emissionen nachfolgend den verschiedenen Energieanwendungen Wärme, Strom und Mobilität zugeordnet. Dabei kommen in Bezug auf die THG-Emissionen des Stromverbrauchs zwei Betrachtungsebenen zum Tragen. Das hier angewendete Bilanzierungsverfahren erfolgt nach den Empfehlungen des Klimabündnisses (Morcillo 2011), in dem für den Stromverbrauch der bundesweite Strommix angesetzt wird (siehe auch Erläuterung bei der THG-Bilanz, Abschnitt 2.1). Dabei wird auch auf Bundesebene von unterschiedlichen Entwicklungen im Trend- bzw. Aktiv-Szenario ausgegangen.

Die Stufendiagramme in Abbildung 47 und Abbildung 48 veranschaulichen, dass die Entwicklung in den Szenarien sehr unterschiedlich ist. Die Betrachtungen beziehen sich auf den Startwert im Jahr 2019 (klimabereinigte Werte).

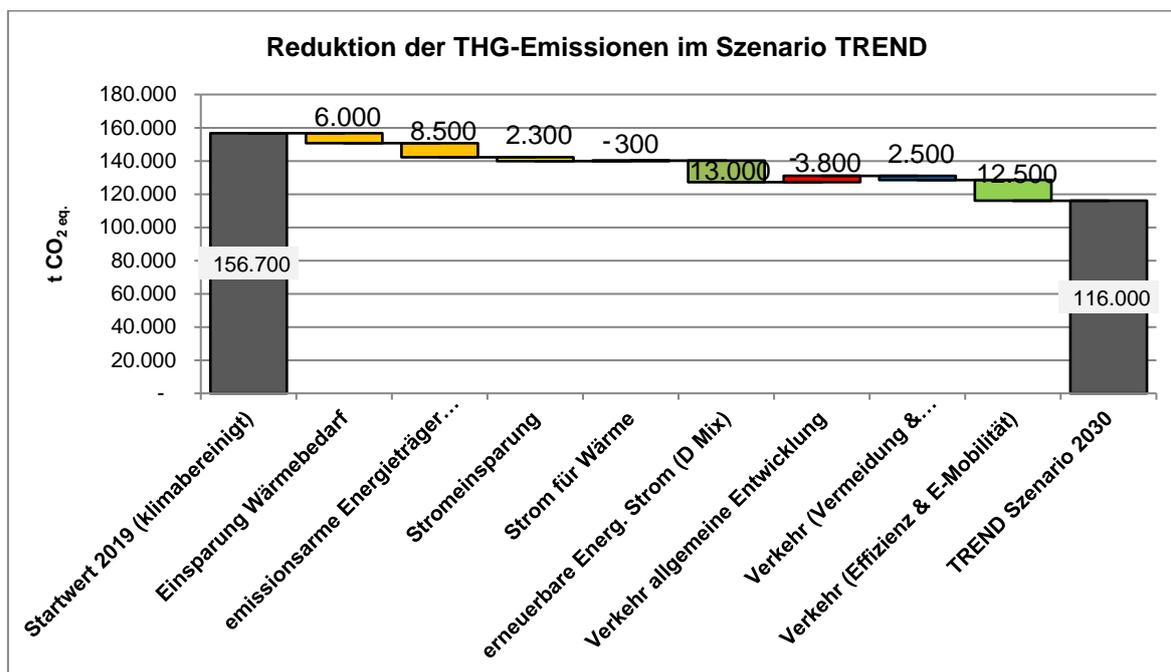


Abbildung 47: Entwicklung der THG-Emissionen der VG Rheinauen im Szenario Trend 2030

Im Trend-Szenario sinkt der THG-Ausstoß bis zum Jahr 2030 auf 116.000 t CO₂ eq. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 26 % gegenüber 2019. Die Pro-Kopf-Emissionen für die Verbandsgemeinde lagen im Jahr 2019 bei ca. 6,5 t CO₂ eq. pro Einwohner (klimabereinigte Werte). Im Trend-Szenario ist eine Reduktion auf 4,8 t CO₂ eq / EW im Jahr 2030 möglich. Dieser Wert liegt in der Höhe vergleichbar mit den bundesweiten Zielen des Leit-szenarios 2011 A der Leitstudie des Bundesumweltministeriums mit 4,6 t CO₂ eq /EW (BMU 2012, S. 99).

Im Aktiv-Szenario können die THG-Emissionen deutlich stärker reduziert werden. Dies zieht sich durch alle Energieanwendungen: der Wärmeverbrauch wird durch die verstärkten Sanierungstätigkeiten und eine höhere Effizienz im Wirtschaftssektor deutlich gesenkt, gleichzeitig kommen verstärkt erneuerbare Energien und die effiziente KWK zum Einsatz. Auch der Stromverbrauch wird durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen nochmals deutlich stärker reduziert als im Trend-Szenario. Zudem wird im Verkehrssektor auf allen Entscheidungsebenen eine forcierte Klimaschutzstrategie unterstellt, so dass auch hier eine stärkere Senkung der THG-Emissionen ermöglicht wird.

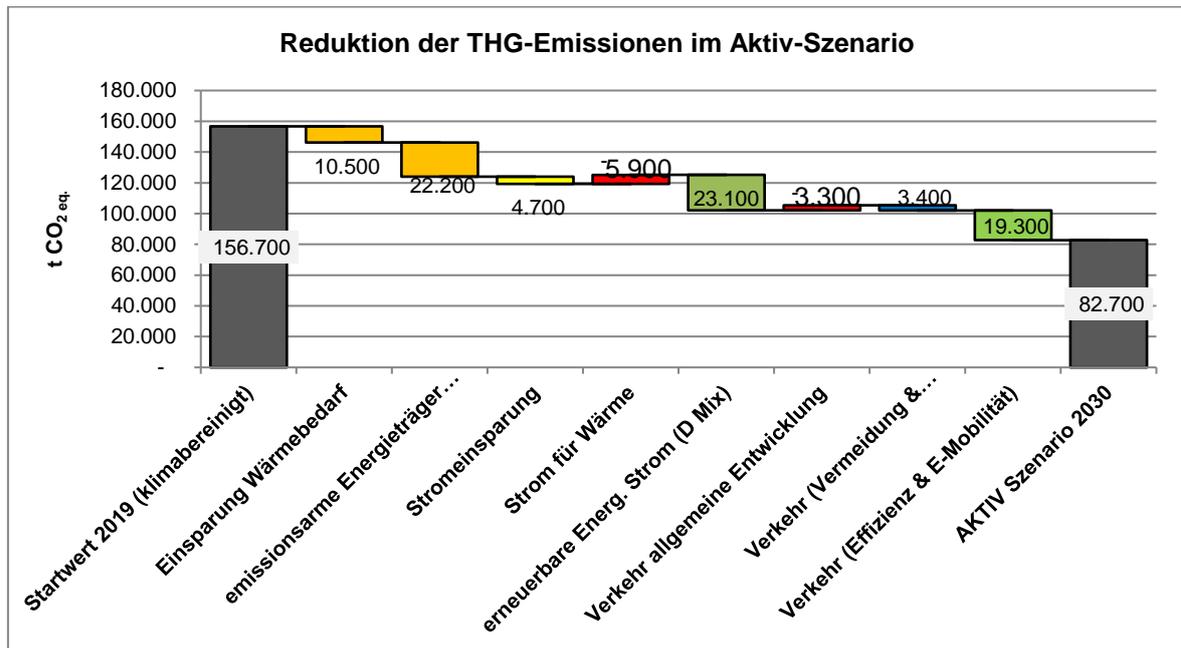


Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen der VG Rheinauen im Aktiv-Szenario 2030

Insgesamt werden die THG-Emissionen im Aktiv-Szenario bis zum Jahr 2030 auf 82.700 t CO₂eq. reduziert. Das entspricht einer Reduktion um ca. 47 %. Die Pro-Kopf-Emissionen werden im Aktiv-Szenario im Vergleich zu den aktuellen 6,5 t CO₂eq. je Einwohner auf ca. 3,4 t CO₂eq. / EW reduziert. Dies liegt deutlich unter den bundesweiten Zielen des Leitszenarios 2011 A der Leitstudie des Bundesumweltministeriums mit 4,7 t CO₂eq./EW (BMU 2012, S. 99).

In der folgenden Abbildung 49 ist die Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren dargestellt. Es wird deutlich, dass in allen Bereichen im Aktiv-Szenario deutlich stärkere Emissionsminderungen möglich sind.

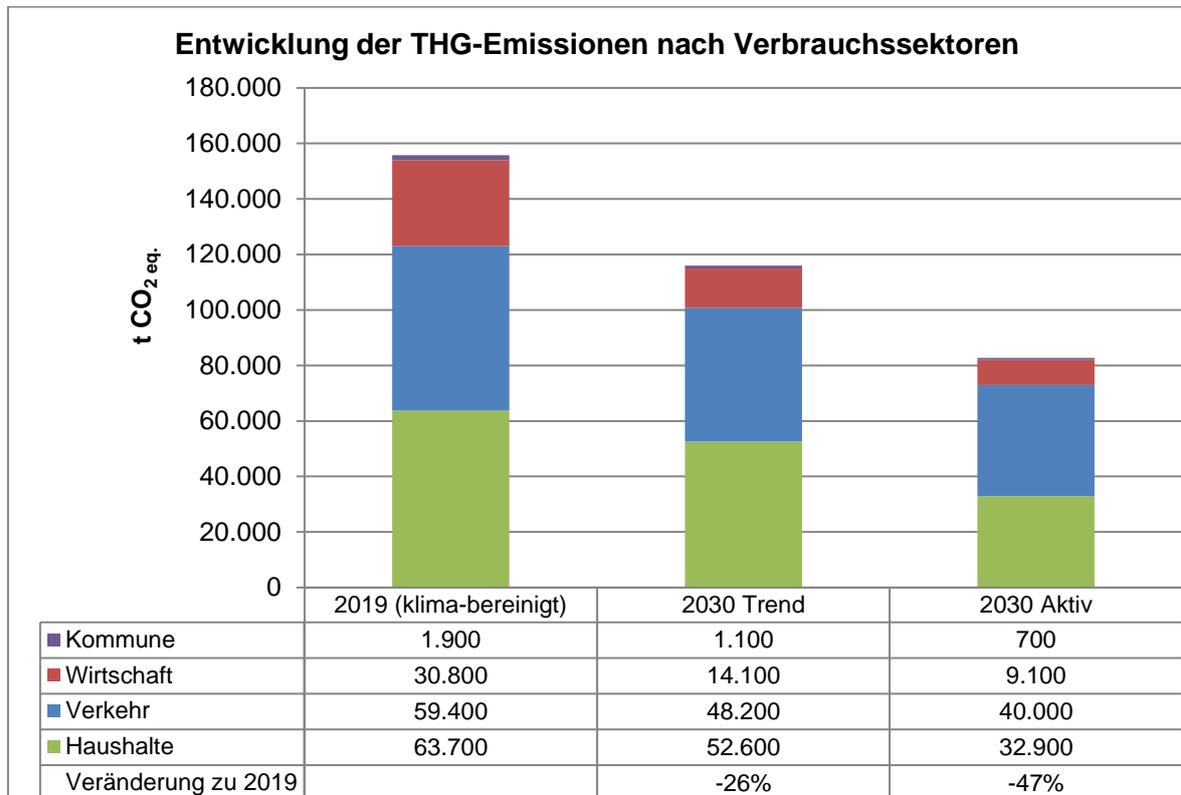


Abbildung 49: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in den Szenarien 2030

Für das AKTIV-Szenario im Jahr 2045 (siehe Abbildung 50) reduzieren sich die THG-Emissionen um 88 % gegenüber 2019. Den größten Anteil dabei hat der Verkehr mit 95 % Einsparung. Etwa gleich hohe Einsparungen werden durch den Sektor Wirtschaft mit 92 % erreicht. Der Sektor Haushalte erreicht 80 % Einsparung und die Kommune VG Rheinauen reduziert die THG Emissionen um 85 %.

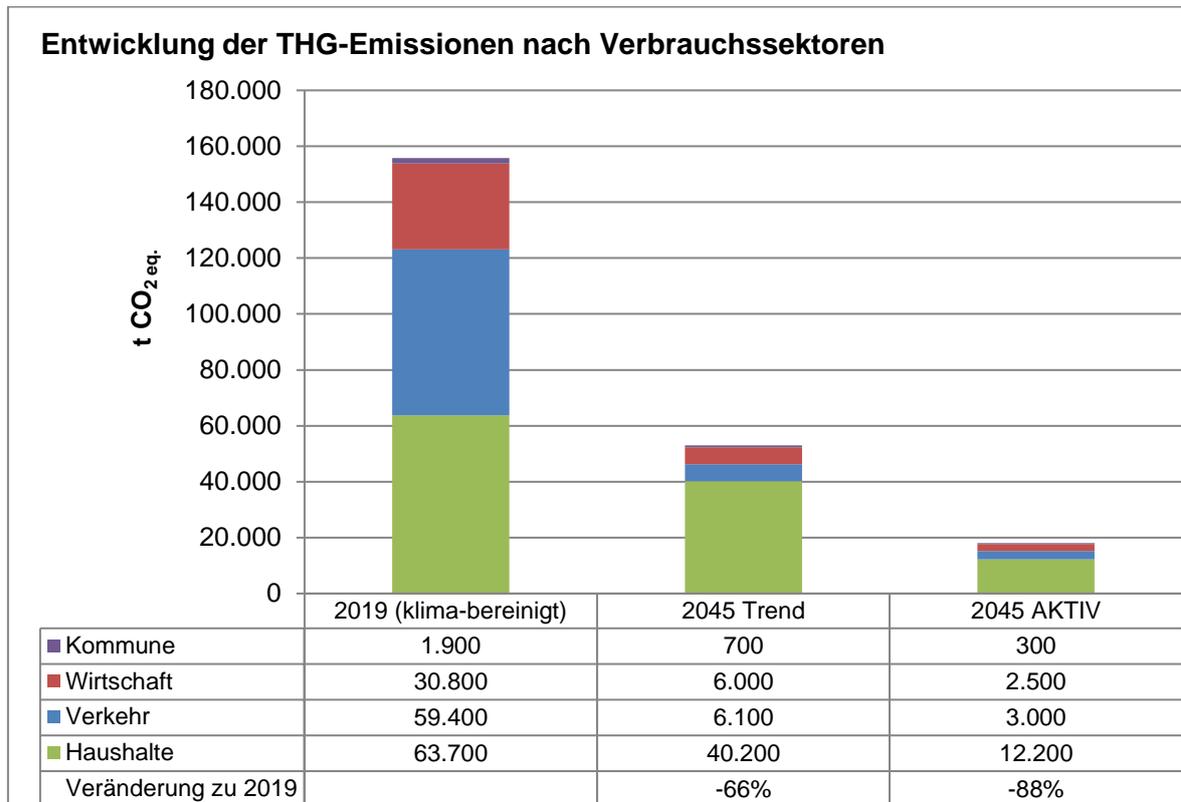


Abbildung 50: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in den Szenarien 2045

4.5. Beitrag der erneuerbaren Energien zur Emissionsvermeidung

Wie zuvor erläutert, erfolgt die THG-Bilanzierung des Stromverbrauchs gemäß den Regeln des Klimabündnisses auf Basis des bundesweiten Strommixes, da der Großteil der Erneuerbaren-Energien-Anlagen ins Netz einspeist wird und nicht festgestellt werden kann, welcher Anteil davon tatsächlich vor Ort verbraucht wird.

Dennoch ist die THG-Vermeidung der Stromerzeugung vor Ort eine wichtige Kenngröße bei der Bewertung von Klimaschutzaktivitäten. Daher wird in diesem Absatz dargestellt, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Reststoffen in der Verbandsgemeinde zur CO₂-Reduktion leisten kann. Als Vermeidungsfaktor wird hierfür nicht der bundesweite Strommix, sondern gemäß Arbeiten des BMWi bzw. der AGEE-Stat der fossile Anteil genutzt, da davon ausgegangen wird, dass die erneuerbaren Energien aufgrund des Einspeisevorrangs fossile Energieträger verdrängen (BMWi 2015). Die Ergebnisse finden sich in Abbildung 51.

THG-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

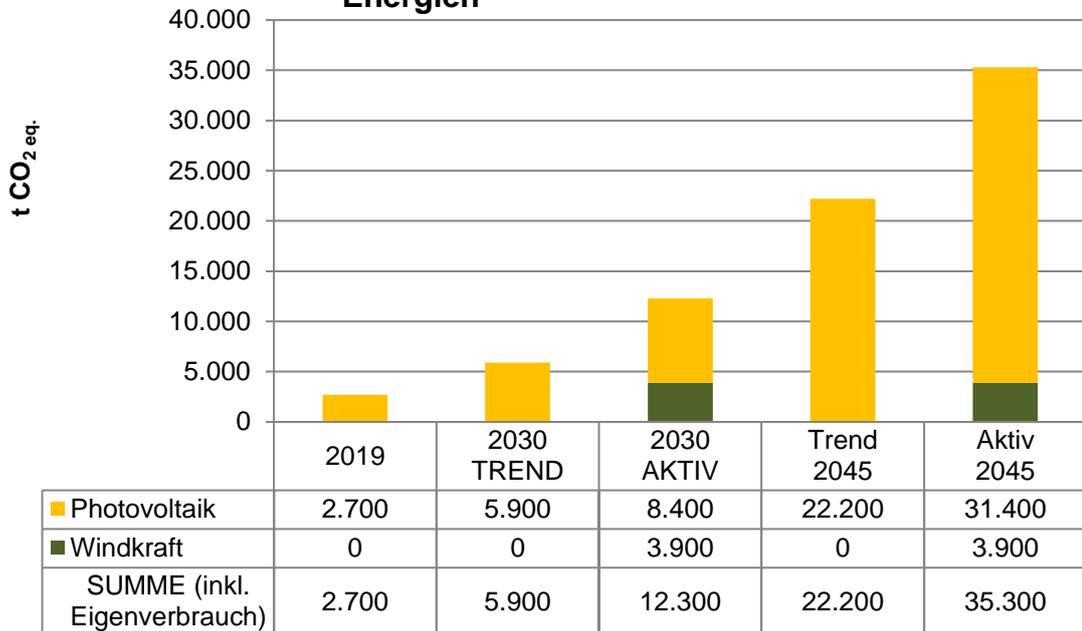


Abbildung 51: THG-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der VG Rheinauen

Im TREND-Szenario für das Jahr 2030 kann der Beitrag der PV-Stromerzeugung zur Vermeidung von THG-Emissionen von aktuell circa 2.700 t auf 5.700 t CO₂ eq. gesteigert werden, wohingegen im AKTIV-Szenario bis zum Jahr 2030 eine Steigerung auf 12.300 t CO₂ eq. möglich ist. Die spezifischen THG-Faktoren bleiben gleich (Stand 2019). Die Veränderungen in der Einsparung ergibt sich durch die steigende Stromproduktion im PV-Bereich.

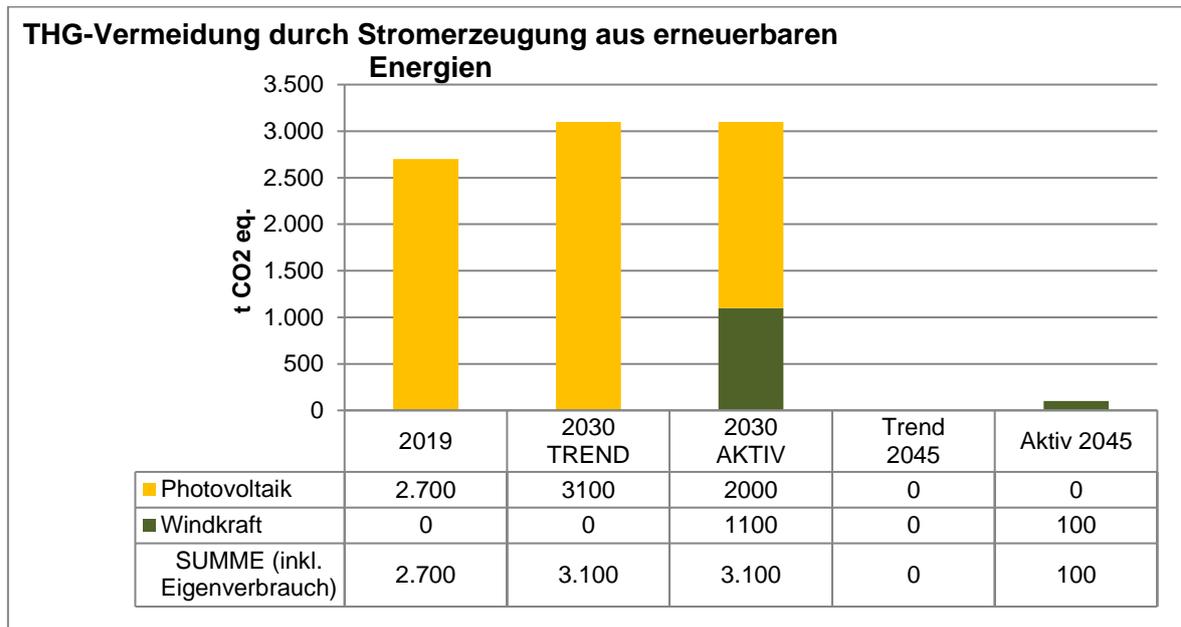


Abbildung 52: THG-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der VG Rheinauen, Szenarien-Strommix

Werden die sinkenden spezifischen THG-Emissionsfaktoren (Szenarien-Strommix) des bundesweiten Strommixes eingerechnet, ergibt sich ein anderes Bild. Da unterstellt wird, dass im AKTIV-Szenario stärkere Anstrengungen als bisher unternommen werden, sinkt die Vermeidung, trotz mehr PV-Stromerzeugung, da der angenommene bundesweite Strommix einen geringeren THG-Faktor aufweist.

5 Energie- und klimapolitische Ziele

In diesem Kapitel werden auf Grundlage der vorhergehenden Potenzial- und Szenarien-Analysen Klimaschutzziele für die VG Rheinauen vorgeschlagen (siehe Kapitel 5.2). Zur Einordnung werden zunächst die bundes- und landespolitischen Zielsetzungen, sowie die Ziele in der Region (Landkreis) erläutert.

5.1. Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region

Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept (En.Konzp. der BR) sowie in den darauf aufbauenden Gesetzen, Verordnungen und Aktionsprogrammen die folgenden energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Bundes formuliert. Die Tabelle 22 zeigt auf, dass das globale Ziel der Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 durch die beiden Handlungsstränge **Energieeffizienz** und **Erneuerbare Energien** erreicht werden soll.

Tabelle 22: Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung

	2020	2030	2040	2045
Treibhausgase				
Minderung der Treibhausgas-Emissionen (bezogen auf das Jahr 1990)	-40%	-65%	-88%	-100%
Energieeffizienz (2008, Klimaschutzgesetz Änderung vom 24.6.2021 noch nicht ausgelegt)				
Steigerung der Energieproduktivität (Verhältnis von Wirtschaftsleistung zu Endenergieverbrauch)	auf 2,1% p. a.			
Verringerung des Primärenergieverbrauchs (PEV)	-20%			-50%
Minderung des Stromverbrauchs (Endenergie)	-10%			-25%
Reduzierung des Wärmebedarfs von Gebäuden ¹⁾	-20%			-80%
Minderung des Endenergieverbrauchs Verkehr ²⁾	-10%			-40%
Energieeffizienz (2008, Klimaschutzgesetz Änderung vom 24.6.2021 noch nicht ausgelegt)				
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	14% ³⁾	circa 30% ⁴⁾		circa 55% ⁴⁾
¹⁾ Steigerung der energetischen Sanierungsrate von 1% auf 2% pro Jahr ; Zielwert 2050:Primärenergiebedarf ²⁾ bezogen auf 2005 ³⁾ EEWärmeG ⁴⁾ BMU Leitstudie 2012; Szenario 2011A				

Das Zielsystem der Bundesregierung ist sowohl zeitlich als auch bezogen auf Verbrauchszwecke teilweise sehr differenziert. Bezogen auf den Handlungsstrang

„erneuerbare Energien“ soll im Jahr 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch 50 % und der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte circa 30 % betragen (BMU 2012).

Bundesrepublik Deutschland – Klimaschutzplan

Im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode der Bundesregierung wurde vereinbart, einen Klimaschutzplan 2050 vorzulegen, der das bestehende deutsche Klimaschutzziel 2050 und die vereinbarten Zwischenziele im Lichte der Ergebnisse der Klimakonferenz von Paris konkretisiert und mit Maßnahmen unterlegt. Das Bundeskabinett hat den Klimaschutzplan 2050 am 14.11.2016 verabschiedet (BMU 2017).

Neben Leitbildern und transformativen Pfaden als Orientierung für alle Handlungsfelder bis 2050 gibt der Klimaschutzplan konkrete Meilensteine und Ziele für alle Sektoren bis zum Jahr 2030 vor. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 23 zusammengefasst:

Weiterhin wurde am 24.06.2021 die Novelle für das Klimaschutzgesetz verabschiedet, welche die bisherigen Minderungsziele der Bundesregierung nochmal deutlich senkt und eine Treibhausgasneutralität bereits für das Jahr 2045 festlegt. Änderungen aus dem Klimaschutzgesetz vom 24.6.2021 sind noch nicht ausgelegt.

Tabelle 23: THG Minderungsziele der Novelle des Klimaschutzgesetzes vom 24.06.2021

Sektoren	THG Emissionen (Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)		
	1990	2030	Reduzierung (%)
Energiewirtschaft	466	108	-77%
Industrie	283	118	-58%
Verkehr	163	85	-48%
Gebäude	209	67	-68%
Landwirtschaft	88	56	-36%
Abfallwirtschaft + Sonstige	39	4	-90%
Summe Gesamt	1248	438	-65%

Es wird deutlich, dass die größten Minderungen im Bereich der Gebäude und der Energiewirtschaft erfolgen sollen („Sonstige“ ausgeklammert). Darauf folgen die Bereiche Industrie und Verkehr, die Minderungsziele in der Landwirtschaft sind am geringsten.

Rheinland-Pfalz

Die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Landes Rheinland-Pfalz orientieren sich an den Zielsetzungen des Bundes.

Das Land Rheinland-Pfalz hat als eines der ersten Bundesländer bereits 2014 ein eigenes Klimaschutzgesetz (Landesklimaschutzgesetz – LKSG) vorgelegt und die Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes sowie dessen regelmäßige Fortschreibung vorgegeben. Der Landtag hat das „Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes“ (Landesklimaschutzgesetz - LKSG) beschlossen, das am 23. August 2014 in Kraft getreten ist. Damit hat Rheinland-Pfalz als drittes Bundesland den Klimaschutz auf eine gesetzliche Grundlage gestellt und auf diese Weise die Bedeutung dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe dokumentiert. Im LKSG ist in § 4 als Ziel formuliert, dass die Summe der Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen im Jahr 1990 gesenkt werden soll. Bis zum Jahr 2050 wird die Klimaneutralität angestrebt, mindestens aber die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 90 Prozent (MUEEF 2015).

5.2. Vorschlag für Klimaschutzziele der Verbandsgemeinde Rheinauen und ihrer Ortsgemeinden

Die Analysen im vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzept haben gezeigt, dass aufgrund der natürlichen Gegebenheiten und der Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen für die Verbandsgemeinde Rheinauen spezifische Zielsetzungen erforderlich sind. Ein bloßes Übernehmen oder Anpassen der übergeordneten Zielsetzungen wird den Bedingungen in der Verbandsgemeinde Rheinauen nicht gerecht.

Vor dem Hintergrund der Potenzialanalysen und aufbauend auf dem Aktiv-Szenario werden die folgenden energie- und klimapolitischen Ziele für die Verbandsgemeinde Rheinauen vorgeschlagen:

1. **Bis zum Jahr 2045** streben die Verbandsgemeinde Rheinauen und ihre Ortsgemeinden die **Treibhausgas Neutralität** an und setzen damit das übergeordnete Klimaschutzziel des Bundes auf kommunaler Ebene um. Ziel ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen pro Einwohner auf ein langfristig verträgliches Maß von maximal 1 t CO₂eq. je Einwohner und Jahr.
2. Um diesen langfristigen Weg zu konkretisieren, werden **bis zum Jahr 2030** folgende **Zwischenziele** gesetzt (jeweils im Vergleich zum Jahr 2019):
 - Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 45 %
 - Senkung des Endenergieverbrauchs für
 - Wärme um mindestens 20 %
 - Strom (ohne Sektorenkopplung) um mindestens 15 %
 - Ziel für die bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs (ohne Sektorenkopplung) durch erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung: 58 %

Stand: 31.05.2022

- Ersatz von Ölheizungen durch Erdgas und Biomasse, sowie andere erneuerbare Energien (Reduktion des Heizölverbrauchs für Wärmeanwendungen bis zum Jahr 2030 um 35 %)

Damit sowohl die regionale Wirtschaft als auch die Einwohner*innen der Verbandsgemeinde und die Ortsgemeinden selbst von diesen Aktivitäten profitieren können, sollen bei der Umsetzung von Projekten, soweit möglich, regionale Trägerschaften angestrebt und Beteiligungsmöglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger ermöglicht werden.

Werden die o.g. Ziele durch entsprechende Maßnahmen umgesetzt, leistet die Verbandsgemeinde Rheinauen - entsprechend ihrer strukturellen und natürlichen Voraussetzungen - einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland. Sie liegt damit auf dem Zielpfad, mit dem langfristig (bis 2045) die im Klimaschutzkonzept formulierten Ziele erreicht werden können.

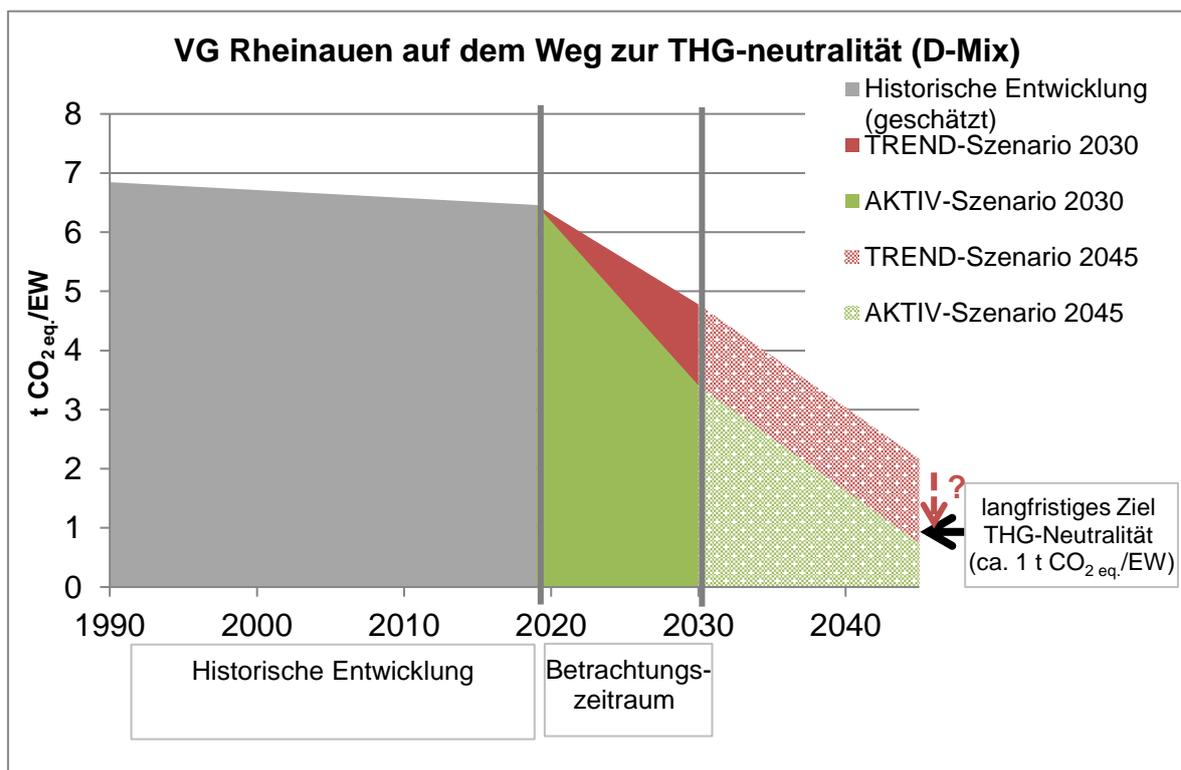


Abbildung 53 Verbandsgemeinde Rheinauen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität

Aus der obigen Abbildung wird aber auch deutlich, dass ein „weiter so wie bisher“ nicht ausreichen wird, um die Ziele der Bundesregierung und der Europäischen Union zu erreichen. Eine Fortschreibung des Trends führt zu spezifischen Emissionen, die weit über den im Sinne einer Treibhausgasneutralität verträglichen Größe liegen.

6 Akteursbeteiligung

Zur Beteiligung der Akteursgruppen wurden folgende Beteiligungsstruktur umgesetzt:

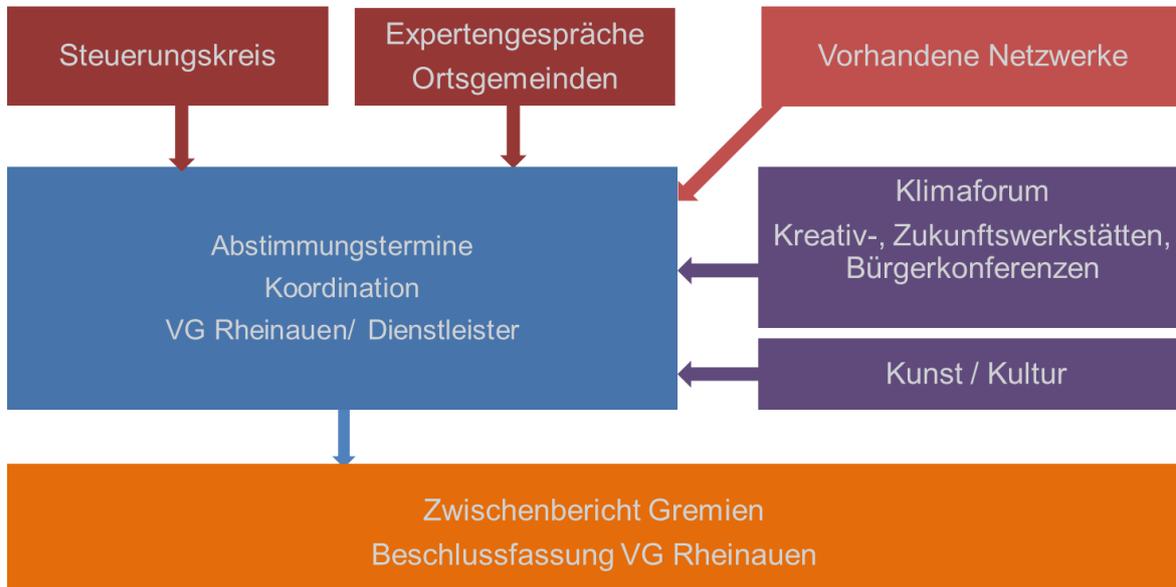


Abbildung 54 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung

Gemäß Abbildung 54 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung“ wurde eine Steuerungsgruppe eingerichtet. Der Steuerungskreis tagte in 5 Sitzungen in einem Zeitraum vom Februar 2021 bis zum Juni 2022.

Die jeweiligen Ortsgemeinden wurden im Rahmen von Expertengesprächen als Akteure beteiligt. An den Einzelgesprächen nahmen Vertreter der politischen Gremien der jeweiligen Ortsgemeinden teil.

Zur Beteiligung der Öffentlichkeit wurde ein Klimaforum in jeder Ortsgemeinde organisiert und moderiert.

Insbesondere trugen die Expertengespräche in den Ortsgemeinden und die Bürgerforen zur Erstellung des Maßnahmenkonzeptes bei.

6.1 Steuerungskreis

Im Rahmen der Unterstützung zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden in der Verbandsgemeinde 5 Sitzungen der Steuerungsgruppe durchgeführt.

- 1. Sitzung der Steuerungsgruppe am 19.3.2021

Die Sitzung wurde begleitet von Herrn Nick Stowasser von der Energieagentur des Landes Rheinland-Pfalz. Dargestellt wurde die Bedeutung eines Klimaschutzkonzeptes für die Kommunen, welcher Mehrwert für die Kommune und die Bürgerschaft entstehen kann.

Es wurden Fragen zur Förderung des Projektes besprochen und über die Rolle und Aufgaben des Steuerungskreises diskutiert. Thema war auch die Bedeutung der Beschlussfassung im Rahmen der politischen Gremien.

- 2. Sitzung des Steuerungskreis am 17.5.2021

In der zweiten Sitzung wurden die Aufgaben und die Organisation des Steuerungskreises abgestimmt. Im weiteren Verlauf wurden die Ziele und Erwartungen des Klimaschutzkonzept konkretisiert und das beauftragte Büro vorgestellt, dass die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes mit unterstützt. Ebenso wurden die Grundzüge der erweiterten Akteursbeteiligung besprochen.

- 3. Sitzung des Steuerungskreises am 18.11.2021

In der dritten Sitzung war Frau Frommherz-Hassib als Gast der Energieagentur Rheinland-Pfalz anwesend. Zu Beginn der Sitzung wurde der Projektstand erläutert (Projektverlängerung). Im weiteren Verlauf stellte das beauftragte Büro die ersten Ergebnisse der THG Bilanz, Potenzialermittlung und Szenarien vor. Dies wurde mit den anwesenden Vertretern der jeweiligen Ortsgemeinde und der Verbandsgemeindeverwaltung rückgekoppelt. In der Sitzung wurde außerdem diskutiert, wie die Akteursbeteiligung konkretisiert werden sollte, insbesondere zur Maßnahmenentwicklung. Die Ergebnisse aus der Akteursbeteiligung sollen bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes berücksichtigt werden und in den Maßnahmenkatalog einfließen. Einvernehmen herrschte darüber, die jeweils besonderen Aspekte der jeweiligen Ortsgemeinde im Klimaschutzkonzept mitzubetrachten und ggf. das Konzept in den jeweiligen Ortsgemeinderäten vorzustellen.

- 4. Sitzung des Steuerungskreises 15.2.2022

In dieser Sitzung wurde der aktuelle Projektstand vorgestellt und die vorgesehene Akteursbeteiligung abgestimmt. Hiernach finden Expertengespräche als Einzelgespräche auf der Ebene der jeweiligen Ortsgemeinde statt. Ebenso sind Bürgerveranstaltungen für jede Ortsgemeinde vorgesehen.

Diskutiert wurde auch der erforderliche Zeitplan, damit das beschlossene Konzept fristgerecht zum 30.9.2022 den Bewilligungsbehörden vorgelegt werden kann.

Protokolle der jeweiligen Sitzungen liegen dem Anhang 3 bei.

6.2 Politischen Gremien auf Ebene der Ortsgemeinden

Zur Beteiligung der politischen Gremien fanden in einem Zeitraum vom 21.3. bis 30.5.2022 Expertengespräche als Einzelgespräche in den jeweiligen Ortsgemeinden statt. Diese Expertengespräche wurden zur Entwicklung von Maßnahmen, die in das zu erstellenden Klimaschutzkonzept einfließen sollen, durchgeführt.

- Altrip am 24.3.2022
- Neuhofen am 24.3.2022
- Otterstadt am 1.6.2022
- Waldsee am 25.3.2022

Im Rahme der Expertengespräche wurden die auf Ebene der jeweils für die Ortsgemeinde erstellten Energiesteckbriefe vorgestellt, die Potenziale erörtert und mit welchen begleitenden Maßnahmen die Klimaschutzziele von der Ortsgemeinde mitgetragen und umgesetzt werden könnten.

Die wichtigsten Potenziale werden im Bereich der Erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung durch PV Anlagen gesehen. Wichtige Themen sind darüber hinaus Nahwärmenetze für den Ersatz der fossilen Energieträger und die Verstärkung der Beratung für privaten Eigentümer zur Steigerung der Energieeffizienz für private Wohngebäude gesehen.

Die Energiesteckbriefe und Protokolle liegen dem Anhang 3 bei.

6.3 Akteursbeteiligung der Öffentlichkeit

Zur Beteiligung der Öffentlichkeit wurden in einem Zeitraum von Mai bis Juni 2022 Klimaforen in den jeweiligen Ortsgemeinden zur Entwicklung von Maßnahmen, die in das zu erstellende Klimaschutzkonzept einfließen sollen, durchgeführt.

- Altrip am 12.5.2022
- Neuhofen am 10.5.2022
- Otterstadt am 1.6.2022
- Waldsee am 11.5.2022

Im Rahmen der Klimaforen wurde die Herangehensweise, Möglichkeiten und Zielsetzungen der Öffentlichkeit als Input Vortrag vorgestellt.

Im Anschluss an den Input Vortrag wurden die TeilnehmerInnen im Rahmen eines moderierten Workshops bei der Maßnahmenentwicklung mit einbezogen.

Die Beiträge wurden gegliedert in Potenziale, Risiken und Hemmnisse, als auch Ziele.

Ergebnisse / Dokumentation im Einzelnen liegen dem Anhang 3 bei.

6.4 Auswertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden in einer Stärken-Schwächen Analyse ausgewertet und zusammengeführt.

6.4.1 Allgemeines / Klimaanpassung

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Sonstiges		
Bäume als Schattenspender	Hohe Kosten	Bäume an belebten Plätzen und wichtigen Wegen pflanzen
Wasserflächen	Hohe Kosten	Wasserspiele installieren, welche künstliche Wasserflächen erzeugen
Erhöhte Anzahl an Grün - / Freiflächen	Versiegelung	Entsiegelung
Viele Hausbesitzer mit Vorgärten	Schottergärten	Entsiegelung / Verstärkung Grünflächen
Öffentlichkeitswirkung der Kommune	Gesetze werden nicht verfolgt	Kommune als Vorbild (Umsetzung von Leuchtturmprojekten)
Fördermittel in vielen Bereichen abrufbar	Unübersichtliche Förderlandschaft in Deutschland	Anreize schaffen / Förderungen nutzen, (eventuell mit Sanierungsmanager)

6.4.2 Erneuerbare Energien

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Ausbau erneuerbarer Energien		
Wasserflächen	Wirtschaftlichkeit	Installation von Floating – PV Anlagen
Geothermie	Wirtschaftlichkeit	Geothermie Erkundung in der VG-Gemarkung durchführen
Vorhanden Dachflächen für PV nutzbar	Unübersichtliche Förderstruktur / Materialmangel / Handwerkerangel	Mieterstrommodell verfolgen
Nahwärme aus EE	Hoher Aufwand	Nahwärmekonzept erstellen
Verpachtung privater Dächer für PV-Anlagen	Preis	Mieterstrommodell mit Stadwerken Schifferstadt
Dachflächen für PV Nutzung vorhanden	Preis	Verpachtung privater Dächer für PV-Anlagen
Geothermie Potenzial vorhanden	Wirtschaftlichkeit / Umweltschutz	Geothermie Erkundung durchführen
Geothermie bis 20 m Tiefe gut möglich	Unsichere Sachlage	Ortsgemeindeübergreifendes Wärmekonzept / Zentrale Wärmeversorgung
Kommunale Gebäude für erneuerbare Energien	Wirtschaftlichkeit	Ankernutzer
landwirtschaftliche Flächen für Agri PV	Technik wird noch nicht im großen Maßstab genutzt	Machbarkeitsstudie Agri PV
Akteursgruppen / Kommunikation		
Große Umsetzungspotenziale bei den Bürgern	Fehlende Informationen zu Technik, Wirtschaftlichkeit und Förderung	Informationsveranstaltung Erneuerbare Energien

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Große Umsetzungspotenziale bei den Bürgern	Hohe Kosten	Energiegenossenschaften "Bürger - PV Anlagen"
Fördermittel vorhanden	Fördermittellandschaft in Deutschland zu kompliziert	Fördermittelberatung

6.4.3 Energieeffizienz

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Akteursgruppen / Kommunikation		
Interesse an Sanierungsberatung	Fehlender Ort für die Beratung	Ort der Beratungsstelle für Sanierung schaffen
Interesse an Sanierungsberatung	Wer darf für eine Sanierung beraten werden	Kostenlose Beratung ermöglichen
Energieberatung RLP	Keine Energieberater erreichbar für Fördermittelberatung	Energieberatung einbinden
Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Listen für passende (Energie) - Berater in Kommune vorhanden	Keine Energieberater erreichbar für Fördermittelberatung	Mehr Personal für Beratung einstellen / Spezialisten aus relevanten Fachgebieten (Architektur, Bauingenieurwesen, Energietechnik, etc.) zur Beratung zulassen
Sanierungswille erkennbar	Wissensstand zu Sanierungsmöglichkeiten nicht ausreichend	Informationsveranstaltungen Bürger ermöglichen
Erkennbarer Sanierungswille	kleiner Handlungsspielraum als Mieter	Gespräch mit Wohnbaugesellschaften und Vermietern suchen

Erkennbarer Sanierungswille	Fehlende Informationen zu Förderungen	Informationsveranstaltung für Förderprogramme
Wärmeeffizienz		
Erkennbarer Sanierungswille	Grundstücksgrenzen bei Grenzbebauung reduzieren Fassadendämmung	Abstimmungsprozesse begleiten
Erkennbarer Sanierungswille	Handwerkermangel / Materialmangel	Kreiswohnungsverbands-Gebäude sollen saniert werden
Erkennbarer Sanierungswille	Handwerkermangel / Materialmangel	Umsetzung der Sanierung der Gebäude vor 1978

6.4.4 Mobilität

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
ÖPNV		
Große Ballungszentren mit Mannheim / Ludwigshafen und Speyer in der Nähe	Fehlender Anschluss	Umsetzung der Straßenbahn (Neuhofen – Ludwigshafen)
ÖPNV Speyer	Hohe Beförderungspreise	ÖPNV Verbindung nach Speyer stärken / besser bewerben
Verkehrsreduzierung durch die Nutzung von ÖPNV	geografische Lage Altrips verhindert Ausbau ÖPNV	ÖPNV - Netz für Verbandsgemeinde
Verkehrsreduzierung durch die Nutzung von ÖPNV	Hohe Beförderungspreise	Ausbau öffentlicher Nahverkehr
Große Ballungszentren mit Mannheim / Ludwigshafen und Speyer in der Nähe	Fehlender Anschluss an die Straßenbahn (Neuhofen – Ludwigshafen)	Busringverkehr zwischen den Ortsgemeinden mit Anschluss an die S-Bahn

E-MIV / MIV		
Wunsch sich ohne Auto fortzubewegen	Mangelndes Potenzial an Straßen für Autofreie Zonen	Fahrradstraßen mit Vorrang Radfahrer
Fährverbindung nach Mannheim verkürzt Fahrwege stark	schlechte / wenige Parkplätze an der Fähre	Moderne und sichere Parkplatzflächen an der Fähre schaffen

Stärken	Schwächen	Maßnahmen
Fährverbindung nach Mannheim verkürzt Fahrwege stark	Fähre wird aktuell ausschließlich mit fossilen Kraftstoffen betrieben	alternative Antriebe für Fährbetrieb
Kurzstrecken können mit dem Elektroroller zurückgelegt werden	Akkus von Elektrorollern haben oftmals nur kurze Lebensspannen	Elektroroller in Nahverkehr von Altrip
NMRIV		
Klimawandel positiv für Radfahrer	Innerer Schweinehund	Radfahren stärken bewerben
Vorhandene Aktivitäten zur Erstellung eines Radverkehrskonzeptes	wenig Handlungsfähigkeit der Ortsgemeinde bei Radverkehrskonzept (Kreisstraßen, Landesstraßen, etc.)	Umsetzung des Radverkehrskonzeptes
Wille auf Auto zu verzichten vorhanden	Nicht genug Platz für neue Radwege	Fahrradstraßen mit Vorrang Radfahrer
Rad(schnell)weg Kurpfalz	Aktuell nicht ausreichend Platz zum Parken von Fahrrädern vorhanden	Sicherer Fahrradabstellanlagen (Boxen, Überdachung)
Fähre Verkürzt Fahrwege	Fuß und Radweg an der Fähre sehr gefährlich	sicherer Raum für Fuß und Radverkehr
Kurzstrecken können mit dem Fahrrad zurückgelegt werden	wenig Handlungsspielraum im Verkehrsbereich	sicherer Raum für Fuß und Radverkehr sowie Parkplätze für Fahrräder

Akteursgruppen / Kommunikation		
Potenzial für Fahrgemeinschaften	Fehlende Austauschplattform	Mitfahrerbank + Austauschplattform (App)

7 Maßnahmenkatalog

7.1. Methodische Vorbemerkungen

Die VG Rheinauen steht mit ihren Anstrengungen im Klimaschutz nicht am Anfang. In den vergangenen Jahren wurden bereits einige konkrete Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt, u.a.:

- Erstellung eines Verkehrskonzeptes
- Erstellung eines Tourismuskonzeptes
- Erstellung eines Radwegekonzeptes

Die Klimaschutzziele können aber nur dann erreicht werden, wenn aktiv auf allen Handlungsebenen dafür weitergearbeitet wird. Der Politik und der Verwaltung kommen dabei wichtige Rollen zu, ihr direkter Einfluss auf die Emissionen ist aber relativ gering. Entscheidend für die Zielerreichung ist es daher, dass es gelingt, möglichst viele Bürger*innen ebenso wie private Unternehmen dazu zu motivieren, Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes umzusetzen. Nur gemeinsam mit allen Beteiligten kann der Ausstoß der THG-Emissionen wirksam gesenkt werden.

Daher wurde für das Integrierte Klimaschutzkonzept ein umfangreicher Maßnahmenkatalog unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zielgruppen und Handlungsfelder erarbeitet. Als Grundlage dienten die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz sowie der Potenzialanalysen, da diese aufzeigen, wo Handlungsbedarf besteht.

Zu den Themen Energiewirtschaft, Verkehrs- und Mobilitätsmanagement, Planen und Bauen sowie Bildung, wurden vertiefende Gespräche mit der Verwaltung der VG Rheinauen geführt.

Alle erarbeiteten Maßnahmen sowie relevante laufende Aktivitäten finden sich in der Maßnahmenammlung im Anhang 2.1 des vorliegenden Konzeptes.

Inhaltlich ist der Maßnahmenkatalog in sechs Handlungsfelder unterteilt, wovon vier themenspezifische Bereiche abdecken und zwei als übergeordnete Bereiche einen Rahmen setzen. Die folgende Abbildung 55 zeigt die Struktur des Maßnahmenkatalogs.

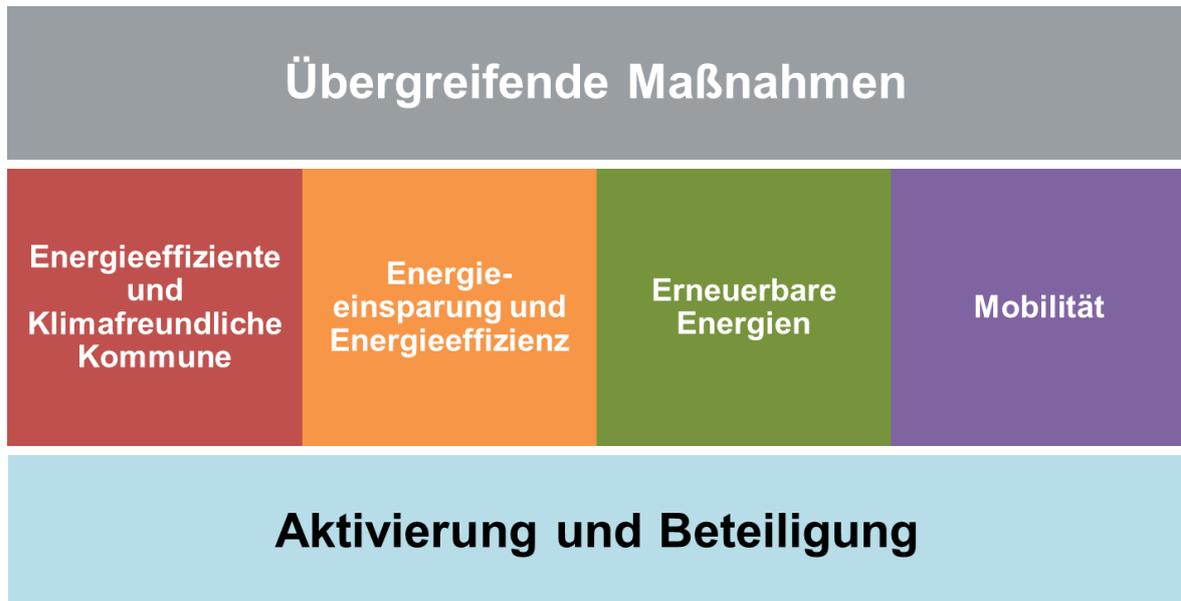


Abbildung 55 Struktur des Maßnahmenkatalogs

Ausgehend von dieser Maßnahmensammlung mit Beschreibung der Maßnahmen und grober Benennung der Akteure wurde eine Bewertung und Priorisierung durchgeführt. Alle in der Maßnahmensammlung beschriebenen Maßnahmen sind wichtig für die Erreichung der Klimaschutzziele. Es können jedoch nicht alle Projekte gleichzeitig angegangen werden, einige sind zudem augenscheinlich dringender als andere. Daher wurde eine Bewertung und Priorisierung für die einzelnen Maßnahmen unter Berücksichtigung folgender Bewertungskriterien bzw. Fragen angewandt:

Bedeutung für den Klimaschutz in der VG Rheinauen

- Ist die Maßnahme eine notwendige Voraussetzung für andere Maßnahmen?
- Zeigt die Maßnahme schnelle Ergebnisse bzw. ermöglicht sie die effiziente Erschließung von Reduktionspotenzialen?
- Übt die Maßnahme eine erkennbare Signalwirkung aus oder werden mit der Maßnahme Multiplikatoren erreicht?
- Passt die Maßnahme in besonderer Weise zum Selbstbild der Verbandsgemeinde?

Umsetzbarkeit der Maßnahmen

- Ist die Maßnahme nicht komplex, da bspw. nur wenige Akteure beteiligt sind?
- Sind keine politischen / administrativen Barrieren oder Widerstände wichtiger Akteursgruppen zu erwarten?
- Ist der logistische / finanzielle Aufwand gering?
- Gibt es bereits erkennbare Aktivitäten / Akteure für die Umsetzung?

Die Maßnahmen mit höchster Priorität werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2. Kurzübersicht des Maßnahmenkatalogs

In den folgenden Tabellen findet sich eine Kurzübersicht aller vorgeschlagenen Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes. Neben den sechs Handlungsfeldern und der spezifischen Strategie bzw. des Handlungsansatzes, dem Maßnahmentitel und der Maßnahmennummer enthält die Tabelle die Ergebnisse der Bewertung und Priorisierung

Prioritäre Maßnahmen werden wie folgt kenntlich gemacht:

Aktivität	Symbol
Prioritäre Maßnahme	

Abbildung 56 Legende zu Bewertung und Priorisierung

Insgesamt werden 65 Maßnahmen vorgeschlagen, von denen 28 als Maßnahmen der höchsten Prioritätsstufe eingestuft sind. Eine Übersicht aller 65 Maßnahmen findet sich in den folgenden Kapiteln.

In Anhang 2.1 sind die Maßnahmen beschrieben. Die Maßnahmen mit Priorität 1 (🟢) werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2.1. Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen (ÜM)

Das Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen (ÜM)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Leitbild und Ziele,
- Verstetigung / Controlling,
- Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte,
- Partner / Netzwerke.

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

Stand: 31.05.2022

**Tabelle 24 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM);
Maßnahmengruppe: Leitbild und Ziele**

HANDLUNGSFELD: ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Leitbild und Ziele		
ÜM-1	Energie- und klimapolitisches Leitbild und Ziele fortentwickeln und beschließen	

**Tabelle 25 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM);
Maßnahmengruppe: Verstetigung / Controlling**

HANDLUNGSFELD: ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Verstetigung / Controlling		
ÜM-2	Schaffung von Strukturen in Politik und Verwaltung	
ÜM-3	Klimaschutzmanagement zur Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes	
ÜM-4	Einführung eines Klimaschutz-Controllings	
ÜM-5	Bereithaltung von Plänen und Maßnahmen für schnelle Förderanträge	

**Tabelle 26 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM);
Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte**

HANDLUNGSFELD: ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte		
ÜM-6	Klimaanpassungskonzept sowie Umsetzung der Maßnahmen (Blau-Grüne Stadtentwicklung)	
ÜM-7	Stärkung von Erneuerbarer Energien und Maßnahmen zu Energieeffizienz für den Klimaschutz auf Ebene der Bauleitplanung	
ÜM-8	KfW 432 Konzepte zur integrierten Wärme- und Stromversorgung auf Quartiersebene unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes und Energieeffizienz (Wärme/Kälte, Strom, Mobilität) / Sanierungsmanagement	

**Tabelle 27 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM);
Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke**

HANDLUNGSFELD: ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke		
ÜM-9	Vernetzung in der Region	
ÜM-10	Aufbau "Dialog mit dem Handwerk"	

Die Maßnahmen mit Priorität 1 () werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2.2. Handlungsfeld: Energieeffiziente und klimafreundliche Kommune (K)

Das Handlungsfeld „Energieeffiziente und klimafreundliche Kommune (K)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Kommunales Energiemanagement
- Mobilität der Verwaltung
- Vorbildfunktion

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 28 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K);
Maßnahmengruppe: Kommunales Energiemanagement**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEFFIZIENTE UND KLIMAFREUNDLICHE KOMMUNE (K)		
Maßnahmengruppe: Kommunales Energiemanagement		
K-1	Erarbeitung klimapolitischer Ziele und Leitlinien für die kommunalen Liegenschaften	
K-2	Etablierung eines kommunales Energiemanagements	
K-3	Energetische Sanierung kommunaler Gebäude unterstützt durch Aufstellung und Beschluss eines mehrjährigen Modernisierungsfahrplan	
K-4	Unterstützung des Kommunalen Energiemanagements durch ein Kommunales Energieeffizienz-Netzwerk	
K-5	Untersuchung der Energieoptimierung von Pumpwerken auch bei siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen	
K-6	Untersuchung weiterer Einsparpotenziale durch den Ersatz der Straßenbeleuchtung durch energieeffiziente Anlagen	
K-7	Schulungen für Hausmeister und Nutzer Kommunalen Gebäude (Bildungseinrichtungen, Vereine, etc.)	

**Tabelle 29 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K);
Maßnahmengruppe: Energieversorgung und Beschaffung**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEFFIZIENTE UND KLIMAFREUNDLICHE KOMMUNE (K)		
Maßnahmengruppe: Energieversorgung und Beschaffung		
K-8	Klimafreundliche Beschaffung und Vergabe zum Grundsatz machen	

**Tabelle 30 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K);
Maßnahmengruppe: Mobilität der Verwaltung**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEFFIZIENTE UND KLIMAFREUNDLICHE KOMMUNE (K)		
Maßnahmengruppe: Mobilität der Verwaltung		
K-9	Mobilitätsmanagement für die Kommunalverwaltung etablieren	
K-10	Kommunalen Fuhrpark auf emissionsarme Fahrzeuge umstellen	
K-11	Klimafreundliche Dienstreisen ermöglichen und stärken (Radverkehr, ÖPNV)	
K-12	Fahrrad-Abstell- & Lademöglichkeiten in der Kommunalverwaltung schaffen / ausbauen	
K-13	Bereitstellung von Duschen und Umkleieräumen für Radfahrer	

**Tabelle 31 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (K);
Maßnahmengruppe: Vorbildfunktion**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEFFIZIENTE UND KLIMAFREUNDLICHE KOMMUNE (K)		
Maßnahmengruppe: Vorbildfunktion stärken		
K-14	Durchführung von klimafreundlichen Leuchtturmprojekten	
K-15	Bereits durchgeführte Maßnahmen sichtbar / erlebbar machen	

Die Maßnahmen mit Priorität 1 () werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2.3. Handlungsfeld: Energieeinsparung und Energieeffizienz

Das Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Beratungsangebote,
- Initiativen
- Modellprojekte

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 32 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW);
Maßnahmengruppe: Beratungsangebote**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ (EFF)		
Maßnahmengruppe: Beratungsangebote		
Eff-1	Auf- und Ausbau einer niederschweligen Erstberatung zu Energie- und Klimaschutzthemen (z. B. kommunale Energieberatung, Werbung für Beratungsangebote)	
Eff-2	Zielgerichtete Energieberatung beim Eigentümerwechsel (private Wohngebäude)	
Eff-3	KfW 432 Sanierungsmanagement Umsetzung einer aufsuchenden Vor-Ort-Energie-Beratung für Wohngebäudeeigentümer	

**Tabelle 33 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW);
Maßnahmengruppe: Initiativen**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ (EFF)		
Maßnahmengruppe: Initiativen		
Eff-4	Kampagnen zum Thema „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“	
Eff-5	Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien bei Wohnungsbaugesellschaften	
Eff-6	Energieeffizienz in Gewerbe, Handel und Dienstleistung	
Eff-7	Öffentlichkeitskampagne zum Stromsparen	
Eff-8	KfW 432 Quartierskonzepte als Machbarkeitsuntersuchung: klimaeffiziente Wärme-/ Kältenetze im Bestand	

**Tabelle 34 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW);
Maßnahmengruppe: Modellprojekte**

HANDLUNGSFELD: ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ (EFF)		
Maßnahmengruppe: Modellprojekte		
Eff-9	Modellprojekte: "Energieeffiziente Neubaugebiete Wohnen" z. B. Projekte zur klimafreundlichen Flächenentwicklung	
Eff-10	KfW 432 Quartierskonzept Gewerbegebiete im Wandel als Modellprojekte: "Energieeffiziente Gewerbegebiete"	

Die Maßnahmen mit Priorität 1 () werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2.4. Handlungsfeld: Erneuerbare Energien (EE)

Das Handlungsfeld „Erneuerbare Energien (EE)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Ausbau Solarenergie
- Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen

Tabelle 35 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe Ausbau Solarenergie

HANDLUNGSFELD: ERNEUERBARE ENERGIEN (EE)		
Maßnahmengruppe: Ausbau Solarenergie		
EE-1	Installation von PV-Anlagen auf großen Dächern/ Floating PV	
EE-2	Prüfung der Errichtung von Solarcarports und PV-Fahrradabstellplätzen	
EE-3	Prüfung der Umsetzbarkeit von Freiflächen-PV-Anlagen / Agri PV	
EE-4	Bewerbung Solarkataster	
EE-5	Initiative "PV auf privaten Einfamilienhäusern, im Mietwohnungsbau und bei Wohnungseigentum" initiieren	
EE-6	PV - Anlagen incl. Speicherlösungen für Strom gegeben falls liegenschaftsübergreifend oder im Verbund schaffen	

Tabelle 36 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe Kraft-Wärme-Kopplung

HANDLUNGSFELD: ERNEUERBARE ENERGIEN (EE)		
Maßnahmengruppe: Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung		
Eff-7	Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und KWK bei öffentlichen Gebäuden und Wohnungsunternehmen	
Eff-8	Tiefengeothermie zur klimaneutralen Wärmeversorgung	

Die Maßnahmen mit Priorität 1 () werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2.2).

7.2.5. Maßnahmengruppe: Mobilität (MO)

Das Handlungsfeld „Mobilität (MO)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Fuß- und Radverkehr stärken
- klimafreundliche Mobilität fördern
- Mobilitätskonzepte und Mobilitätsmanagement

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 37 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO);
Maßnahmengruppe: Fuß- und Radverkehr stärken**

HANDLUNGSFELD: MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe: Fuß- und Radverkehr stärken		
MO-1	Erreichbarkeitsanalyse für Fuß- und Radverkehr durchführen	
MO-2	Fuß- und Radverkehrssicherheit erhöhen	
MO-3	Umsetzung des Radverkehrskonzeptes der VG Rheinauen	
MO-4	Zielgruppenspezifische Fahrrad-Angebote ausbauen	
MO-5	Flächendeckend sichere Fahrradabstellplätze im öffentlichen Raum sowie an der Fähre anbieten	

**Tabelle 38 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO);
Maßnahmengruppe: klimafreundliche Mobilität fördern**

HANDLUNGSFELD: MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe: klimafreundliche Mobilität fördern		
MO-6	Kommune als "Anker-Nutzer" beim Carsharing	
MO-7	Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben	
MO-8	Umsetzung der Straßenbahnverbindung Ludwigshafen-Neuhofen	
MO-9	Prüfung alternative Antriebe für Fährbetrieb	

**Tabelle 39 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO);
Maßnahmengruppe: Mobilitätskonzepte und - management**

HANDLUNGSFELD: MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe: Mobilitätskonzepte und - management		
MO-10	Bessere Vernetzung umweltverträglicher Verkehrsmittel umsetzen	
MO-11	Kommunalen Fuhrpark auf emissionsarme Fahrzeuge umstellen	
MO-12	Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben	

7.2.6. Maßnahmengruppe: Aktivierung und Beteiligung (AB)

Das Handlungsfeld „Aktivierung und Beteiligung (AB)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit,
- Klimabildung stärken und fortentwickeln,
- Klimaschutz in Kirchen und Vereinen.

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 40 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB);
Maßnahmengruppe: Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit**

HANDLUNGSFELD: AKTIVIERUNG UND BETEILIGUNG		
Maßnahmengruppe: Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit		
AB-1	Konkretisierung und Umsetzung einer zielgruppenspezifisch Kommunikationsstrategie für die Begleitung der Klimaschutzaktivitäten	
AB-2	Organisation von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen zu Energie- und Klimaschutzthemen	
AB-3	Homepage als Informationsplattform auf- und ausbauen.	
AB-4	Erstellung eines Infopakets für Neubürger zu Themen wie Energie- und Klimaschutzaktivitäten, Beratungsangeboten etc.	
AB-5	Entwicklung der Marke "Klimaschutz VG Rheinauen"	
AB-6	Durchführung von Wärmebildspaziergängen in den Kommunen zur Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für das Thema energetische Gebäudesanierung	
AB-7	Teilnahme an bundesweiten und landesweiten Aktionen im Themenfeld Energie und Klimaschutz (z. B. Woche der Sonne, Stadtradeln etc.)	

**Tabelle 41 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB);
Maßnahmengruppe: Klimabildung stärken und fortentwickeln**

HANDLUNGSFELD: AKTIVIERUNG UND BETEILIGUNG		
Maßnahmengruppe: Klimabildung stärken und fortentwickeln		
AB-8	Aufbau von Medienpartnerschaften	
AB-9	Klimabildung an Schulen	
AB-10	Anreize für Klimaschutz-Aktivitäten schaffen	

7.3. Klimaschutzfahrplan

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick als Vorschlag über den Zeithorizont und die Abfolge der laufenden Maßnahmen und der prioritären Maßnahmen. Der Balkenplan fokussiert dabei auf die nächsten vier Jahre, also das Jahr 2023 sowie die Jahre 2024 bis 2026 als angestrebten Zeitraum für die Förderung einer Stelle „Klimaschutzmanagement“.

Tabelle 42 Legende zu den Abbildungen 57 und 58

	Vorbereitungs-Phase
	Aktiv-Phase / Etablierung
	Umsetzungs-Phase
	Null-Phase

Stand: 31.05.2022

Nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Umsetzung Klimaschutzkonzept												Anschlussvorhaben KSM								
		2023				2024				2025				2026				2027				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
ÜM - 1	Energie- und klimapolitisches Leitbild und Ziele festlegen	■	■																			
ÜM - 2	Schaffung von Strukturen in Politik und Verwaltung		■	■	■																	
ÜM - 3	Klimaschutzmanagement zur Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts	■																				
ÜM - 4	Einführung eines Klimaschutz-Controllings			■	■	■	■															
ÜM - 5	Bereithaltung von Plänen und Maßnahmen für schnelle Förderanträge		■	■																		
ÜM - 6	Klimaanpassungskonzept sowie Umsetzung der Maßnahmen (Blau-Grüne Stadtentwicklung)	■	■	■	■	■	■															
ÜM - 7	Stärkung von Erneuerbaren Energien und Maßnahmen zu Energieeffizienz für den Klimaschutz auf Ebene der Bauleitplanung																					
ÜM - 8	KfW 432 Konzepte zur integrierten Wärme- und Stromversorgung auf Quartiersebene unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes und Energieeffizienz (Wärme/Kälte, Strom, Mobilität) / Sanierungsmanagement																					
ÜM - 9	Vernetzung in der Region	■	■																			
ÜM - 10	Aufbau "Dialog mit dem Handwerk"					■	■															
K - 1	Erarbeitung klimapolitischer Ziele und Leitlinien für die kommunalen Liegenschaften			■	■	■	■															
K - 2	Etablierung eines kommunales Energiemanagements	■	■																			
K - 3	Energetische Sanierung kommunaler Gebäude unterstützt durch Aufstellung und Beschluss eines mehrjährigen Modernisierungsfahrplan			■	■	■	■															
K - 4	Unterstützung des Kommunalen Energiemanagements durch ein Kommunales Energieeffizienz-Netzwerk	■	■																			
K - 5	Untersuchung der Energieoptimierung von Pumpwerken auch bei siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen					■	■															
K - 6	Untersuchung weiterer Einsparpotenziale bei der Straßenbeleuchtung durch energieeffizientere Anlagen					■	■															
K - 7	Schulungen für Hausmeister und Nutzer Kommunaler Gebäude (Bildungseinrichtungen, Vereine, etc.)		■	■	■			■	■		■	■		■	■		■	■		■	■	
K - 8	Klimafreundliche Beschaffung und Vergabe zum Grundsatz machen		■	■	■	■	■															
K - 9	Mobilitätsmanagement für die Kommunalverwaltung etablieren		■	■																		
K - 10	Kommunalen Fuhrpark auf emissionsarme Fahrzeuge umstellen																					
K - 11	Klimafreundliche Dienstreisen ermöglichen und stärken (Radverkehr, ÖPNV)																					
K - 12	Fahrrad-Abstell- & Lademöglichkeiten in der Kommunalverwaltung schaffen / ausbauen					■	■															
K - 13	Bereitstellung von Duschen und Umkleieräumen für Radfahrer					■	■															
K - 14	Durchführung von klimafreundlichen Leuchtturmprojekten	■	■	■	■																	
K - 15	Bereits durchgeführte Maßnahmen sichtbar / erlebbar machen									■	■											
Eff - 1	Auf- und Ausbau einer niederschweligen Erstberatung zu Energie- und Klimaschutzthemen, incl Fördermittelberatung (z.B. kommunale Energieberatung, Werbung für Beratungsangebote)					■	■															
Eff - 2	Zielgerichtete Energieberatung beim Eigentümerwechsel (private Wohngebäude)							■	■	■												
Eff - 3	KfW 432 Sanierungsmanagement Umsetzung einer aufsuchenden Vor-Ort-Energie-Beratung für Wohngebäudeeigentümer																					
Eff - 4	Kampagnen zum Thema „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“			■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Eff - 5	Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien bei Wohnungsbaugesellschaften							■	■													
Eff - 6	Energieeffizienz in Gewerbe, Handel und Dienstleistung																					
Eff - 7	Öffentlichkeitskampagne zum Stromsparen																					
Eff - 8	KfW 432 Quartierskonzepte als Machbarkeitsuntersuchung: klimaefiziente Wärme-/Kältenetze im Bestand				■																	
Eff - 9	Modellprojekte: "Energieeffiziente Neubaugebiete Wohnen" z.B. Projekte zur klimafreundlichen Flächenentwicklung																					
Eff - 10	KfW 432 Quartierskonzept Gewerbegebiete im Wandel als Modellprojekte: "Energieeffiziente Gewerbegebiete"																					

Abbildung 57 Klimaschutzfahrplan für die VG Rheinauen Teil 1

Stand: 31.05.2022

Nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Umsetzung Klimaschutzkonzept												Anschlussvorhaben KSM								
		2023				2024				2025				2026				2027				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
EE - 1	Installation von PV-Anlagen auf großen Dächern/ Floating-PV																					
EE - 2	Prüfung der Errichtung von Solarcarports und PV-Fahrradabstellplätzen																					
EE - 3	Prüfung der Umsetzbarkeit von Freiflächen-PV-Anlagen / Agri-PV																					
EE - 4	Bewerbung Solarkataster																					
EE - 5	Initiative "PV auf privaten Einfamilienhäusern, im Mietwohnungsbau und bei Wohnungseigentum" initiieren																					
EE - 6	PV - Anlagen incl. Speicherlösungen für Strom gegebenfalls liegenschaftsübergreifend oder im Verbund schaffen																					
EE - 7	Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und KWK bei öffentlichen Gebäuden und Wohnungsunternehmen																					
EE - 8	Tiefengeothermie zur klimaneutralen Wärmeversorgung																					
MO - 1	Erreichbarkeitsanalyse für Fuß- und Radverkehr durchführen																					
MO - 2	Fuß- und Radverkehrssicherheit erhöhen																					
MO - 3	Umsetzung des Radverkehrskonzeptes der Verbandsgemeinde Rheinauen																					
MO - 4	Zielgruppenspezifische Fahrrad-Angebote ausbauen																					
MO - 5	Flächendeckend sichere Fahrradabstellplätze im öffentlichen Raum sowie an der Fähre anbieten																					
MO - 6	Kommune als "Anker-Nutzer" beim Carsharing																					
MO - 7	Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben																					
MO - 8	Umsetzung der Straßenbahnverbindung Ludwigshafen-Neuhofen																					
MO - 9	Prüfung alternativer Antriebe für den Fährbetrieb																					
MO - 10	Bessere Vernetzung umweltverträglicher Verkehrsmittel umsetzen																					
MO - 11	Initiative "betriebliches Mobilitätsmanagement"/ Mobilität im Gewerbe																					
MO - 12	Lademöglichkeiten zielgruppenspezifisch ausbauen (PKW's, E-Bike, E-Roller)																					
AB - 1	Konkretisierung und Umsetzung einer zielgruppenspezifisch Kommunikationsstrategie für die Begleitung der Klimaschutzaktivitäten																					
AB - 2	Organisation von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen zu Energie- und Klimaschutzthemen																					
AB - 3	Homepage als Informationsplattform auf- und ausbauen																					
AB - 4	Erstellung eines Infopakets für Neubürger zu Themen wie Energie- und Klimaschutzaktivitäten, Beratungsangeboten etc.																					
AB - 5	Weiterentwicklung der Marke "Klimaschutz VG Rheinauen"																					
AB - 6	Durchführung von Wärmebildspaziergängen in den Kommunen zur Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für das Thema energetische Gebäudesanierung																					
AB - 7	Teilnahme an bundesweiten und landesweiten Aktionen im Themenfeld Energie und Klimaschutz (z.B. Woche der Sonne, Stadtradeln etc.)																					
AB - 8	Aufbau von Medienpartnerschaften																					
AB - 9	Klimabildung an Schulen																					
AB - 10	Anreize für Klimaschutz-Aktivitäten schaffen																					

Abbildung 58 Klimaschutzfahrplan für die VG Rheinauen Teil 2

8 Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses / Verstetigung

Die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes in der Verbandsgemeinde Rheinauen kann nur dann erfolgreich sein, wenn viele Akteure in den verschiedenen Handlungsfeldern aktiv daran mitwirken. Die Verbandsgemeinde kann dabei in vielen Fällen nur initiierend, informierend und beratend oder unterstützend wirken, die Umsetzung der Maßnahmen selbst muss hingegen oft durch Dritte erfolgen. Daher wird es eine wesentliche Aufgabe der Politik und Verwaltung sein, das Thema „Energie- und Wärmewende, klimafreundliche Mobilität und Klimaschutz“ dauerhaft präsent zu halten und die relevanten Akteure zu motivieren, zu beraten und die Aktivitäten zu koordinieren.

Damit dies langfristig gewährleistet werden kann, muss das Thema Klimaschutz sowohl organisatorisch als auch institutionell verankert werden. Zum Gelingen gehört auch die Ausstattung mit ausreichenden personellen und finanziellen Mitteln. Im Maßnahmenkatalog wurde daher der Vorschlag entwickelt, dass zentral eingerichtete Klimaschutzmanagement weiter für die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes einzusetzen.

Dies ist im Rahmen der BMU Klimaschutzinitiative förderfähig (bei integrierten Konzepten 3 Jahre Verlängerung). Voraussetzung für die Förderfähigkeit ist das zur Umsetzung beschlossene Integriertes Klimaschutzkonzept.

Eine weitere formelle Voraussetzung für die Förderung von Stellen für das Klimaschutzmanagement ist der Beschluss zum Aufbau eines kontinuierlichen Klimaschutz-Controllings. Der Aufbau eines Klimaschutz-Controllings und die regelmäßige Berichterstattung in den städtischen Gremien ist daher ein weiteres Element der Verstetigungsstrategie.

Für die Umsetzung des Konzeptes kann für die geschaffene Stelle eines Klimaschutzmanagements eine Verlängerung beantragt werden. Dem Klimaschutzmanagement kämen insbesondere folgende Aufgaben zu:

- Schnittstellenfunktion zwischen BürgerInnen, Politik und Verwaltung
- Koordinierung der Energie- und Klimaschutzaktivitäten
- Einbindung weiterer Akteure / Netzwerkarbeit / Schnittstellenfunktion zwischen Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden und Kreis sowie sonstigen regionalen und überregionalen Akteuren (für die Themen, die sich aus der Umsetzung des IKSK ergeben)
- Fachliche Betreuung der Gremien (für die Themen, die sich aus der Umsetzung des IKSK ergeben)

- Begleitung und Koordination der Aktivitäten Dritter, Förderung von Netzwerken
- Fortentwicklung des Maßnahmenkatalogs
- Eruiierung von Finanzquellen und Akquisition von Fördermitteln
- Zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen im Bereich Energie und Klimaschutz
- Erstberatung der Akteure zu Fördermittelquellen im Bereich Energie / Klimaschutz / Mobilität (in Zusammenarbeit / Abstimmung mit dem Rhein-Main-Kreis)
- Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz / Ausgestaltung und Durchführung von Klimaschutzaktionen
- Aufbau Klimaschutz-Controllings
- Herausgabe eines jährlichen Energie- und Klimaschutzberichts

Für die Umsetzung der Maßnahmenvorschläge, die nicht im Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagements liegen, ist darüber hinaus eine Bereitstellung personeller Kapazitäten erforderlich. Soweit diese nach Lage der Dinge nicht mit dem vorhandenen Personal in der Verwaltung abdeckt, werden können, wird darauf in den Steckbriefen der prioritären Maßnahmen hingewiesen.

Eine mögliche Struktur für den Umsetzungsprozess zeigt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Wie die Abbildung verdeutlicht, kommt dem Klimaschutzmanagement eine zentrale Rolle zu. Aufgabe von Klimaschutzmanager*in und Verwaltung ist es, beratungsintensive Maßnahmen (z. B. Informations- und Öffentlichkeitsarbeit, etc.) umzusetzen und damit Dritte, also v.a. Bürger und Unternehmen, zur Umsetzung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen und -projekten zu motivieren.

Stand: 31.05.2022

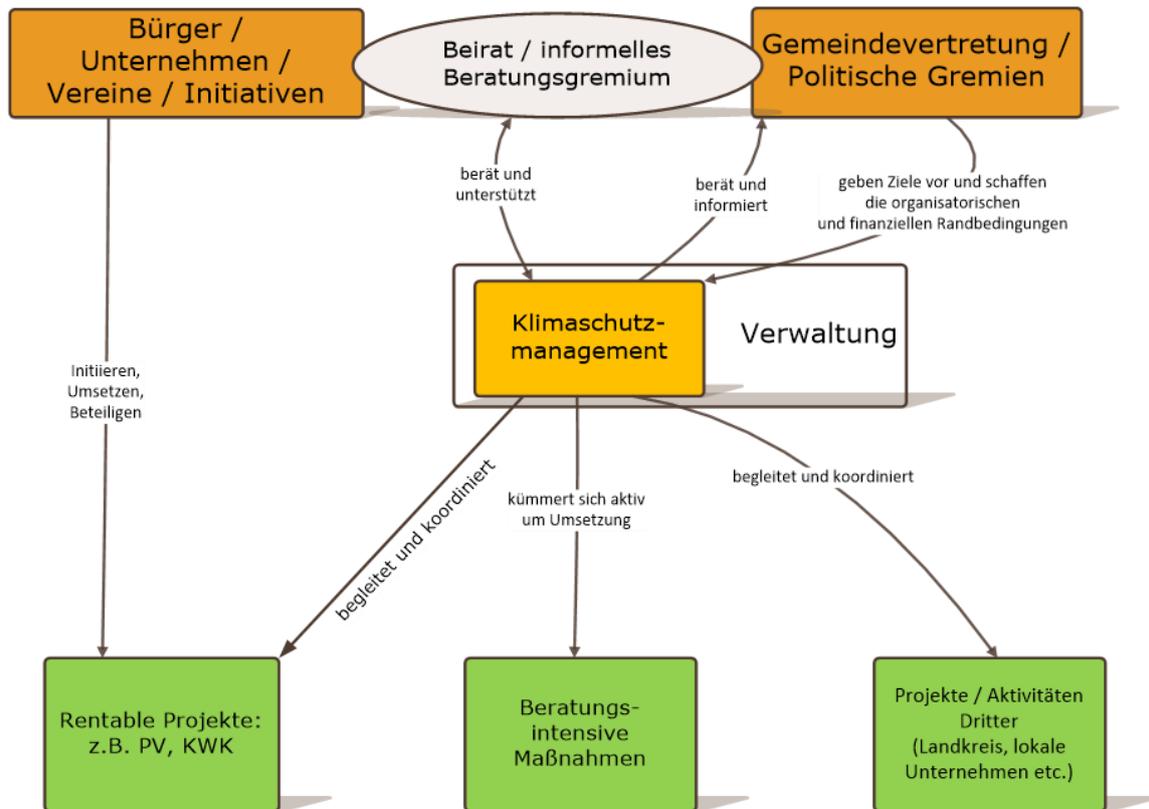


Abbildung 59 Strukturvorschlag für den Umsetzungsprozess

Die Gesamtheit der Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen in der Verbandsgemeinde Rheinauen ist bei der Betrachtung nicht zu vergessen. Nur wenn Bürgerinnen und Bürger engagiert Klimaschutzmaßnahmen umsetzen, und wenn Unternehmen energie- und klimaeffizient arbeiten, können die angestrebten Ziele erreicht werden. Um diese Prozesse zu befördern, soll der im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes begonnene Dialog zwischen Bürgern, Unternehmen, Politik und Verwaltung im Hinblick auf Klimaschutzaktivitäten fortgeführt und intensiviert werden.

9 Controlling- und Monitoringkonzept

Mit dem Controlling- und Monitoringkonzept soll künftig überprüft werden, ob die Ziele des Integrierten Klimaschutzkonzeptes erreicht und in welchem Umfang die Maßnahmen des Konzeptes umgesetzt werden. Dazu wird ein praxistaugliches Controllingkonzept benötigt, das mit verhältnismäßig geringem Aufwand integrierbar ist, so dass es tatsächlich regelmäßig durchgeführt werden kann. Weiterhin sind die Zuständigkeiten klar zu definieren, damit jeder Akteur seine Aufgaben kennt und das Controlling damit wirksam umgesetzt werden kann. Die zentralen Fragen sind:

- Läuft der übergeordnete Umsetzungs- und Beteiligungsprozess?
- Werden die vereinbarten Einzelmaßnahmen umgesetzt?
- Welche Ergebnisse werden erzielt?

Das Controlling und die Evaluierung der Klimaschutzaktivitäten sollte in Anlehnung an die ISO 50001 (Energiemanagementsysteme) beschriebene Vorgehensweise erfolgen: Es geht dabei nicht nur um einen Soll- / Ist-Vergleich, sondern vielmehr um eine Steuerung und Koordinierung im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

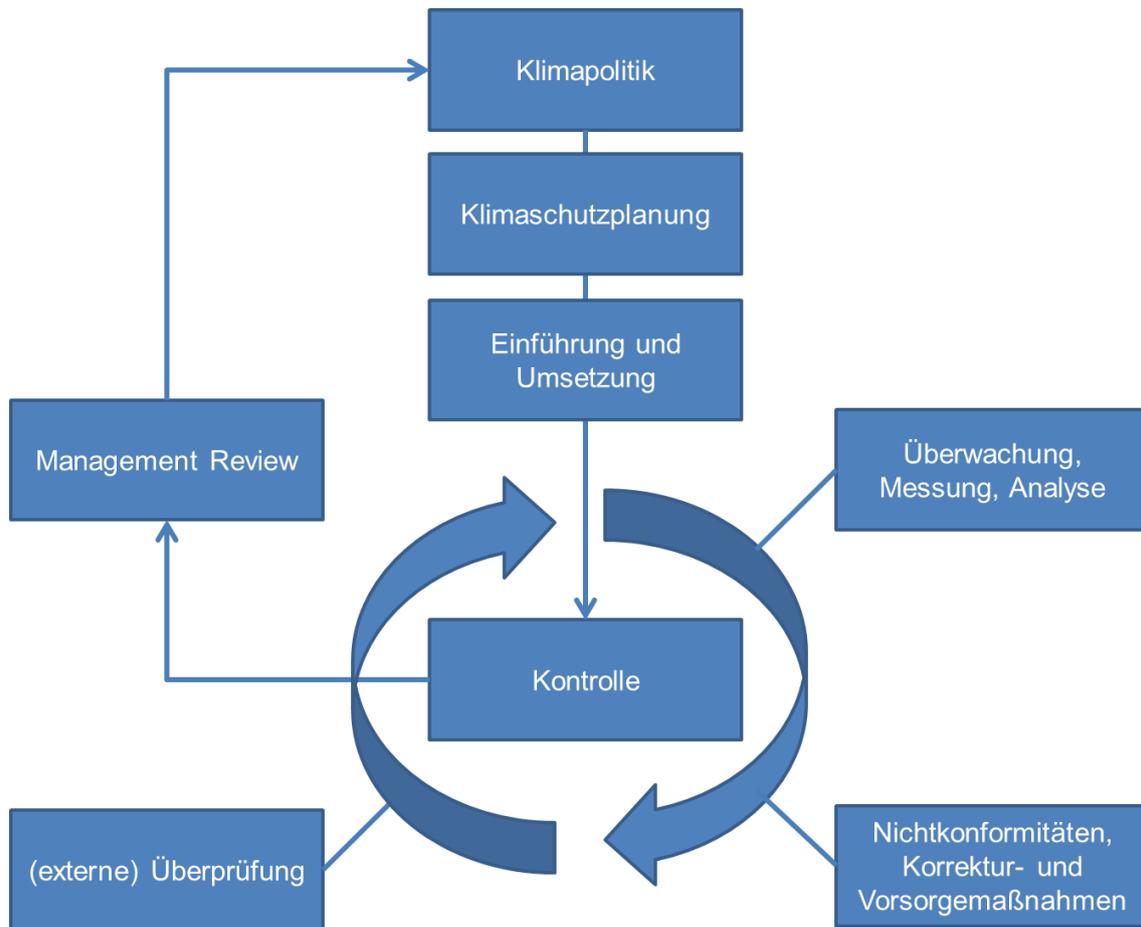


Abbildung 60 Grundzüge zum Controlling und zur Evaluierung in Anlehnung an ISO 50001 / 14001 (kontinuierlicher Verbesserungsprozess)

Grundlage der Norm ist der PDCA-Zyklus (plan / planen -> do / einführen und umsetzen -> check / überwachen, messen und analysieren -> act / korrigieren).

Die Einführung und Betreuung des Systems ist Aufgabe des Klimaschutzmanagements.

Für das Controlling des Energie- und Klimaschutzkonzeptes werden die folgenden Bestandteile empfohlen:

1. Fortschreibbare Energie- und THG-Bilanz
2. Indikatoren-Analyse
3. Maßnahmen-Monitoring

Nachfolgend werden die einzelnen Punkte erläutert.

9.1. Fortschreibbare Energie- und THG-Bilanz

Mit Hilfe der fortschreibbaren Energie- und THG-Bilanz können auch in Zukunft, nach Fertigstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, die Entwicklung der Energieverbräuche, der Energieerzeugung sowie der THG-Emissionen in der VG Rheinauen analysiert werden. Das ist insbesondere deshalb wichtig, damit regelmäßig ein Gesamtüberblick über die klimarelevanten Faktoren dargestellt und die Erreichung der gesetzten Ziele überprüft werden kann.

Um diese Aufgabe mit vertretbarem Aufwand umsetzen zu können, wurde die Energie- und THG-Bilanz mit dem Programm Klimaschutzplaner erstellt, welches eine fortlaufende Aktualisierung der Eingangsdaten ermöglicht und die Ergebnisse entsprechend fortschreibt.

Es wird empfohlen, die Energie- und THG-Bilanz etwa alle drei Jahre zu aktualisieren. Die Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz sollten öffentlichkeitswirksam dargestellt werden, z. B. in Form einer Informationsveranstaltung und entsprechenden Mitteilungen in der lokalen Presse, auf der Homepage und dem Amtsblatt.

9.2. Indikatoren-Analyse

Aufbauend auf der Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz soll eine Indikatoren-Analyse durchgeführt werden, die aufzeigt, wie die Entwicklung in verschiedenen Bereichen vorangeht.

Für die Auswahl geeigneter Indikatoren wird der sechste Monitoring-Bericht zur Energiewende des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie herangezogen (BMWi 2018). Dieser führt eine umfangreiche Liste von Indikatoren für das Monitoring der bundesweiten Energiewende. Aus dieser Liste wurden diejenigen Indikatoren ausgewählt, die für die VG Rheinauen relevant sind (siehe Tabelle 43). Ausgehend vom aktuellen Stand kann zukünftig anhand der Indikatoren die Entwicklung in der Kommune abgebildet werden.

Tabelle 43 Indikatoren für das Monitoring des Integrierten Klimaschutzkonzeptes

Nr. Indikator
Strukturdaten
1. Einwohnerzahl
1. Erwerbstätigenzahl insgesamt und je Einwohner
2. Flächennutzung
3. Bestand an Fahrzeugen nach Fahrzeugklassen insgesamt und je Einwohner
4. Bestand an Kraft-Fahrzeugen ohne Verbrennungsmotor
5. Wohnfläche insgesamt und je Einwohner
Energieeffizienz
6. Endenergieverbrauch nach Energieträgern
7. Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren
8. Endenergieverbrauch nach Anwendungsart
9. Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner nach Verbrauchssektoren
Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung
10. Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nach Technologien
11. Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK (nach Erzeugungsart / Energieträger)
12. Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Strom gesamt
13. Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch
14. Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch
15. Anteil Kraft-Wärme-Kopplung am Strom- und Wärmeverbrauch
Treibhausgasemissionen
16. THG-Emissionen insgesamt und je Einwohner
17. THG-Emissionen je Verbrauchssektor
18. Vermiedene THG-Emissionen durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

9.3. Maßnahmen-Controlling

Das Maßnahmen-Controlling dient dazu, die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes zu überprüfen. Dabei wird jährlich analysiert, welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden oder sich in der Umsetzung befinden und wie erfolgreich diese waren beziehungsweise sind.

Um diesen Prozess möglichst einfach zu halten, wurde ein Musterbogen entworfen, mit dessen Hilfe die einzelnen Maßnahmen bewertet werden können (siehe Abbildung 61). Zur Bewertung einzelner Maßnahmen gibt es „harte“ Indikatoren, wie zum Beispiel die eingesparte Energiemenge oder die Anzahl von durchgeführten Informationsveranstaltungen sowie weiche Indikatoren, wie beispielsweise die Resonanz der Teilnehmer oder der Gesamteindruck aus Sicht des Veranstalters. Es ist zu beachten, dass nicht alle Indikatoren bei jeder Maßnahme angewandt werden können. So ist es zum Beispiel nicht möglich, einer Informationsveranstaltung eine direkte Auswirkung in Bezug auf die THG-Emissionen zuzusprechen.

Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen ist frühzeitig darauf zu achten, dass der Bewertungsbogen von einem Verantwortlichen auszufüllen ist. Nur wenn diese Dokumentation mit Engagement umgesetzt wird, ist ein Controlling der Maßnahmen möglich. Grundsätzlich ist das Klimaschutzmanagement für das Controlling verantwortlich.

Stand: 31.05.2022

Nummer:	Titel:		
Kurzbeschreibung der / des durchgeführten Maßnahme / Projekts:			
1	Wurde die Maßnahme bereits umgesetzt?	<input type="checkbox"/> JA	<input type="checkbox"/> NEIN
2	Falls Ja: Umsetzungszeitraum...		
2a	...bei eintägigen Veranstaltungen	am <input type="text" value="DATUM"/>	(bei Wiederholung letzter Termin)
2b	...bei längerem Umsetzungszeitraum	von <input type="text" value="DATUM"/>	bis <input type="text" value="DATUM"/>
Harte Bewertungsfaktoren (soweit zuordenbar, siehe gesonderte Zuordnungsliste)			
3	Energieeinsparung Wärme / Brennstoff	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
3a	Welcher Brennstoff wird eingespart?	<input type="text" value="BEZEICHNUNG DES BRENNSTOFFS"/>	
4	Substitution eines Brennstoffs (z.B. Solar statt Öl)	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
4a	Welcher Brennstoff wird substituiert?	<input type="text" value="BEZEICHNUNG DES BRENNSTOFFS"/>	
5	Energieeinsparung Strom	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
6	(berechnete) CO2-Einsparung	<input type="text" value="ZAHL"/>	tCO2/a
7	Häufigkeit der Umsetzung	<input type="text" value="ZAHL"/>	
	z.B. Anzahl Informationsveranstaltungen - bitte kurz erläutern:		
	<input type="text"/>		
8	Anzahl Teilnehmer (bei mehreren Veranstaltungen, letzte Durchführung):	<input type="text" value="ZAHL"/>	
8a	bei mehreren Veranst.: Teilnehmer insgesamt über alle Veranstaltungen:	<input type="text" value="ZAHL"/>	
	z.B. Teilnehmer Beratungsgespräche; Teilnehmer bei Infoveranstaltungen - bitte kurz erläutern:		
	<input type="text"/>		
Weiche Bewertungsfaktoren			
9	Gesamteindruck aus Sicht des Veranstalters / Umsetzenden:		
10	Resonanz aus der Zielgruppe:		
Weitere Angaben			
11	Positiv hervorzuheben, für weitere Veranstaltungen / Maßnahmen merken:		
12	Verbesserungsvorschläge für nächste Durchführung / ähnliche Maßnahmen:		

Abbildung 61 Musterblatt für das Maßnahmen-Controlling

9.4. Ziellanpassung / Maßnahmenanpassung

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse können Maßnahmen verbessert und ergänzt werden. Zudem wird bei einer Gesamtschau der umgesetzten Maßnahmen ersichtlich, in welchen Bereichen die Verbandsgemeinde besonders stark ist und wo möglicherweise verstärkter Handlungsbedarf besteht.

Bei Bedarf werden Vorschläge zur Ziellanpassung sowie zur Modifizierung der Strategie erarbeitet, neue Maßnahmenvorschläge entwickelt und / oder Vorschläge zur Überarbeitung der Organisationsstrukturen gemacht.

Auch für die Ausarbeitung von Vorschlägen zur Ziellanpassung / Maßnahmenanpassung wäre das Klimaschutzmanagement zuständig.

9.5. Klimaschutzberichterstattung

Wesentliches Element des Klimaschutz-Controllings ist ein jährlicher Klimaschutzbericht. Um den Prozess zu verstetigen, wird der Klimaschutzbericht in das Themenraster der Sitzungen der zuständigen Gremien eingeplant.

Der Klimaschutzbericht soll in knapper und prägnanter Form die Aktivitäten des vergangenen Berichtszeitraums beschreiben, einen Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode geben und die Ergebnisse des Maßnahmen-Controllings sowie periodisch die Entwicklung der Energie- und THG-Bilanz und der darauf aufbauenden Indikatoren-Analyse darstellen.

Zielgruppe des Berichts sind sowohl Entscheidungsträger der Kommune als auch die Öffentlichkeit.

10 Kommunikationsstrategie / Beteiligung / Öffentlichkeitsarbeit

10.1. Allgemeine Aufgaben der Kommunikationsstrategie, Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts und somit die Erreichung der ambitionierten Ziele wird gemeinsam mit allen Akteuren in der Kommune und ggf. auch darüber hinaus erfolgen müssen. Daher ist es notwendig, die Umsetzung des Konzepts und die einzelnen Maßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern durch eine schlanke, aber effektive Kommunikation, Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten. Die wesentlichen **Aufgaben** bestehen darin:

- Impulse zu setzen,
- Informationen bereitzustellen und
- die richtigen Akteure zusammenzubringen.

Ziel ist, dass unter Einbindung aller relevanten Fachakteure innerhalb und außerhalb der Verwaltung dauerhafte und tragfähige Rahmenbedingungen und Strukturen für eine Maßnahmen-Umsetzung geschaffen werden und dass die Öffentlichkeit dazu motiviert wird, aus eigenem Interesse heraus Klimaschutzaktivitäten umzusetzen. Darüber hinaus unterstützt die Kommunikationsstrategie zudem das Marketing der ganzen Region.

Daraus ergeben sich vielfältige **Zielgruppen** für die Kommunikationsstrategie, die sich in fünf Gruppen zusammenfassen lassen:

- Kommune
- Bildungsträger
- Verbraucher
- Wirtschaft

Um die Zielgruppen adäquat erreichen zu können, sind verschiedene Maßnahmen und Aktivitäten nötig. Zum einen wurden klassische Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung entwickelt. Zum anderen wurden Maßnahmen entwickelt, die sich der übergeordneten Vernetzung und Kommunikation widmen oder auch einen starken thematischen Schwerpunkt aufweisen. Insgesamt werden im Rahmen der genannten Maßnahmen unterschiedliche Kanäle gewählt, um die Zielgruppen ansprechen zu können.

10.2 Ziele und Aufgaben der Kommunikationsstrategie,

Bei den hier prioritären Maßnahmen im Themenfeld „Kommunikation“ / „Öffentlichkeitsarbeit“ ist klar zu erkennen, dass einige Maßnahmen, abhängig sind vom Rollenspiel zwischen den beteiligten Akteuren, wie z. B. die Klimabildung an Schulen und von der VG Rheinauen initiiert und umgesetzt werden müssen. Andere Maßnahmen, wie z. B. die Erstellung von Informationspaketen für Neubürger können nur bei den Kommunen umgesetzt werden, da diese den direkten Zugriff zu Neubürgern über die Einwohnermeldeämter haben.

Vor diesem Hintergrund wurden bei allen Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts die Verantwortlichkeiten im Hinblick auf

- Initiierung, Koordination und / oder Unterstützung der Maßnahme,
- Umsetzung der Maßnahme,
- Mitwirkung bei der Umsetzung bzw.
- Gesamtverantwortung (= Initiierung und Umsetzung)

definiert.

Im Zuge der konkreten Umsetzung der Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung sind weitere Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit sowie eines Klimaschutz-Marketings auszuarbeiten und umzusetzen. Eine Grundlage dazu bietet die vorliegende Kommunikationsstrategie. In der folgenden Abbildung sind die grundsätzlich vorgeschlagenen Instrumente und Zielgruppen für Kommunikation, Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die VG Rheinauen dargestellt.



Abbildung 62 Instrumente und Zielgruppen für Kommunikation, Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

10.3 Akteure im Beteiligungsprozess

Bereits bestehende Aktivitäten und Institutionen sollten, soweit möglich, in die Strategie einbezogen werden. Abbildung 63 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung“ zeigt diese Zuordnung für das Themenfeld „Beteiligungskonzept“. Somit wird auf einen Blick ersichtlich, welche Akteure bei der Umsetzung der Maßnahmen gefordert sind.

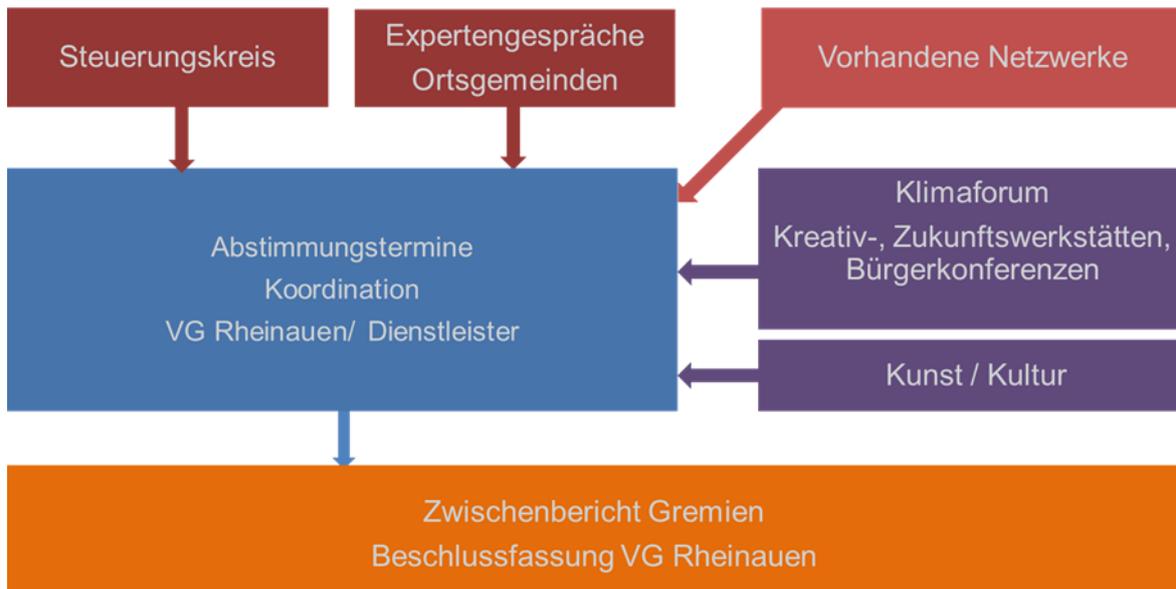


Abbildung 63 Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung

10.3.1. Beteiligung der Ortsgemeinden

Die Verwaltung hat vielfältige Möglichkeiten den Klimaschutz zu unterstützen und im eigenen Einflussbereich klimafreundlich zu agieren. So ist ein erster Baustein die Verwaltung selbst, denn sie kommt damit ihrer Vorbildfunktion nach, alle relevanten Möglichkeiten zur Energieeinsparung, zur regenerativen Energieproduktion und THG-Reduzierung in ihrem direkten Wirkungskreis auszuschöpfen. In den Handlungsfeldern „Kommunale Liegenschaften“, „Anlagen“ und „Mobilität“ können mit dem heutigen Wissen sowie den sich abzeichnenden technischen Entwicklungen und Tendenzen ein hoher Prozentsatz an THG-Emissionen und Endenergie eingespart werden. Zu beachten ist, dass es durch die Struktur der Verbandsgemeinde erforderlich ist, bei der Umsetzung alle der Verbandsgemeinde angehörenden Ortsgemeinde einzubinden.

Ein weiterer wichtiger Baustein liegt in den Klimawandelfolgenmaßnahmen und den damit verbundenen Themenschwerpunkten:

- Bestimmung / Management von Starkregenrisiko, Hochwassergefahren (Grundlagen für kommunales Starkregenrisikomanagement, Modellierung wenn nötig)
- Management von Gefahren / Konflikten durch Dürre und Wassermangel (Trinkwassersicherung, Landwirtschaft / Bewässerung, Forst / Wälder, Gewässerökologie, Wassersensible Stadt- und Gemeindeentwicklung, Analyse und Maßnahmen zum Umgang mit Hitze, Gesundheitsfolgen-Vorsorge, der Gefahrenvorsorge/Gefahrenabwehr: Waldbrand/sonstige Brände, andere Dürrefolgen, dem Naturschutz/Vorsorge Biodiversität im Zuge von Klimawandel-Folgen)

Den daraus resultierenden Problemstellungen adäquat zu begegnen und eine effiziente Bearbeitung der Herausforderungen für Klimaschutz und Klimawandelfolgemaßnahmen zu ermöglichen, setzt eine fachbereichsübergreifende Bearbeitung voraus.

10.4. Konkrete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Für die konkrete Ausgestaltung der Öffentlichkeitsarbeit wurden verschiedene Maßnahmen im Handlungsfeld „Aktivierung und Beteiligung“ sowie im Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“ ausgearbeitet. Hervorzuheben sind dabei folgende 7 Maßnahmen, die mit Priorität 1 bewertet wurden:

AB - 1: Konkretisierung und Umsetzung einer Kommunikationsstrategie für die Begleitung der Klimaschutzaktivitäten

Das Thema Energie und Klimaschutz muss ständig am Laufen gehalten werden. Es ist sehr wichtig eine dauerhafte Information der Mitarbeiter aus der Verwaltung der Kommune, der Bürger(innen), der Unternehmen und allen relevanten Akteuren aufrecht zu erhalten.

Die Darstellung / Veröffentlichung guter Beispiele z. B. von Gebäudesanierungen und entsprechender Einsparung (in € und/oder kWh) soll eigenes Handeln und Umsetzen bewirken. Um solche Beispiele publik zu machen, sollen themenbezogene Kampagnen durchgeführt werden.

Eine laufende Information z. B. „guter“ Beispiele oder von Leuchtturmprojekten hat zum Ziel, die z.T. sehr komplexen Thematiken zu Energieeinsparung und -effizienz mit Hilfe konkreter Projekte den Bürger/innen zu veranschaulichen. Die Kommunen selbst haben die Möglichkeit, eigene Projekte vorzustellen oder Projekte von Bürgern/innen zu honorieren (Energiesparwettbewerbe o.ä.) bzw. publik zu machen oder zu bewerben (Nachahmungseffekt).

AB - 3: Homepage als Informationsplattform auf- und ausbauen

Die VG Rheinauen sollte ihre Internetauftritte nutzen, um interessierten Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit zu bieten sich zu den Themen Klimaschutz, Sanierungen, Erneuerbare Energien und Mobilität zu informieren.

Der Aufbau einer gut strukturierten und aktuell gehaltenen Seite kann zu einer verbesserten Wahrnehmung in der Bevölkerung führen. In einigen Bereichen kann die VG Rheinauen auf bestehende Angebote von Kreis, Land und Bund verweisen. Die Energieagentur von Rheinland-Pfalz sowie das Solarkataster Rheinland-Pfalz sind dabei gute Verweise, jedoch sollten die Themenfelder ausreichend auf der eigenen Seite erklärt werden.

Das Klimaschutzmanagement sollte als Ansprechpartner erkennbar sein und die Bewerbung von Veranstaltungen durch die Kalenderfunktion sollte fortgeführt werden.

AB - 7: Teilnahme an Aktionen im Themenfeld Energie und Klimaschutz

Durch die Mitwirkung an bundes- und landesweiten Aktionen werden die Themen Energie und Klimaschutz stärker ins Bewusstsein der Bürger(innen) gerufen und es soll zum Mitmachen motiviert werden.

Dabei ist u. a. die Teilnahme an folgenden Aktionen denkbar:

- Woche der Sonne
- Tage des Passivhauses
- Stadtradeln

Ziel ist es, dass die Kommune an möglichst vielen Aktionen teilnimmt.

Eff – 4, EE – 4, MO – 7: Konzeption und Durchführung von Kampagnen

Mit der Durchführung von Kampagnen können verschiedene Themen gezielt und anschaulich ins öffentliche Bewusstsein gebracht werden und Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen aktiviert werden. Die Kampagnen sollen themenorientiert und zielgruppenspezifisch ausgerichtet werden. Dabei sind je nach Schwerpunktsetzung die übergeordneten Themenkomplexe „Energiesparen“, „Energieeffizienz“, „Erneuerbare Energien“ und „Mobilität“ zu bedienen. Konkrete Themen für einzelne Kampagnen könnten sein:

- „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“
- „Motivation und Information zur Nutzung der Solarenergie“
- „Förderung der Elektromobilität - PKW, E-Bikes etc.“

Insgesamt ist die Kommunikationsstrategie bei allen Maßnahmen von der Planung über die Umsetzung und den Abschluss zu beachten und geeignete unterstützende Maßnahmen der Kommunikationsstrategie zu integrieren.

Die Kampagnen stellen eine spezielle Form der Öffentlichkeitsarbeit dar. Hier ist von Fall zu Fall zu entscheiden, wer an der jeweiligen Kampagne beteiligt werden soll. In jedem Fall ist es sinnvoll, die Kampagnen übergreifend zu planen und zu koordinieren, damit das „Rad nicht jedes Mal von neuem erfunden“ werden muss.

AB - 9: Klimabildung an Schulen und Volkshochschulen

Im Dialog mit dem Rhein-Pfalz-Kreis und den lokalen Akteuren soll erörtert werden, inwiefern die Themen Energie und Klimaschutz verstärkt im Unterricht behandelt werden sollen/können, und wie eine Umsetzung aussehen könnte. Beispiele hierfür sind:

- Exkursionen zu Erneuerbare-Energien-Anlagen

- Schüler könnten energetische Befragungen im eigenen Haushalt durchführen und auswerten.
- Einbindung der Energieagentur Rheinland-Pfalz

Die Kommune und der Landkreis haben hierbei vor allem eine initiierende Rolle. Die Umsetzung erfolgt dann über die Schulen und weitere relevante Akteure.

10.5 Umsetzungsbegleitende Öffentlichkeitsarbeit

Eine Reihe von auf dem Markt vorhandene Infomaterialien, Werkzeuge für die Öffentlichkeitsarbeit und Webtools, wie sie zum Beispiel der BINE-Informationdienst oder die Deutsche Energieagentur in hoher Qualität anbieten, können genutzt und auf die örtlichen Verhältnisse zugeschnitten werden. Wichtige Aufgaben bzw. Ziele der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Klimaschutzkonzepts sind daher:

- Schaffung eines guten, einfachen und motivierenden Zugangs zu zielgruppenorientierten Informationen rund um energieeffizientes Bauen und Sanieren, Stromsparen im Haushalt, Energieeffizienz in Gewerbe, Handel und Dienstleistung, erneuerbare Energien und (Elektro-)Mobilität,
- kontinuierliche Pressearbeit mit dem Ziel, Energie und Klimaschutz als wichtige Themen der Kommune in den Köpfen zu verankern,
- projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen,
- Organisation von zielgruppenspezifischen Aktionen und Veranstaltungen.

Quellenverzeichnis

- AGEB 2019 Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Hrsg.: „Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2018“, Berlin, August 2019
- BDH 2011 Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V (BDH): „Solare Heizungsunterstützung“, Informationsblatt Nr. 27, März 2011
- BDH 2021 Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V (BDH): „Effiziente Systeme und erneuerbare Energien. Technologie- und Energie-Forum.“, März 2021
- BMU 2012 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Hrsg.: „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, Berlin, 2012
- BMU 2016 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Hrsg.: „Endbericht Renewability III. Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors.“, Berlin, 2016
- BMU 2017 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Hrsg.: „Klimaschutzbericht 2017. Zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung.“, Berlin, 2018
- BMWi 2015 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Hrsg.: „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2014“, Berlin, 2015
- BMWi 2020 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Hrsg.: „Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland“, Berlin, Februar 2020
- DBR 2022 Die Bundesregierung (DBR) Hrsg.: „Mehr E-Mobilität“, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/verkehr-1672896>, Stand Mai 2022
- dena 2012 Deutsche Energie-Agentur (dena): „Stand-by“, Webseite der dena zum Thema Stand-By-Verluste, <http://www.thema-energie.de/strom/stand-by/stand-by.html>, aufgerufen im Oktober 2012
- dena 2017 Deutsche Energieagentur (dena): „Initiative Energieeffizienz“, Internetseite <https://www.effizienznetzwerke.org/>, aufgerufen im April 2017
- EA NRW 2010 EnergieAgentur Nordrhein-Westfalen (EA NRW): „Beleuchtung – Potenziale zur Energieeinsparung“, Broschüre der EA NRW, 2010, zu beziehen unter <http://www.energieagentur.nrw.de>
- En.Konzp. der BR Energiekonzept der Bundesregierung (2010)
- Fraunhofer ISE(a) Fraunhofer ISE: „Aktuelles zu Floating Photovoltaik“, [Flyer_FPV_update_23032022.indd \(fraunhofer.de\)](https://www.fraunhofer-ise.de/aktuelles/floating-photovoltaik), Juni 2022

GEG 2020	„Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäude“ (Gebäudeenergiegesetz - GEG), Berlin, August 2020
Gemeinde Neuhofen	Gemeinde Neuhofen (2009): „Flächennutzungsplan. Teiländerung Nr. III: Sonderbaufläche – Zwecksbestimmung Konzentrationszone für die Windenergienutzung.“, Ludwigshafen, 2009
HMUELV 2010	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), Hrsg.: „Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand und Perspektiven der energetischen Biomassennutzung in Hessen – Materialband“, Wiesbaden, 2010
ifeu 2014	ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH: „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“, Heidelberg, April 2014
IWU 2007	Institut Wohnen und Umwelt (2007): „Querschnittsbericht Energieeffizienz im Gebäudebestand – Techniken, Potenzial, Kosten und Wirtschaftlichkeit.“, Darmstadt, 2007
KBA 2019	Krafftahrtbundesamt, 2019, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken, 01.01. 2020 (FZ 1)
KBA 2021	Krafftahrtbundesamt, 2021, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken, 01.01. 2022 (FZ 1)
LEP IV 2014	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): „Teilfortschreibung LEP IV - Erneuerbare Energien“, Mainz, Januar 2014
MiD 2019	Mobilität in Deutschland (MiD): „Erebnisbericht“, Bonn, 2019
MUEEF 2015	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (MUEEF), Hrsg.: „Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz“, Mainz, November 2015
Morcillo 2011	Morcillo, M.; „CO2-Bilanzierung im Klimabündnis“, Frankfurt, November 2011
ÖEA 2012	Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency (ÖEA); „Topprodukte“, http://www.topprodukte.at/ ; aufgerufen im Oktober 2012
Öko-Institut 2014	Öko-Institut e.V, (Hrsg.): „Renewability II. Szenario für einen anspruchsvollen Klimaschutzbeitrag des Verkehrs. Zentrale Ergebnisse“. Berlin / Darmstadt / Freiburg, 2014
Prognos 2021	Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut: „Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität“, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende, 2021

- Quaschnig 2000 Volker Quaschnig: „Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert“, Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 6, Nr. 437, VDI-Verlag Düsseldorf, 2000
- RWL (2022) Radwanderland (2022): Radwanderland – Sattelfest durch Rheinland-Pfalz. Internet: <https://www.radwanderland.de/routenplaner>, zuletzt aufgerufen Januar 2022
- SolarZentrum Hamburg SolarZentrum Hamburg: Vorstellung des Projekts SolarZentrum Hamburg und des SolarChecks, Vortrag des SolarZentrum Hamburg
- STA 2011 Statistisches Bundesamt: Zensus 2011
- StaLa RLP 2020 Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, „Meine Heimat“, <https://www.statistik.rlp.de/de/regional/meine-heimat/>, zuletzt aufgerufen Januar 2022
- TU Dresden 2011 TU Dresden: „Verkehrsverhalten und Handeln. Erkenntnisse und Empfehlungen aus den SrV-Ergebnissen.“, Dresden, 2011
- UBA 2010 Umweltbundesamt (UBA): „CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland: Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale“, zuletzt aufgerufen am 08.08.2017: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/k3773.pdf>
- UBA 2013 Umweltbundesamt (UBA, Hrsg.): „Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz“, Ahrens, Becker et al., Dessau-Roßlau, März 2013
- UBA 2018 Umweltbundesamt (UBA): „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger – Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017“, Oktober 2018
- VRN 2021 Verkehrsbund Rhein – Neckar (VRN): „Liniennetzplan Rheinpfalz“, Internet: https://www.vrn.de/mam/liniennetz/liniennetzplaene/dokumente/schematisch/rheinpfalz_schematisch.pdf, zuletzt aufgerufen im Januar 2022
- Wikipedia Wikipedia, Hrsg.: „Verbandsgemeinde Rheinauen“, Abgerufen am 01.06.2022



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51/81 30-0
Telefax +49 (0) 61 51/81 30-20

Niederlassung Potsdam

Gregor-Mendel-Straße 9
D-14469 Potsdam
Telefon +49 (0) 3 31/5 05 81-0
Telefax +49 (0) 3 31/5 05 81-20

E-Mail: mail@iu-info.de
Internet: www.iu-info.de