



Integriertes Klimaschutzkonzept

für die Verbandsgemeinde Wallmerod

Bericht

Juli 2020

Eine Studie der





Herausgeber / Auftraggeber:



Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
Projektleiter Klimaschutzkonzept
Mario Steudter, Leiter Bauverwaltung
Gerichtsstraße 1
56414 Wallmerod
Tel.: 06435 - 508300
E-Mail: m.steudter@wallmerod.de

Konzeptbearbeitung / Auftragnehmer:

Transferstelle Bingen (TSB)
in der ITB gGmbH
Berlinstraße 107a
55411 Bingen
Ansprechpartner: Michael Münch
Tel.: 06721 98 424 – 0
E-Mail: muench@tsb-energie.de

Stadt-Land-plus GmbH
(Unterauftragnehmer)
Am Heidepark 1a
56154 Boppard
Ansprechpartner: Axel Brechenser
Tel.: 06742 - 878020
E-Mail: axel.brechenser@stadt-land-plus.de

Projektleitung:

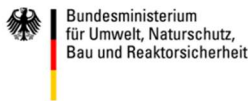
Michael Münch

Bearbeitung:

Katharina Schnorpfeil, Marius Weber, Tanja Reichling Axel Brechenser, Markus Parac

Gefördert aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags durch:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03K10580 für das Integrierte Klimaschutzkonzept gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.



Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	11
Zusammenfassung und Fazit	12
1 Einführung und Ziele des Klimaschutzkonzepts	20
2 Projektrahmen und Ausgangssituation	21
2.1 Aufgabenstellung	21
2.2 Arbeitsmethodik	21
2.3 Kurzbeschreibung der Region	23
2.4 Bisherige Entwicklungen in der Verbandsgemeinde Wallmerod	26
3 Energie- und CO₂e-Bilanzierung – Bilanzjahr 2017	27
3.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik	27
3.2 Datengrundlage und Datenquellen	28
3.3 Energie- und CO ₂ e-Gesamtemissionsbilanz	29
3.4 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz private Haushalte	34
3.5 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz öffentliche Einrichtungen	37
3.6 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie	45
3.7 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Verkehr	48
3.8 Stromerzeugung in der VG Wallmerod	51
3.9 Kostenbilanz	53
4 Potenzielle Energieeinsparung und Energieeffizienz	54
4.1 Einsparpotenzial Wärme Private Haushalte	54
4.1.1 Methodik	54
4.1.2 Ergebnis	57
4.1.3 Szenarien Wärme Private Haushalte	58
4.2 Einsparpotenzial Strom Private Haushalte	60
4.2.1 Szenarien Strom Private Haushalte	61
4.3 Einsparpotenzial Wärme Kommunale Liegenschaften	63
4.3.1 Szenarien Wärme kommunale Einrichtungen	64
4.4 Einsparpotenziale Strom kommunale Liegenschaften	65
4.4.1 Szenarien Strom kommunale Einrichtungen	66
4.5 Einsparpotenzial Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie	68
4.5.1 Methodik	68
4.5.2 Ergebnis	69



4.5.3	Szenarien Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie	70
4.6	Einsparpotenzial Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie	71
4.6.1	Szenarien Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie	72
4.7	Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung	73
4.7.1	Leuchtmittelbestand in der Verbandsgemeinde Wallmerod	73
4.7.2	Ermittlung Einsparpotenziale – Austausch (kurz-, mittel-, langfristig)	75
4.7.3	Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Varianten	76
4.7.4	Ergänzende Informationen	77
4.8	Wasserversorgung	78
4.9	Abwasserentsorgung	79
4.9.1	Potenziale Abwasserentsorgung	80
5	Verkehr / Mobilität.....	82
5.1.1	Szenarien Verkehr	83
6	Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-(Kälte)- Kopplung	94
6.1	Windenergie	94
6.1.1	Ist-Situation Windenergie	94
6.1.2	Potenziale	95
6.2	Solarenergie	96
6.2.1	Bestandsanlagen Solarthermie	96
6.2.2	Potenzialanalyse Solarthermie	97
6.2.3	Ausbauszenario Solarthermie Dachanlagen	98
6.2.4	Solarthermie Freiflächen	99
6.2.5	Bestandsanlagen Photovoltaik	100
6.2.6	Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen	100
6.2.7	Hemmnisse und Möglichkeiten bei Photovoltaik-Dachanlagen	101
6.2.8	Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen	101
6.2.1	Ausbauszenario Photovoltaik	103
6.3	Biomasse	106
6.3.1	Bestandsanalyse energetische Biomassenutzung im Untersuchungsgebiet	106
6.3.2	Potenzialanalyse Feste Biomasse	106
6.3.3	Flüssige Biomassepotenziale	107
6.3.4	Gasförmige Biomassepotenziale	108
6.3.5	Ausbauszenario Biomasse	108
6.4	Geothermie	110
6.4.1	Tiefengeothermie	110



6.4.2	Oberflächennahe Geothermie	111
6.4.3	Bestand geothermischer Heizungssysteme	117
6.4.4	Potenziale der oberflächennahen Geothermie	118
6.4.5	Ausbaupotenziale Geothermie	122
6.5	Wasserkraft	124
6.5.1	Bestandsanalyse Wasserkraft	124
6.5.2	Potenziale Wasserkraft	126
6.5.3	Ausbauszenario Wasserkraft	127
6.6	Kraft-Wärme-Kopplung	127
6.6.1	Ausbauszenario KWK	127
7	Akteursbeteiligung zur Maßnahmenentwicklung.....	129
7.1	Akteure der Verbandsgemeinde Wallmerod	129
7.2	Projektgruppentreffen	130
7.3	Auftaktveranstaltung	130
7.4	Workshops	131
7.5	barcamp Mobilität	132
7.6	Expertengespräche	132
7.7	Abschlussveranstaltung	132
8	Maßnahmenkatalog	133
8.1	Maßnahmenbeschreibung: Aufbau, Inhalte und Bewertung	133
8.2	Auswertung Maßnahmenkatalog	138
8.2.1	Gewichtung der priorisierten Maßnahmen	148
9	Verstetigungsstrategie.....	154
9.1	Organisatorische Institutionalisierung	154
9.1.1	Klimaschutzmanagement	154
9.1.2	Fortführung der Projektgruppe „Klimaschutz“	155
10	Controlling-Konzept.....	157
10.1	Indikatorensystem zur Wirkungskontrolle für das Maßnahmenprogramm	157
10.2	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ e-Bilanz	160
10.3	Berichtswesen	161
11	Kommunikationsstrategie.....	162
11.1	Initiierung eines Klimaschutznetzwerkes	163
11.2	Kommunikation – Intern und Extern	163
11.3	Kommunikationsmittel	164
12	Regionale Wertschöpfung.....	167
12.1	Datengrundlage und Methodik	167



12.2 Ergebnis	168
13 Umsetzung der Ergebnisse.....	170
13.1 Zielsetzung	170
13.2 Umsetzung der Ergebnisse	173
14 Quellenverzeichnis.....	174



Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1 Lage der Verbandsgemeinde Wallmerod	24
Abbildung 3-1 Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren der VG Wallmerod – Jahr 2017	29
Abbildung 3-2 Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der VG Wallmerod – Jahr 2017	30
Abbildung 3-3 Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017.....	32
Abbildung 3-4 CO ₂ e-Gesamtemissionen nach Energieträgern – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	33
Abbildung 3-5 Energiebilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017.....	35
Abbildung 3-6 CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	36
Abbildung 3-7 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in der VG Wallmerod	38
Abbildung 3-8 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in	39
Abbildung 3-9 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in	40
Abbildung 3-10 Auswertung Endenergieverbrauch Strom der kommunalen Liegenschaften in..	42
Abbildung 3-11 Auswertung Endenergieverbrauch Strom der kommunalen Liegenschaften in..	43
Abbildung 3-12 Energiebilanz nach Energieträger – GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017.....	46
Abbildung 3-13 CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger – GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	47
Abbildung 3-14 Energiekosten VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017.....	53
Abbildung 4-1 Einsparpotenzial Wärme in Private Haushalte VG Wallmerod	57
Abbildung 4-2 Einsparpotenzial Wärme in Private Haushalte nach Baualtersklassen VG Wallmerod	58
Abbildung 4-3 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Private Haushalte VG Wallmerod	59
Abbildung 4-4 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Private Haushalte VG Wallmerod	62
Abbildung 4-5 Endenergieeinsparpotenzial Wärmeversorgung Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod	64
Abbildung 4-6 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod	65
Abbildung 4-7 Endenergieeinsparpotenzial zur Stromversorgung Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod	66
Abbildung 4-8 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod	67
Abbildung 4-9 Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Sektor GHDI VG Wallmerod ..	69
Abbildung 4-10 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Sektor GHDI VG Wallmerod.....	71
Abbildung 4-11 Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Strom Sektor GHDI VG Wallmerod	72
Abbildung 4-12 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Sektor GHDI VG Wallmerod	73
Abbildung 4-13 Leuchtmittelverteilung VG Wallmerod	75
Abbildung 4-14: Energie- und CO ₂ e-Bilanz Straßenbeleuchtung VG Wallmerod.....	77
Abbildung 5-1 Modal - Split im Personenverkehr (Urbaner Raum, Deutschland) für 2010 und 2050 (WWF-Deutschland et. al, 2014).....	85
Abbildung 5-2 Modal - Split im Güterverkehr (Deutschland) für 2010 und 2050.....	86
Abbildung 5-3 Endenergiebedarf des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Aktuellen-Maßnahmen-Szenario, 2010 – 2050	90



Abbildung 5-4 CO ₂ e-Emissionen des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Aktuellen-Maßnahmen-Szenario, 2010 – 2050	91
Abbildung 5-5: Endenergiebedarf des Personenverkehr nach Energieträgern im Klimaschutzszenario 95, 2010 - 2050.....	92
Abbildung 5-6 CO ₂ e-Emissionen des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Klimaschutzszenario 95, 2010 – 2050	93
Abbildung 6-1 Szenariorahmen Netzentwicklungsplan (Bundesnetzagentur, 2018)	103
Abbildung 6-2 Ausbauszenarien PV-Dachflächen (Ertrag) für die Verbandsgemeinde Wallmerod	105
Abbildung 6-3 Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie	112
Abbildung 6-4 Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmennutzung mittels Grundwasser	112
Abbildung 6-5 Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, https://www.waermepumpe.de/ , 2019)	114
Abbildung 6-6 Schema Kompressionswärmepumpe.....	115
Abbildung 6-7 Beispielhafte Leistungskurve einer Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senkentemperatur.....	116
Abbildung 6-8 Absatzzahlen Wärmepumpen (bwp, 2018).....	118
Abbildung 6-9 Beispielhafte Wärmeleitfähigkeit der Böden in der VG Wallmerod	119
Abbildung 6-10 Einschätzung der Eignung des Untersuchungsgebietes für den Einsatz von Erdwärmesonden in der VG Wallmerod.....	120
Abbildung 6-11 Standortbewertung zur Installation von Erdwärmesonden in der VG Wallmerod	121
Abbildung 6-12 Grundwasserergiebigkeit in der VG Wallmerod	122
Abbildung 6-13 Gewässer in der VG Wallmerod (verändert nach (MULEWF, 2020))	126
Abbildung 14: Akteursnetzwerk der VG Wallmerod	129
Abbildung 50: Impressionen der Auftaktveranstaltung (Quelle: VG Wallmerod).....	130
Abbildung 51: Zusammenfassung der Ergebnisse (Quelle: VG Wallmerod).....	131
Abbildung 8-1 Schematische Darstellung der Entwicklung von Maßnahmen	133
Abbildung 8-2 Muster eines Maßnahmensteckbriefs	135
Abbildung 10-1: Aktivitätsprofil bundesweiter Durchschnitt aller am Benchmark teilnehmenden Kommunen Quelle: (Ifeu, Klima-Bündnis e.V., 2017)	160
Abbildung 12-1 Regionale Wertschöpfung durch Einspar-/Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien im Bereich Wärme (näherungsweise bestimmt)	168
Abbildung 12-2 Regionale Wertschöpfung durch Einspar-/Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien im Bereich Strom (näherungsweise bestimmt).....	169
Abbildung 13-1 Vorschlag für Klimaschutzzielszenario Verbandsgemeinde Wallmerod	170
Abbildung 13-2 CO ₂ e-Bilanz 2017 und 2030 nach Sektoren, Verbandsgemeinde Wallmerod ..	172



Tabellenverzeichnis

Tabelle 0-1 Zusammenfassung Ergebnisse.....	19
Tabelle 2-1 Kenndaten der Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Wallmerod	24
Tabelle 2-2 Flächennutzung in der VG Wallmerod.....	25
Tabelle 3-1 Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Difu, 2011).....	27
Tabelle 3-2 Energie- und CO ₂ e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern – VG Wallmerod – Jahr 2017 (Werte gerundet)	31
Tabelle 3-3 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017.....	34
Tabelle 3-4 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Öffentliche Einrichtungen VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	44
Tabelle 3-5 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Sektor GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	45
Tabelle 3-6 Anzahl Fahrzeuge, Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Kfz-Art VG Wallmerod.....	48
Tabelle 3-7 Anzahl Fahrzeuge, Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Antriebsart VG Wallmerod..	49
Tabelle 3-8 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz stromerzeugender Anlagen – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017	52
Tabelle 4-1 Übersicht Amortisationszeiten Energieeinsparmaßnahmen (Angaben in Jahre).....	55
Tabelle 4-2 Anteil nachträglich gedämmter bzw. erneuerter Bauteilflächen	56
Tabelle 4-3 Wohngebäudestatistik VG Wallmerod.....	57
Tabelle 4-4 Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003).....	69
Tabelle 4-5 Verbreitung der Lampentechnologie in der Straßenbeleuchtung in Deutschland, ...	74
Tabelle 4-6 Leuchtmittelverteilung in der VG Wallmerod	74
Tabelle 4-7: Modernisierungsvarianten der Straßenbeleuchtung der VG Wallmerod	76
Tabelle 4-8 Kläranlagen in der Verbandsgemeinde Wallmerod (MUEEF Rheinland-Pfalz, 2020)	80
Tabelle 5-1 Zukünftige Effizienzentwicklung der mittleren Kfz-Flotten in Deutschland, (IFEU, op).....	87
Tabelle 5-2 Endenergieverbrauch und CO ₂ e-Emissionen nach Antriebsarten in der Bilanzierung 2017.....	88
Tabelle 5-3 Endenergieverbrauch und CO ₂ e-Emissionen nach Antriebsarten für Szenarien angepasst.....	89
Tabelle 6-1 Ausbaupotenzial Solarthermie VG Wallmerod	97
Tabelle 6-2 Ausbau der Solarthermie nach (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015) bis 2030.	98
Tabelle 6-3: Ausbau der Solarthermie nach (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015) bis 2050	99
Tabelle 6-4: Ergebnistabelle PV-Potenzial VG Wallmerod	100
Tabelle 6-5 Zubauraten aus dem Netzentwicklungsplan nach (Bundesnetzagentur, 2018).....	104
Tabelle 6-6 Aufkommen und Energieertragspotenzial von Landschaftspflegeholz aus dem Offenland.....	106
Tabelle 6-7 Ausbauszenario Holzheizungen 2030.....	109
Tabelle 6-8 Ausbauszenario erdgekoppelte Wärmepumpen VG Wallmerod nach (Öko-Institut & Fraunhofer, Klimaschutzszenario 2050, 2015)	123
Tabelle 6-9 Ausgewählte Gewässer im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung nach (MULEWF, 2020)).....	124
Tabelle 8-1 Erläuterung Maßnahmenkürzel	135
Tabelle 8-2 Gesamtübersicht aller Maßnahmen	138
Tabelle 8-3 Erläuterung Maßnahmenbewertung.....	149
Tabelle 8-4 Gesamtübersicht der priorisierten Maßnahmen.....	149
Tabelle 8-5 Übergreifende Maßnahmen	151
Tabelle 8-6 Maßnahmen Sektor Private Haushalte	151



Tabelle 8-7 Maßnahmen Sektor Öffentliche Einrichtungen	152
Tabelle 8-8 Maßnahmen Sektor Verkehr / Mobilität.....	153
Tabelle 8-9 Maßnahmen Sektor Erneuerbare Energien & Stromerzeugung	153
Tabelle 10-1 Indikatorensystem zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen (Beispielhafte Auswahl an Maßnahmen).....	158



Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (carbon dioxide equivalent, nach ISO 14067-1 Pre-Draft)
DENA	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DGS	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e. V.
DIN	Deutsches Institut für Normung
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
g	Gramm
Index f	Endenergie, DIN V 18599
H _i	Heizwert (lat. interior)
H _s	Brennwert (lat. superior)
Index th	Wärme
Index el	Elektrische Energie
IPN	Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunden
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
RLP	Rheinland-Pfalz
t	Tonne
THG	Treibhausgase
WSchV	Wärmeschutzverordnung



Zusammenfassung und Fazit

Die Bundesregierung hat mit ihrem Energiekonzept (BMWi, 2010) das Ziel definiert, bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen (THG als Kohlenstoffdioxidäquivalente; internationale Schreibweise: „CO₂e“) um 80 - 95 % gegenüber der Emission des Jahres 1990 zu verringern. CO₂-Äquivalente (CO₂e) drücken die Summe aller klimarelevanten Schadgase (Treibhausgase) aus. Sie werden über Kennwerte je verbrauchter Energieeinheit (z.B. je kWh) in Abhängigkeit von dem genutzten Energieträger und dem jeweiligen Energieverbrauch berechnet und aus der Summe der Emissionen die energieverbrauchsbedingten Gesamtemissionen der Verbandsgemeinde ermittelt. CO₂e-Emissionen werden über den Lebenszyklus des Energieträgers betrachtet. Weiter werden Verluste bei der Energieverteilung von der Förderung bis zum Endverbraucher berücksichtigt. So sind eine vollständige Bilanzierung der Klimaeffekte und ein objektiver Vergleich verschiedener Energieträger möglich.

Die Verbandsgemeinde Wallmerod und ihre Ortsgemeinden unterstützen dieses Ziel und möchten Schritt für Schritt die CO₂e-Gesamtemissionen im Verbandsgemeindegebiet senken.

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Es wurde von den politischen Gremien und der Verwaltung der Verbandsgemeinde initiiert und in Zusammenarbeit mit der Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (TSB), einem An-Institut der Technischen Hochschule Bingen in Kooperation mit der Stadt-Land-plus GmbH, Boppard, entwickelt.

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts wird angestrebt – ein Beschluss hierzu soll durch den Verbandsgemeinderat der Verbandsgemeinde Wallmerod im Jahr 2020 gefasst werden.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept in Verbindung mit dem Beschluss der Umsetzung soll den Akteuren in der Verbandsgemeinde Wallmerod (insbesondere den politischen Gremien und der Verwaltung) helfen, richtungsweisende Entscheidungen zu treffen und Projekte anzugehen, die den bereits angestoßenen Prozess für mehr Klimaschutz, weniger Energieverbrauch, mehr Effizienz, Wertschöpfung und Erneuerbare Energien intensivieren.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurden mögliche Zukunftsszenarien und daraus ein ableitbares quantifiziertes Klimaschutzziel für die klimarelevanten Handlungsfelder in den Bereichen Energie und Verkehr für die Verbandsgemeinde Wallmerod aufgestellt. Das Szenario wurde für die Entwicklung der Emissionen bis zum Jahr 2030 berechnet.

Im Verbandsgemeindegebiet können unter den getroffenen Annahmen bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Bilanzjahr 2017 rund 35.330 t/a an CO₂e-Emissionen (ca. 32 %) eingespart werden.



Die fachliche Erarbeitung umfasste folgende Arbeitspakete:

- Identifizierung von bisherigen Klimaschutzaktivitäten und relevanten Akteuren in der Verbandsgemeinde mit ihren Ortsgemeinden
- Erstellung einer Energie- und CO₂e (Treibhausgas)-Bilanz
- Ermittlung von Einsparpotenzialen
- Identifizierung von Potenzialen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie Kraft-Wärme-Kopplung
- Akteursbeteiligung: Durchführung von Veranstaltungen und Workshops, Treffen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe
- Entwicklung und Abstimmung eines Maßnahmenkataloges sowie einer Prioritätenliste
- Definition eines Klimaschutz-Controllings für die Umsetzungsphase
- Entwicklung einer Kommunikationsstrategie für die Umsetzungsphase

Die wichtigsten Erkenntnisse und Ergebnisse sind im Folgenden zusammengefasst.

Energie- und CO₂e-Bilanz

- Das Bilanzjahr für die Energie- und CO₂e-Bilanz ist das Jahr 2017.
- Der Endenergieverbrauch in der VG Wallmerod beträgt im Jahr 2017 rund 403.990 MWh_f/a. Die damit verbundenen CO₂e-Emissionen belaufen sich auf rund 109.930 t/a.
- Mit 42,7 % hat der Sektor „Verkehr“ in der VG Wallmerod den größten Anteil am Endenergieverbrauch, gefolgt von den Sektoren „Private Haushalte“ mit 40,4 % und dem Sektor „Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie (GHDI)“ mit einem Anteil von rund 15,4 % am Endenergieverbrauch im Verbandsgemeindegebiet. Die „Öffentlichen Einrichtungen“ (kommunale Einrichtungen in Trägerschaft der Verbandsgemeinde und Ortsgemeinden) haben einen Anteil von rund 1,5 % am Gesamtendenergieverbrauch in der VG Wallmerod.
- Das nahezu identische Bild ergibt sich bei der Darstellung der energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen nach Sektoren, allerdings mit einer Verschiebung hin zum Stromverbrauch, da für den Strom höhere spezifische CO₂e-Emissionen je verbrauchter kWh_f angesetzt werden. Der Verkehr nimmt hier mit rund 46,5 % den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen ein. Die privaten Haushalte weisen einen Anteil von rund 38 %, der Sektor GHDI 14 % auf. Die kommunalen Einrichtungen haben einen marginalen Anteil mit rund 1,5 %.
- Die Stromerzeugung im Verbandsgemeindegebiet mittels Erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung betrug 2017 rund 41.050 MWh_{el}/a. Dazu tragen bislang vor allem die Windenergie sowie die Solarenergie und die Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bei.
- Bei der Gesamtenergiebilanz für die Verbandsgemeinde Wallmerod sind der Großteil des Energieverbrauchs und der energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen auf den Bereich der Wärmeversorgung zurückzuführen.
- Im Verbandsgemeindegebiet haben Diesel und Benzin mit insgesamt rund 42,3 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Der Energieträger Heizöl nimmt den zweitgrößten Anteil am Endenergieverbrauch im Verbandsgemeindegebiet ein. Der Energieträger Erdgas (inkl. Erdgas-KWK und Erdgas-Nah-/Fernwärme) hat einen Anteil von 19,3 % am



Endenergieverbrauch, Strom lediglich einen Anteil von 9 %. Die Energieträger Biogas nimmt einen Anteil von 2 % ein.

Energiekosten und Regionale Wertschöpfung

- Die jährlichen Aufwendungen für die Hauptenergieträger Erdgas, Heizöl und Strom für die VG Wallmerod belaufen sich in Summe auf rund 23 Mio. €. Dies verdeutlicht, dass enorme Finanzmittel zur Finanzierung von (wirtschaftlich sinnvollen) Klimaschutzmaßnahmen zur Verminderung des Energieverbrauchs und zur Umstellung der Energieversorgung zur Verfügung stehen können.
- Zur Erreichung des im Rahmen des Klimaschutzkonzepts entwickelten Klimaschutzielszenarios müssten nach heutigen Annahmen bis 2030 Investitionen in Höhe von rund 139 Mio. € getätigt werden. Die daraus resultierende kumulierte regionale Wertschöpfung liegt bei den gewählten Annahmen bei rund 56,5 Mio. €. Daraus kann gefolgert werden, dass hieraus ein großes Potenzial für die Entwicklung in der VG Wallmerod zu realisieren ist, die vor allem den Akteuren vor Ort (Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden, Handwerker, Planer, Finanzinstitute, sonstige Dienstleister) und den Verbrauchern in Form von gesteigerter Kaufkraft zu Gute kommt.

Einsparpotenziale

- Im Sektor der privaten Haushalte bestehen in der Wärmeversorgung hohe wirtschaftliche Einsparpotenziale in einer Größenordnung von 66 % des Wärmeenergieverbrauchs. Hierdurch ergibt sich ein Schwerpunkt für die Akteursbeteiligung und die Entwicklung von Maßnahmen.
- Die Einsparpotenziale im Bereich der kommunalen Liegenschaften sind in Summe gering. Deren Aktivierung hat nur einen geringen Einfluss auf die Emissionsbilanz. Trotzdem ist die Umsetzung wirtschaftlicher Einsparpotenziale ein wichtiger Baustein, insbesondere im Sinne der Energiekosteneinsparung und der Vorbildfunktion der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern.
- Durch den Ausbau der zentralen Wärmeerzeugung in Form alternativer Beheizungsstrukturen wie z. B. Nahwärmenetze, bspw. in Form von Arealnetzen zwischen Liegenschaften, Nahwärmeversorgung in ausgewählten Quartieren der Ortsgemeinden auf Basis von biogenen Energieträgern sowie Solarenergie und Kraft-Wärme-Kopplung lassen sich hohe Einsparpotenziale erzielen.
- Einsparpotenziale im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie sind schwer zu beziffern und wurden im Rahmen des Klimaschutzkonzepts lediglich über bundesweite Kennwerte und Entwicklungen abgeschätzt und über branchenspezifische Kennwerte auf die regionale Situation angepasst.



Ausbaupotenziale Erneuerbare Energien

- Ausbaupotenziale liegen vor allem im Bereich der Solarenergie (Photovoltaik) und Kraft-Wärme-Kopplung und der dezentralen regenerativen Wärmeversorgung in Form von Biomasse und Solarthermie.

Darstellung von Szenarien

- Für alle Sektoren und Handlungsfelder wurde eine mögliche Entwicklung („Szenarien“) sowohl für den Endenergieverbrauch als auch für die Entwicklung der CO₂e-Emissionen ausgearbeitet. Für jeden dieser Bereiche wurde mindestens ein Trend und ein ambitionierterer Entwicklungspfad („Klimaschutzszenario“) aufgestellt. Sie werden, soweit diese identifiziert und quantifiziert wurden, den Potenzialen gegenübergestellt.
- Mit Hilfe der Szenarien in den Sektoren private Haushalte, öffentliche Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/Industrie sowie Verkehr/Mobilität lässt sich ein quantifizierbares Klimaschutzziel für die VG Wallmerod ableiten. Dieses kann Grundlage für einen diesbezüglichen politischen Entscheidungsprozess sein.

Akteursbeteiligung

Die Akteursbeteiligung hatte zur Aufgabe, die wesentlichen Experten und Entscheidungsträger in den Prozess der Klimaschutzkonzepterstellung einzubinden.

Zu Beginn des Prozesses wurde eine Projektgruppe initiiert. Im Falle der VG Wallmerod bestand die Projektgruppe aus dem Verbandsgemeindegemeindevorstand, den drei Beigeordneten, dem Leiter und einer Mitarbeiterin der Bauabteilung der Verbandsgemeinde. Die Projektgruppe hat sich in der Projektlaufzeit vier Mal getroffen. Zentrale Aufgabe der Projektgruppe war die Projektsteuerung zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, d. h. hier wurden wesentliche Entscheidungen über die weitere Vorgehensweise und Schwerpunktsetzungen getroffen.

Neben einer Auftaktveranstaltung mit Bürgerbeteiligung wurden themenspezifische Workshops mit den Vertretern/innen der Ortsgemeinden durchgeführt, Expertengespräche geführt und die Bildungseinrichtungen mittels Fragebogen beteiligt. Eine Abschlussveranstaltung, die als „Auf-takt zur Umsetzung“ dient, wird im September 2020 stattfinden. Grund hierfür ist die Corona-Krise, die ein solches Format bis Ende des Projektabschlusses nicht zuließ.

Maßnahmenkatalog

Im Rahmen von Workshops wurden gemeinsam mit Akteursgruppen und Einzelakteuren Projektideen gesammelt. Weitere Handlungsoptionen ergaben sich aus Erkenntnissen der Konzeptentwicklung sowie aus Expertengesprächen. In Abstimmung mit Vertretern der Verbandsgemeinde im Rahmen der Lenkungsgruppe wurden Maßnahmenschwerpunkte definiert, die Eingang in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes finden sollten. Die Maßnahmen wurden in einzelnen Steckbriefen dokumentiert, nach Sektoren (Übergreifende Maßnahmen, Private Haushalte, Öffentliche Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Industrie sowie Verkehr/Mobilität) und Handlungsfelder (Verwaltung, Öffentlichkeitsarbeit/Akteursmanagement, Rad- und Fußverkehr, Motorisierter Individualverkehr, Unternehmen, Sonstiges) gegliedert. Soweit im Einzelfall Aussagen hierzu möglich sind, umfassen die Steckbriefe u. a. folgende Inhalte:



- Beschreibung der Maßnahme
- Erwartete Gesamtkosten mit Finanzierungsmöglichkeiten
- Quantitative Angaben zur erwarteten Energie- und Kosteneinsparung sowie der erwarteten Minderung an CO₂e-Emissionen
- Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung durch die vorgeschlagenen Maßnahmen
- Zeitraum für die Durchführung (kurz-, mittel- oder langfristige Maßnahme; Dauer; Kontinuität)
- Akteure, Verantwortliche und Zielgruppe
- Priorität der Maßnahme, Handlungsschritte und Erfolgsindikatoren

Die Maßnahmen wurden in einem Punkteraster nach gewichteten Kriterien (u. a. Klimaschutzrelevanz, Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit, Bürgernähe und Akteursbeteiligung) verglichen. Als Ergebnis konnte eine Prioritätenliste als Umsetzungsempfehlung für die einzelnen Akteure und Zielgruppen ausgegeben werden.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurden zunächst 38 Maßnahmen vorgeschlagen, die in der Diskussion mit der Projektgruppe auf 29 Maßnahmen verdichtet wurden. In Abstimmung mit der Projektgruppe wurden anschließend Maßnahmenschwerpunkte definiert und priorisiert. Als Ergebnis ergaben sich 16 prioritäre Maßnahmen für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts:

- Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten und das Thema Klimaschutz in der Verwaltung verankern
- Klimaschutz in den Planungsprozessen berücksichtigen / verankern
- Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte
- Energetische Quartierssanierung (KfW 432)
- Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften
- Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen
- Gering-investive Maßnahmen zur Wärme- und Stromeinsparung in kommunalen Einrichtungen
- Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde
- Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden
- Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen
- Straßenbeleuchtung – Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher
- Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen
- Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen
- Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur
- Mitfahrerbänke
- Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen



Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie dient in der Phase der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts dazu, die Inhalte des Konzepts in die breite Öffentlichkeit zu transportieren sowie eine vielfältige aktive Beteiligung aller Akteure zu erzielen. Die Umsetzung von Maßnahmen ist vor allem dann erfolgversprechend, wenn sie von allen Akteuren gleichermaßen getragen und vorangetrieben wird. Die Vielfalt der Kommunikationskanäle kommt dabei zum Einsatz und reicht von einfachen Presseinformationen bis hin zu zielgruppenspezifischen Informationsveranstaltungen.

Controlling-Konzept

Im Controlling-Konzept ist beschrieben, wie zukünftig die Fortschritte hinsichtlich der Zielerreichung und die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft werden sollen. Hierunter fallen die Gewährleistung einer fortschreibbaren Energie-/CO₂e-Bilanz, Information und Koordination der am Klimaschutzmanagementprozess Beteiligten und der Öffentlichkeit sowie entsprechende Dokumentationen bzw. Berichtspflichten.

Aus den beschriebenen Ergebnissen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

In der VG Wallmerod wurden und werden bereits von verschiedenen Akteuren viele gute Projekte für den Klimaschutz vorangetrieben. Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept liegt nun eine Daten- und Ideenbasis für weitere systematische Umsetzungen vor.

Folgende Ergebnisse und Schwerpunkte ergeben sich für die angestrebte Umsetzung des Klimaschutzkonzepts:

- Umsetzungsmöglichkeiten effektiver Maßnahmen bestehen insbesondere im eigenen Handlungsbereich der Verbandsgemeinde und Ortsgemeinden um Reduzierungen von Emissionen zu erreichen. Wesentliche Ansatzpunkte sind bei den kommunalen Gebäuden zu finden.
- Private Haushalte: Der Bereich der privaten Haushalte verursacht absolut hohe Emissionen von insgesamt rund 54.850 t CO₂e/a. Hier bestehen umfangreiche Einsparpotenziale, insbesondere im Bereich der Reduzierung des Wärmeverbrauchs sowie der Nutzung effizienter und erneuerbarer Energieträger zur Wärmeerzeugung, sowohl was die Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen als auch die Reduzierung von CO₂e-Emissionen angeht. Hier stehen insbesondere Maßnahmen im Vordergrund, die dazu beitragen, den Bürger für mehr Klimaschutz im Alltag zu sensibilisieren, bestehende Informationsdefizite und Hemmnisse in punkto energetische Sanierung weiter abzufedern und durch niederschwellige und praktikable sowie finanzielle Anreize abzubauen. Auch sollte in diesem Bereich der Einsatz von Erneuerbarer Wärme ausgebaut werden, bspw. durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit.
- Durch den Ausbau der zentralen Wärmeerzeugung in Form alternativer Beheizungsstrukturen wie z. B. Nahwärmenetze (bspw. als Arealnetze, Dorfnahwärme in ausgewählten Ortsgemeinden und in öffentlichen Liegenschaften auf Basis von biogenen Energieträgern sowie Solarenergie und Kraft-Wärme-Kopplung) lassen sich hohe Einsparpotenziale erzielen.



- Ein Blick auf die Verbrauchergruppen lässt erkennen, dass ein beträchtlicher Teil der Endenergie und damit verbundener CO₂e-Emissionen von Unternehmen aus dem Bereich Industrie- und Gewerbe verbraucht wird. Hier gilt es insbesondere durch Netzwerke und andere Beteiligungsformate die Themenfelder Energieeffizienz und Klimaschutz bei den Unternehmen zu platzieren, um die Beziehungen zwischen den Unternehmen zu stärken, Erfahrungen auszutauschen mit dem Ziel, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen und Projekte zu initiieren.
- **Mobilität:** Hier liegen hohe absolute Emissionen vor. Im Bereich des Verkehrs sind die Einflussmöglichkeiten begrenzt. Lokale Handlungspotenziale in der Verbandsgemeinde Wallmerod liegen in der klimafreundlichen Mobilitätsplanung mit der Schaffung einer attraktiven Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur für den Alltags- und Freizeitverkehr, Förderung der Elektromobilität, Verbesserung der Angebote zur Verknüpfung möglichst umweltfreundlicher Verkehrsmittel bspw. durch die Schaffung von Mobilitätsstationen sowie Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung, z. B. Förderung von Fahrgemeinschaften und die Prüfung bzw. Ausweitung von (Elektro-) Car-Sharing.
Durch Herausforderungen wie demografischer Wandel, Klimawandel (Vermeidung & Anpassung), Lärm und Schadstoffe sowie mittel- bis langfristig zu erwartende steigende Energie- und Mobilitätskosten, ergeben sich zunehmend neue Möglichkeiten und Entwicklungen, die sich bereits heute zum Teil abzeichnen, wie z. B. neue Mobilitätstrends (u. a. Pedelecs), Pkw-Elektromobilität oder die zunehmende Bedeutung intermodaler und flexibler Systeme und Strukturen.
- **Erneuerbare Energien & KWK:** Im Bereich der erneuerbaren Energien steht die verstärkte Nutzung der Sonnenenergiepotenziale im Vordergrund. Hierzu sind Wege zur Umsetzung unter den neuen Rahmenbedingungen des EEG 2017 sowie der Fokus auf den Eigenverbrauch zu berücksichtigen bzw. zu entwickeln. Bei der Betrachtung von PV-Freiflächenanlagen sind neue Rahmenbedingungen wie die Einführung von Ausschreibungen für PV-Freiflächenanlagen sowie eine Verpflichtung zur Direktvermarktung ab einer gewissen Größenordnung zu berücksichtigen. Im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung und Bioenergie steht der effiziente Ausbau unter Berücksichtigung von Wärmenetzen / Quartiersversorgungskonzepten im Vordergrund. Im Bereich der KWK sind insbesondere auch Energiekonzepte auf Objektebene von Interesse, in denen die Verbraucher sowohl einen hohen Wärme- als auch Strombedarf haben (z. B. produzierendes Gewerbe, Schwimmbäder, Pflegeeinrichtungen, Gastgewerbe).
- Im Bereich der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung gab und gibt es bereits zahlreiche Aktivitäten hinsichtlich Klimaschutz und Energieeinsparung. Neue Handlungsfelder können sich im Bereich der Eigenstromversorgung von Anlagen (bspw. Hochbehälter) durch erneuerbare Energien ergeben. Bedingt durch gesetzliche Novellierungen müssen zukünftig auch alternative Wege zur bisherigen Klärschlammverwertung gefunden werden.
- In der Umsetzung sollte zudem besonderes Augenmerk auf die Bewusstseinsbildung gelegt werden. Beispielhaft seien hier zielgruppenspezifische Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation für private Haushalte, Gewerbe, Sportvereine, Bildungs-



und Sozialeinrichtungen, etc. zur Förderung und Motivation der Umsetzung und Beteiligung an Klimaschutzmaßnahmen genannt.

- Im Hinblick auf die zentrale und verantwortliche Verstetigung und Verankerung des Themas wird die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement in der Verwaltung empfohlen. Die beschriebenen Aufgaben, insbesondere die Aktivierung von Einsparpotenzialen im Wärme- und Strombereich, die Optimierung, Verankerung und Verstetigung des Kommunalen Energiemanagements in den kommunalen Liegenschaften, das Controlling umgesetzter Maßnahmen sowie die notwendige intensive Akteurs- und Netzwerkarbeit, sind sehr arbeits- und zeitaufwendig. Durch eine zusätzliche personelle Verstärkung kann die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts der VG Wallmerod erfolgreich angegangen und der Klimaschutzprozess in der Verbandsgemeinde Wallmerod verstetigt werden. In Ergänzung ist es zielführend eine Projektgruppe als Basis für die Verstetigung und Verankerung des Klimaschutzes in der Umsetzungsphase sowie zur Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts fortzuführen. Die Projektgruppe, die bereits an der Erstellung des Konzepts beteiligt war, kann dazu in dieser Art und Weise weitergeführt werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 0-1 Zusammenfassung Ergebnisse

Sektor	Energieverbrauch 2017 [MWh_f/a]	CO₂e-Emissionen 2017 [t CO₂e/a]	CO₂e-Minderungspotenzial¹ bis 2030 [t CO₂e/a]
Private Haushalte	163.000	54.850	20.300
Öffentliche Einrichtungen	5.930	2.310	1.200
GHDI	62.410	20.320	7.000
Verkehr	172.650	67.250	2.530
Gesamt	403.990	144.730	31.030
Stromerzeugung und vermiedene CO ₂ e-Emissionen	41.050*	-34.800	4.400
Gesamt	403.990	109.930	35.430

*Stromerzeugung: Die Stromerzeugung kann einen Beitrag zur Deckung des Energieverbrauchs von 403.990 MWh/a leisten, sie vermindert den Energieverbrauch jedoch nicht.

¹ gemäß angenommenes Szenario (vgl. hierzu Kapitel 13)



1 Einführung und Ziele des Klimaschutzkonzepts

Die Bundesregierung hat mit ihrem Energiekonzept (BMWI, 2010) und der erfolgten Vorlage des Klimaschutzplans 2050 (BMUB, 2017) das Ziel definiert, bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen (THG als Kohlenstoffdioxidäquivalente CO₂e) um 80 - 95 % gegenüber der Emission des Jahres 1990 zu verringern. Die Verbandsgemeinde Wallmerod (im Folgenden: VG Wallmerod) unterstützt dieses Ziel und möchte Schritt für Schritt die CO₂e-Gesamtemissionen im Verbandsgemeindegebiet senken.

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts werden Strategien zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen entwickelt und konkrete Ziele formuliert.

Dies soll vor allem durch eine Intensivierung von Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen, insbesondere im Wärmebereich und Gebäuden, erfolgen.

Ein erster Handlungsleitfaden für mehr Klimaschutz, Sektor übergreifend in der VG Wallmerod, soll mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts auf den Weg gebracht werden.



2 Projektrahmen und Ausgangssituation

2.1 Aufgabenstellung

Das Klimaschutzkonzept der VG Wallmerod hat folgende Aufgabenstellung und Zielsetzung:

- Bündelung bisheriger Ausarbeitungen und Einzelprojekte in ein Gesamtkonzept
- Schaffung einer einheitlichen Datengrundlage und Transparenz über den Energieverbrauch und die anfallenden CO₂e-Emissionen in allen klimarelevanten Bereichen, wie die kommunalen Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung, Abwasserreinigung, private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie sowie Verkehr.
- Entwicklung eines Handlungskonzepts mit Staffelung von kurz-, mittel- und langfristig realistisch umsetzbaren Maßnahmen zur Energieeinsparung, Energieeffizienz und Reduzierung der CO₂e-Emissionen sowie Optimierung hin zu nachhaltigen Energieversorgungsstrukturen, die von den Akteuren in der VG Wallmerod umgesetzt werden können.
- Formulierung von vertretbaren Klimaschutzzielen /Klimaschutzleitbildern, die die kommunalen Potenziale und Gegebenheiten mitberücksichtigen.
- Motivation der lokalen Akteure zur Mitarbeit bei der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen

Mit dem Klimaschutzkonzept erhält die VG Wallmerod eine Datengrundlage und ein Umsetzungswerkzeug, um die Energie- und Klimaschutzarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten.

2.2 Arbeitsmethodik

Basis der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts bildet ein durch die VG Wallmerod, die TSB und die Stadt-Land-plus GmbH abgestimmtes Anforderungsprofil. Des Weiteren werden die Anforderungen, die sich insbesondere aus der Richtlinie „zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in der Fassung vom 22. Juni 2016 ergeben, berücksichtigt. Die einzelnen Arbeitspakete der Konzepterarbeitung werden im Folgenden kurz erklärt. Die Methodik wird in den jeweils betreffenden Kapiteln erläutert.

Arbeitspaket 1: Energie- und THG-Bilanzierung

Auf Basis der erhobenen Datengrundlage wird zunächst der Endenergieverbrauch im Bilanzjahr 2017 für die VG Wallmerod ermittelt. Der Energieverbrauch wird jeweils nach Sektoren gegliedert erfasst, d. h. für private Haushalte, öffentliche Einrichtungen, Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung und Industrie (GHDI) sowie Verkehr, um einen Überblick über den anteiligen Energieverbrauch zu erhalten und darauf basierend Handlungsstrategien entwickeln zu können.

Die jeweils durch die Energieversorgung verursachten CO₂-Emissionen werden als CO₂-Äquivalente (CO₂e) bilanziert. CO₂-Äquivalente (CO₂e) drücken die Summe aller klimarelevanten Schadgase (Treibhausgase) aus. Sie werden über Kennwerte je verbrauchter Energieeinheit (z.B. je kWh) in Abhängigkeit von dem genutzten Energieträger und dem jeweiligen Energieverbrauch berechnet. Aus der Summe der Emissionen werden die energieverbrauchsbedingten Gesamtemissionen für die VG Wallmerod ermittelt.



CO₂e-Emissionen werden über den Lebenszyklus des Energieträgers betrachtet. So werden zum Beispiel für die Bereitstellung des Energieträgers Erdgas Methanemissionen bei der Förderung des Erdgases eingerechnet (Methan ist ungefähr 40-mal klimaschädlicher als CO₂, daher geht es pro Einheit als etwa 40 CO₂-Äquivalente in die Berechnung ein). Weiter werden Verluste bei der Energieverteilung von der Förderung bis zum Endverbraucher berücksichtigt. So sind eine vollständige Bilanzierung der Klimaeffekte und ein objektiver Vergleich verschiedener Energieträger möglich.

Arbeitspaket 2: Potenzialanalyse

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse ermittelt Energieeinsparpotenziale im Bereich Wärme und Strom in den einzelnen Sektoren (u.a. private Haushalte, öffentliche Einrichtungen, Straßenbeleuchtung, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie, Verkehr, Abwasser und Wasser sofern relevant) und noch nicht genutzte sowie ausbaufähige Erzeugungspotenziale für Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Szenarien

Grundlage der Berechnung der Entwicklung des Energieverbrauchs sind die wirtschaftlichen Ergebnisse aus der Potenzialbetrachtung in Verbindung mit statistischen Werten aus verschiedenen Zielkonzepten auf Bundes- und Landesebene, der Ist-Energieverbrauch und die CO₂e-Bilanz. In einem Referenz- und Klimaschutzszenario werden unterschiedliche mögliche Entwicklungen auf Verbandsgemeindeebene hinsichtlich des Energie- und CO₂e-Verbrauchs und wirtschaftlicher Aspekte wie Investitionen und regionale Wertschöpfung (soweit darstellbar) für alle betrachteten Sektoren aufgezeigt.

Arbeitspaket 3: Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Konzepterstellung werden relevante Akteure identifiziert und frühzeitig in den Prozess der Konzepterstellung eingebunden, um so eine Grundlage für ein umfassendes und interdisziplinäres Klimaschutznetzwerk zu schaffen. Hierzu finden sowohl Workshops als auch intensive Gespräche mit den lokalen Akteuren in der Verbandsgemeinde statt. Die Akteursbeteiligung erfolgt arbeitspaketübergreifend, wodurch eine passgenaue Ausrichtung des Konzepts an regionalspezifische Anforderungen gewährleistet ist.

Begleitet wird der Prozess der Konzepterstellung von einer Projektgruppe, welche das zentrale Lenkungsgremium darstellt. Nähere Informationen zur Akteursbeteiligung und zu den wesentlichen Aufgaben und Zielen der Projektgruppe sind dem Kapitel 7 zu entnehmen.

Arbeitspaket 4: Maßnahmenkatalog

Aus den Erkenntnissen der Analysen aus Bilanzen und Potenzialen, den Einzelgesprächen und Workshops wird ein Maßnahmenkatalog erstellt. Darin werden in Maßnahmensteckbriefen die nächsten Schritte und Maßnahmen beschrieben, die auf die VG Wallmerod zugeschnitten sind und für das Erreichen der Klimaschutzziele als sinnvoll erachtet werden. Die Maßnahmen werden bewertet und zeitlich eingeordnet, sodass im Ergebnis ein Umsetzungsfahrplan in Form einer Prioritätenliste für die angesprochenen Akteure vorliegt.



Arbeitspaket 5: Verstetigungsstrategie

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts müssen passende Organisationsstrukturen innerhalb der Verwaltung geschaffen werden, um eine dauerhafte Verankerung von Klimaschutzaktivitäten und die Bearbeitung des Themas Klimaschutz in Verwaltung und Gremien zu gewährleisten. Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts werden in Abstimmung mit den lokalen Akteuren Wege hierfür diskutiert und aufgezeigt, die die jeweiligen kommunalen Gegebenheiten und Bedürfnisse berücksichtigen. Durch die Institutionalisierung des Klimaschutzes innerhalb der Verwaltung besteht für die Kommune die Chance, die Akzeptanz nachhaltiger Maßnahmen zu erhöhen, deren Umsetzung zu beschleunigen und somit lokale/regionale Wertschöpfung zu generieren.

Arbeitspaket 6: Controlling-Konzept

Die Entwicklung eines Controlling-Konzepts soll die VG Wallmerod in der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts unterstützen. Die Controlling-Funktion bezieht sich insbesondere auf die Zielerreichung der im Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmen und ermöglicht eine Evaluierung der erfolgreichen Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen.

Arbeitspaket 7: Kommunikationsstrategie

In der Umsetzungsphase des Integrierten Klimaschutzkonzepts spielen einige Akteursgruppen eine besondere Rolle – hier stehen als Kümmerer und Initiatoren zunächst die Kommunalpolitik und die Verwaltung im Fokus. Es ist aber besonders wichtig, die Bürger zu beteiligen und zu motivieren. Hierbei helfen gezielte Maßnahmen, um die Bürger für eigene Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen und ihnen das Handeln der Kommune für den Klimaschutz zu verdeutlichen. Umfangreiche und transparente Information der Bürger, eine bereits frühzeitige Beteiligung in der Planung und das Schaffen von Anreizen in Form einer möglichen finanziellen Beteiligung begünstigen die Akzeptanz der Bürger, zum einen hinsichtlich der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen an Wohngebäuden und zum anderen für die Umsetzung größerer Energieerzeugungsprojekte.

Arbeitspaket 8: Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Im Unterschied zum Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit, welches der Einbindung von relevanten Akteuren in der Umsetzungsphase dient, werden bereits in der Erstellungsphase des Konzepts die Bürgerinnen und Bürger der VG Wallmerod frühzeitig über die Inhalte und Ergebnisse des Klimaschutzkonzepts im Rahmen einer Auftakt- und Abschlussveranstaltung informiert. Sie können ihre Ideen und Impulse den Verantwortlichen für die Erstellung des Konzepts mitgeben.

2.3 Kurzbeschreibung der Region

Die VG Wallmerod liegt im Südwesten des Westerwaldkreises im Bundesland Rheinland-Pfalz. Die Verbandsgemeinde grenzt im Norden an die VG Selters und die VG Westerburg, im Westen an die VG Wirges sowie im Süden an die VG Montabaur. Östlich grenzt sie an das Bundesland Hessen. In der VG Wallmerod leben rund 14.767 Einwohner (Stand: 30.06.2019, Haushaltsplan VG Wallmerod) auf einer Fläche von etwa 82,93 km² (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz). Die einwohnerstärkste Kommune ist die Ortsgemeinde Hundsangen mit rund 2.085 Einwohnern.



Die kleinste Ortsgemeinde ist Arnshöfen mit rund 153 Einwohnern. Insgesamt gehören der VG Wallmerod 21 eigenständige Ortsgemeinden an.

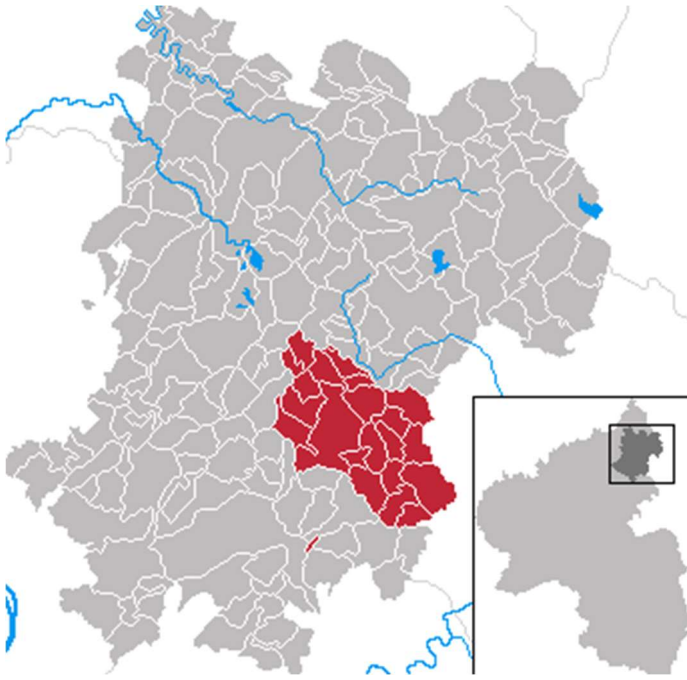


Abbildung 2-1 Lage der Verbandsgemeinde Wallmerod
Quelle: Wikipedia

Tabelle 2-1 Kenndaten der Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Wallmerod

Ortsgemeinde	Fläche	Einwohner	Einwohner pro km ²
Arnshöfen	2,94	153	52
Berod bei Wallmerod	3,92	550	140
Bilkheim	2,65	485	183
Dreikirchen	3,70	1.028	278
Elbingen	2,29	316	138
Ettinghausen	2,38	339	142
Hahn am See	3,70	398	108
Herschbach (Oberwesterwald)	4,63	910	197
Hundsangen	7,63	2.085	273
Kuhnhöfen	1,68	163	97
Mähren	1,59	206	130
Meudt	14,69	1.879	128
Molsberg	3,65	472	129
Niederahr	4,03	825	205
Oberahr	4,27	548	128
Obererbach	2,60	492	189
Salz	4,96	853	172
Steinefrenz	4,86	803	165
Wallmerod	2,66	1.481	557
Weroth	2,52	591	235
Zehnhausen bei Wallmerod	1,57	190	121
Verbandsgemeinde Wallmerod	82,93	14.767	178

Quelle: (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2018), (Wallmerod, 2020)



Flächennutzung

In der VG Wallmerod beanspruchen die Landwirtschafts- und Waldflächen die größten Flächenanteile mit rund 44 % bzw. 20 %. Rund 16 % der Gebietsfläche der Verbandsgemeinde werden durch Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur beansprucht. Wasserflächen und Sonstige Flächen nehmen nur einen marginalen Anteil an der Gesamtgebietsfläche ein.

Mit der Größenordnung von Waldflächen liegt die Verbandsgemeinde damit unter dem Durchschnitt der Verbandsgemeinden gleicher Größenordnung in Rheinland-Pfalz, die Landwirtschaftsflächen hingegen liegen über diesem Durchschnitt. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche ist für eine Verbandsgemeinde im ländlich geprägten Raum etwas größer als der Durchschnitt von Verbandsgemeinden gleicher Größenordnung.

Tabelle 2-2 Flächennutzung in der VG Wallmerod

Nutzungsart	Verbandsgemeinde Wallmerod		Verbandsgemeinde gleicher Größenklasse ¹
	km ²	Anteil in %	Anteil in %
Landwirtschaftsfläche	43,62	52,6	39,7
Waldfläche	19,94	24,1	44,1
Wasserfläche	0,86	1,0	1,2
Siedlungs- und Verkehrsfläche	16,46	19,9	12,8
Sonstige Vegetationsflächen	2,03	2,4	2,2
Bodenfläche gesamt	82,9	100,0	100,0

Quelle: (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2018)

Verkehrsinfrastruktur

Die VG Wallmerod verfügt über eine gute Autobahnanbindung an die wenige Kilometer entfernte A3 sowie durch die Bundesstraßen B8 und B255. Dadurch werden die ICE-Bahnhöfe in Montabaur und Limburg schnell erreicht. Eigene Bahnanschlüsse existieren lediglich in der Ortsgemeinden Dreikirchen und Steinefrenz mit direkter Verbindung in Richtung Montabaur und in Richtung Limburg. Die Bahnlinie Wallmerod – Montabaur mit den Bahnanschlüssen in Wallmerod, Meudt und Niederahr wird lediglich für den Güterverkehr genutzt. Das Gerüst des ÖPNV in der VG Wallmerod stellt der Busverkehr.

Wirtschaft und Gewerbe

Im Jahr 2014 waren in der VG Wallmerod insgesamt 571 Betriebe im Unternehmensregister vermerkt. Der größte Teil der Unternehmen (513 Unternehmen) fiel dabei in die kleinste Beschäftigungsklasse von 0 - 9 Beschäftigten. Auf Verbandsgemeinden gleicher Größenklassen bezogen liegt dieser Wert im Durchschnitt. Mit 48 Betrieben liegt die Größenklasse von 10 - 49 Mitarbeitern an zweiter Stelle und ebenfalls im Durchschnitt der Verbandsgemeinden gleicher Größenklassen. Den größten Anteil der Betriebe (17,9 %) sind dem Wirtschaftsabschnitt Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz zu zuordnen. Auch das Baugewerbe mit 16,6 %, das verarbeitende Gewerbe mit 11,6 %, sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen mit 6,3 % und Gesundheits- und Sozialwesen mit 4,2 % spielen eine nennenswerte Rolle an der



Gesamtwirtschaft innerhalb der VG. Die Summe der Übrigen, welche sich keinem der entsprechenden Wirtschaftsabschnitte zuordnen lassen, belaufen sich auf 43,4 % der Betriebe. Insgesamt entspricht die Verteilung der Wirtschaftsabschnitte in etwa den Durchschnittswerten für Verbandsgemeinden gleicher Größenklassen (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2018)

2.4 Bisherige Entwicklungen in der Verbandsgemeinde Wallmerod

In der VG Wallmerod wird bereits ein großer Anteil an Flächen für erneuerbare Energien zur Verfügung gestellt. An den VG-eigenen Gebäuden FGH Hahn am See/Elbingen, Realschule plus Salz, Sport- und Kulturhalle Wallmerod, FGH Wallmerod, GS Meudt (Schule), GS Meudt (Sport-halle), GS Weroth, GS Hundsangen sowie FGH Hundsangen sind bereits PV-Anlagen in Betrieb. Insgesamt weisen sie eine Nennleistung von rund 352 kW auf und erzeugen etwa 298.800 kWh pro Jahr.

Der aus dem Jahr 2012 stammende Aktions- und Finanzierungsverbund „Windenergie“ der VG Wallmerod und aller 21 Ortsgemeinden stellt die angemessene Beteiligung aller Ortsgemeinden an den Einnahmen aus der Windenergienutzung sicher. Der Aktions- und Finanzierungsverbund legte den Grundstein zur Verwirklichung des Windparkprojekts „Elbinger Lei“, sodass zu den bereits vorher vorhandenen vier Windenergieanlagen drei weitere im Jahr 2017 in Betrieb genommen wurden.

Das Aktionsprogramm „Energie 2020“ der VG Wallmerod aus dem Jahr 2010 sah zudem zahlreiche Einzelmaßnahmen zur Anlagenoptimierung in kommunalen Einrichtungen in Trägerschaft/Eigentum der Verbandsgemeinde vor. Einige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, wie etwa die energetische Versorgung des VG-Rathauses mittels Gas-Luft-Wärmepumpe, Gas-Brennwertkessel, Gas-Brennstoffzelle und Pufferspeicher wurden bereits erfolgreich realisiert. Ziele des Programms sind u.a. die Verringerung des Wärmebedarfs um 30 %, die Verringerung des Stromverbrauchs um 10 % sowie die Deckung des Strombedarfs um 100 % durch eigenen Strom, jeweils bis zum Jahr 2020. Dabei sollen maximal 200.000 € pro Jahr anfallen und 75.000 € EEG-Erträge erzielt werden. Daraus ergibt sich eine Summe von 125.000 € erforderliche Haushaltsmittel pro Jahr. Die zuvor genannten PV-Anlagen wurden bereits in den Jahren 2011 und 2012 durch dieses Programm verwirklicht (VG Wallmerod, 2017). Weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz in den letzten Jahren umfassen u.a. die Optimierung des Energieverbrauchs in den Schulturnhallen Hundsangen und Meudt, der Grundschule in Wallmerod, der Realschule Plus in Salz, der zentralen Sportanlage Wallmerod sowie dem Feuerwehrgerätehaus Steinefrenz. Bereits 2015 wurden in der Ortsgemeinde Hundsangen ein Nahwärmenetz und ein Stromverbund mit Freibad, Grundschule, Schulsport-halle und Feuerwehrgerätehaus realisiert. Ein weiterer Baustein des Aktionsprogramms „Energie 2020“ ist auch ein Energiebonus der seit 2010 jährlich ausgelobt wird. Durch Verhaltensänderung eingesparte Energiekosten in den Schulen und Feuerwehren kommen diesen jährlich hälftig zu Gute. Die Darstellung aller Projekte im Rahmen des Aktionsprogramms „Energie 2020“ findet durch die Homepage www.energiemittendrin.de statt, auf der auch eine Verlinkung zu Inhalten bezüglich der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes integriert ist.



3 Energie- und CO₂e-Bilanzierung – Bilanzjahr 2017

Im nachfolgenden Kapitel wird die Energiebilanz des Energieverbrauchs in der VG Wallmerod aufgestellt und die durch den Energieverbrauch verursachten CO₂-äquivalent-Emissionen (internationale Schreibweise: „CO₂e“) abgeschätzt.

3.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts für die VG Wallmerod konnte aufgrund der Datengüte – d. h. der Menge und Qualität der zur Verfügung gestellten Daten (vgl. hierzu Kapitel 3.2) – eine Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz für das Bilanzjahr 2017 erstellt werden, die Aussagen über Energieverbräuche und damit verbundene CO₂e-Emissionen vor Ort für die Sektoren Private Haushalte, Öffentliche Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), Industrie (I) und Verkehr erlaubt. D. h. es fließen vor allem Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2017 ein. Basierend auf dem nach Energieträgern differenzierten Energieverbrauch wird anhand der zugehörigen CO₂e-Faktoren (in Gramm CO₂e je kWh) die CO₂e-Emissionsbilanz aufgestellt. Die Gesamtbilanz für den Endenergieverbrauch und die CO₂e-Emissionen wird aus den Einzelbilanzen der untersuchten Sektoren zusammengefasst.

Zunächst wird der Bilanzraum für die Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz festgelegt und die Art der Bilanzierung für den jeweiligen Sektor definiert. Aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen und Erfassungsmethoden werden in den einzelnen Sektoren verschiedene Bilanzierungsansätze gewählt.

Im vorliegenden Klimaschutzkonzept wurde eine Kombination aus Territorial- und Verursacherbilanz gewählt. In der nachstehenden Tabelle 3-1 werden die Bilanzierungsprinzipien für die Erstellung der kommunalen Energie- und CO₂e-Bilanz erläutert (Difu, 2011).

Tabelle 3-1 Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Difu, 2011)

Endenergiebasierte Territorialbilanz	Verursacherbilanz
<p>Bei der Territorialbilanz werden der gesamte <u>innerhalb</u> eines Territoriums anfallende Energieverbrauch sowie die dadurch entstehenden CO₂e-Emissionen berücksichtigt. Hierbei werden alle Emissionen lokaler Kraftwerke und des Verkehrs, der in oder durch ein zu bilanzierendes Gebiet führt, einbezogen und dem Bilanzgebiet zugeschlagen. Emissionen, die bei der Erzeugung oder Aufbereitung eines Energieträgers (z. B. Strom) außerhalb des betrachteten Territoriums entstehen, fließen nicht in die Emissionsbilanz mit ein.</p>	<p>Die Verursacherbilanz berücksichtigt alle Emissionen, die <u>durch</u> die im betrachteten Gebiet lebende Bevölkerung verursacht sind, aber nicht zwingend auch innerhalb dieses Gebietes anfallen. Bilanziert werden alle Emissionen, die auf das Konto der verursachenden Verbraucher gehen; also zum Beispiel auch Emissionen und Energieverbräuche die durch Pendeln, Hotelaufenthalte u. ä. außerhalb des Territoriums entstehen.</p>

Des Weiteren werden aus diesen grundlegenden Bilanzierungsprinzipien verschiedene Kombinationen abgeleitet.



Der gesamte Endenergieverbrauch innerhalb des Untersuchungsgebiets und die dadurch auch an anderer Stelle verursachten CO₂e-Emissionen werden bilanziert (endenergiebasierte Territorialbilanz).

Nicht bilanziert wird z. B. der Durchgangsverkehr, welcher bei einer reinen Territorialbilanz zu berücksichtigen wäre.

3.2 Datengrundlage und Datenquellen

Für die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzepts wurden umfassende Datenmaterialien aus unterschiedlichen Quellen verwendet:

Abruf von Daten innerhalb der VG-Verwaltung:

Hierzu zählen insbesondere:

- Energie: Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften der VG und Ortsgemeinden, Verbrauchsdaten der kommunalen Infrastruktur (Straßenbeleuchtung, Abwasser). Konzessionsabgaben Strom und Gas.
Daten zur Straßenbeleuchtung (Anzahl Lampen/Leuchten, Art des Leuchtmittels, Angaben zur Leistung, etc.) wurden von der Verbandsgemeinde zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Des Weiteren wurde der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung nach Ortsgemeinden zur Verfügung gestellt
- Strukturdaten: Flächennutzungspläne sowie Informationen zu geplanten Neubaugebieten
- Geoinformationsdaten (Liegenschaftskataster der VG)

Daten von Dritten:

Hierzu zählen u. a. Daten zu:

- Energie: Energieabsatz der Energieversorger bzw. Netzbetreiber zur Ermittlung der Verbräuche und Emissionen bzw. Plausibilisierung von lokalen/regionalen Daten
- Strukturdaten: Angaben zu Bevölkerungszahlen und prognostizierte Entwicklungen, Erwerbstätige, Wohngebäudestatistik, Flächenverteilung sowie Anzahl Erneuerbarer Energien-Anlagen (Biomasse, Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen, Solarthermie-Anlagen) und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung.
- Verkehr: Kfz-Zulassungsstatistik des Westerwaldkreises mit Auswertung für die VG Wallmerod
- Stromverbrauch der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung sowie der Abwasserbeseitigung (Verbandsgemeindewerk)

Nicht ermittelbare oder nicht auswertbare Daten werden durch Statistiken und/oder Erfahrungswerte ersetzt.

Angabe zu nicht gelieferten bzw. lieferbaren Daten:

- Daten zur Feuerstättenstatistik



3.3 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren der VG Wallmerod beträgt 403.990 MWh_f/a. Rund 41.050 MWh_{el}/a Strom werden in der VG Wallmerod jährlich durch regenerative Energien sowie alternative Energieerzeugung mittels KWK-Nutzung erzeugt.

Die größten Anteile am Endenergieverbrauch in der Verbandsgemeinde hat der Verkehr mit einem Anteil von 42,7 %. Die privaten Haushalte stellen den zweitgrößten Anteil mit 40,4 %, gefolgt vom Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie mit 15,4 %.

Die öffentlichen Einrichtungen, darunter fallen die gemeindeeigenen Liegenschaften, Liegenschaften der Ortsgemeinden, die Straßenbeleuchtung und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung (Wasserversorgung, Abwasserentsorgung), weisen einen Anteil von 1,5 % des Endenergieverbrauchs in der VG Wallmerod auf.

In der nachstehenden Abbildung 3-1 ist der Gesamtendenergieverbrauch für die VG Wallmerod dargestellt.

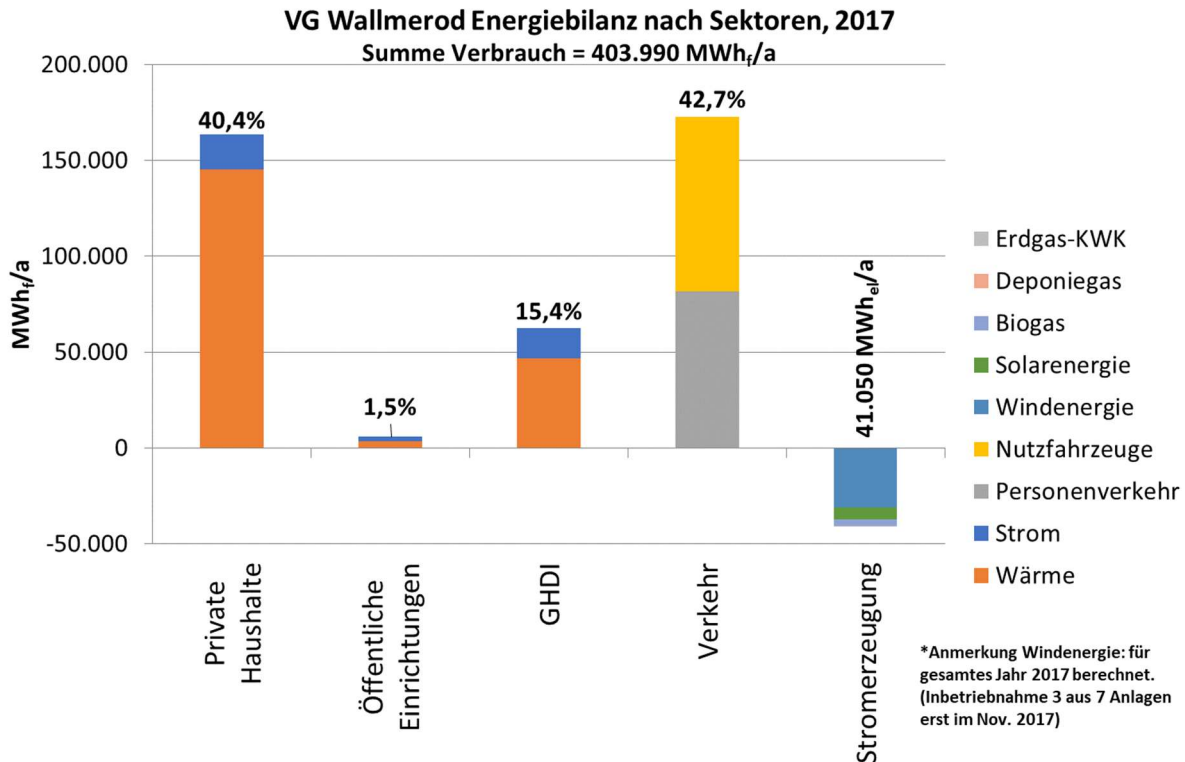


Abbildung 3-1 Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren der VG Wallmerod – Jahr 2017



Die durch den Energieverbrauch verursachten jährlichen CO₂e-Emissionen belaufen sich in der VG Wallmerod auf rund 109.930 t/a. In der nachstehenden Abbildung 3-2 ist die Gesamtemissionsbilanz für die VG Wallmerod dargestellt.

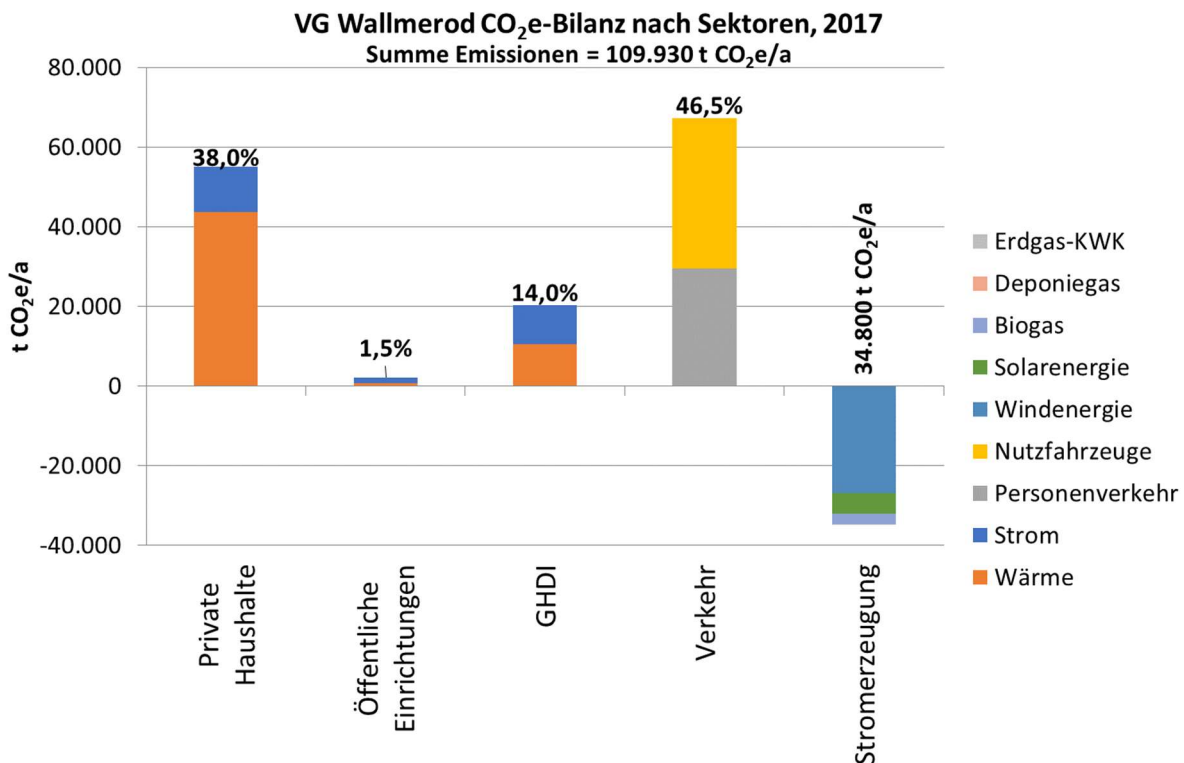


Abbildung 3-2 Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der VG Wallmerod – Jahr 2017

Im Vergleich zum Endenergieverbrauch ergibt sich bei der Verteilung der CO₂e-Emissionen auf die einzelnen Sektoren bedingt durch die höheren spezifischen CO₂e-Emissionskennwerte für Strom und Kraftstoffe prozentual eine Verschiebung. Den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen im Gemeindegebiet hat der Verkehrssektor mit 46,5 %. Der zweitgrößte Anteil mit 38,0 % ist dem Sektor Private Haushalte zuzuschreiben. GHDI weist einen Anteil von 14 % an den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen auf. Die öffentlichen Einrichtungen weisen einen Anteil von rund 1,5 % auf.

Verglichen mit der Stromproduktion in fossil betriebenen Kraftwerken können durch die Stromerzeugung rund 34.800 t CO₂e/a vermieden werden.



In der nachstehenden Tabelle 3-2 ist die Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 3-2 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern – VG Wallmerod – Jahr 2017 (Werte gerundet)

VG Wallmerod Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Energieträger	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	77.700	19.300
Erdgas-KWK	600	200
Heizöl	90.400	28.880
Biogas	8.300	0
Pellets	900	20
Scheitholz	2.100	40
Solarthermie	510	10
Wärmepumpenstrom	2.010	1.210
Umweltwärme	4.040	0
Strom Wärme	4.630	2.900
Strom TWW	2.800	1.700
Strom Kälte	1.100	700
Strom Allgemeine Aufwendungen	36.250	22.500
Benzin	52.600	18.900
Diesel	118.500	47.800
CNG/LNG	80	20
Elektro	20	20
Autogas/LPG	1.100	400
Elektro/Benzin	300	90
Elektro/Diesel	50	20
Summe Verbrauch	403.990	144.730
Stromerzeugung:		
Windenergie	30.950	-26.900
Solarenergie	6.300	-5.100
Biogas	3.400	-2.500



VG Wallmerod Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Deponiegas	200	-100
Erdgas-KWK	200	-200
Summe Stromerzeugung	41.050	-34.800
Bilanz CO₂e-Emission		109.930

Auf die Treibstoffe Diesel (29,3 %) und Benzin (13 %) entfällt mit rund 42,3 % der größte Anteil am Endenergieverbrauch in der Verbandsgemeinde. Heizöl stellt mit 22,4 % den zweitwichtigsten Energieträger dar. Der Energieträger Erdgas (inkl. Erdgas-KWK) weist den drittgrößten Anteil am Gesamtenergieverbrauch mit 19,3 % auf. Strom für allgemeine Aufwendungen nimmt lediglich einen Anteil von 9 % ein. Durch Biogas wird 2 % des Verbrauchs gedeckt, gefolgt von 1 % durch Umweltwärme. Auf die Wärme- und Trinkwarmwassererzeugung durch Strom entfallen ein Anteil von 2,1 % und 0,7 %. Unter „Sonstige“ sind diejenigen Energieträger zusammengefasst, die jeweils weniger als 0,5 % am Gesamtendenergieverbrauch aufweisen. Hierunter fallen insbesondere weitere Aufwendungen für Strom (Wärmepumpenstrom), erneuerbare Energieträger (Pellets, Solarthermie) sowie CNG/LNG und Autogas/LPG. In der nachstehenden Abbildung 3-3 sind die Anteile der jeweiligen Energieträger am Gesamtendenergieverbrauch in der VG Wallmerod dargestellt.

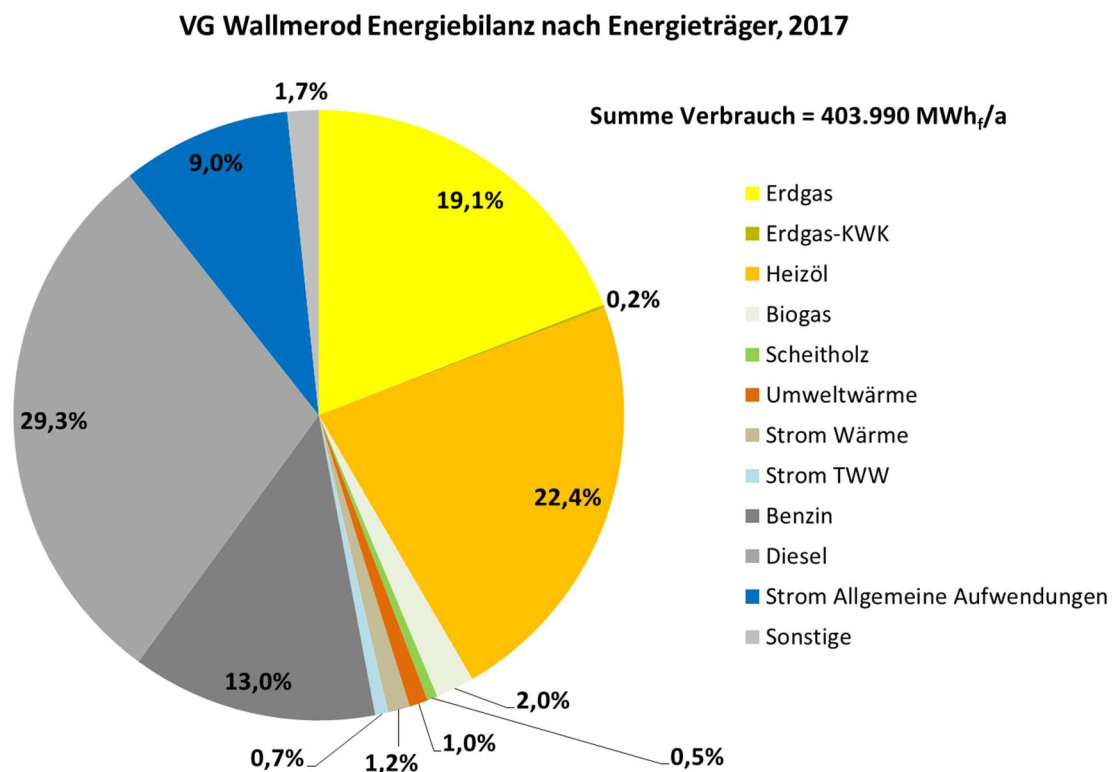


Abbildung 3-3 Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



Der größte Anteil mit 46,1 % an den gesamten CO₂e-Emissionen im Gemeindegebiet entfällt auf die Treibstoffe Diesel und Benzin. Heizöl weist einen Anteil von 20 % auf, gefolgt von Strom für allgemeine Aufwendungen mit 15,6 %. Erdgas weist mit ca. 13,3 % (inkl. Erdgas-KWK) den nächstgrößten Anteil an den CO₂e-Emissionen auf. Wärmearaufwendungen durch Strom haben einen Anteil von 2 %, die Stromaufwendungen für Trinkwarmwasser 1,2 %. Etwa 0,9 % der CO₂e-Emissionen werden durch Wärmepumpenstrom verursacht. Unter „Sonstige“ sind diejenigen Energieträger zusammengefasst die jeweils weniger als 0,1 % an den gesamten CO₂e-Emissionen im Gemeindegebiet aufweisen. Hierunter fallen insbesondere erneuerbare Energien (Biogas, Pellets, Scheitholz, Solarthermie, Umweltwärme) sowie CNG/LNG und Autogas/LPG. In der nachstehenden Abbildung 3-4 sind die Anteile der jeweiligen Energieträger an den CO₂e-Gesamtemissionen in der VG Wallmerod dargestellt.

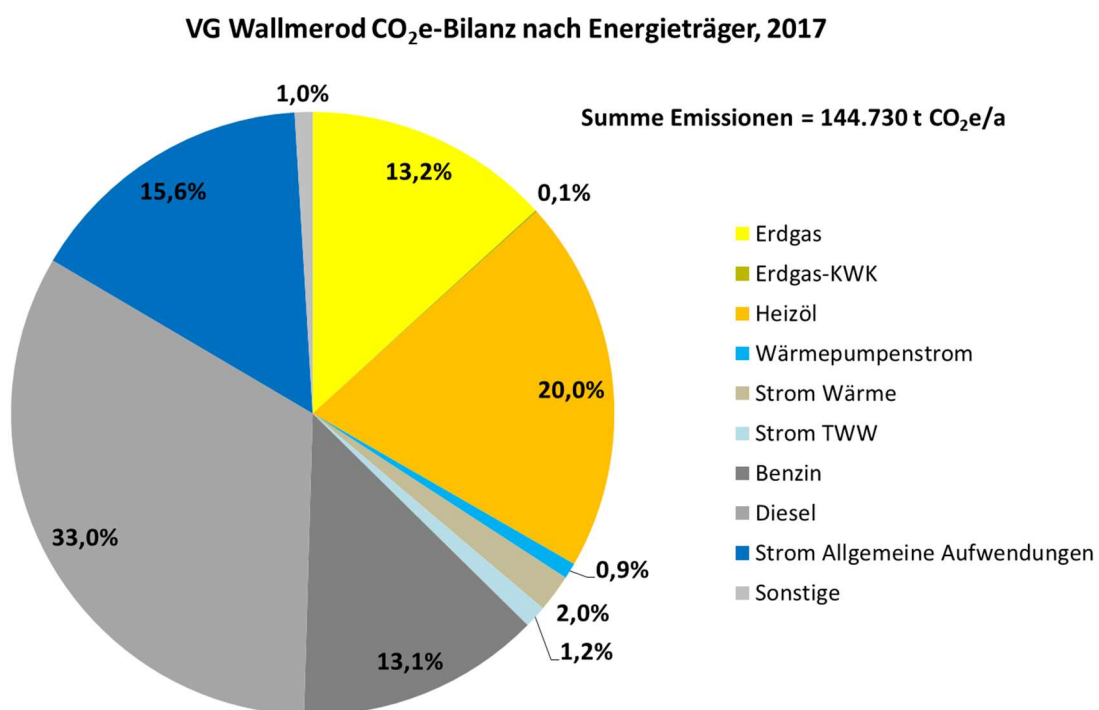


Abbildung 3-4 CO₂e-Gesamtemissionen nach Energieträgern – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



3.4 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

In der Energie und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte zur Wärmeversorgung der Wohngebäude sind Daten zur Wohngebäudestruktur, Baualtersklassen sowie Daten der Energieversorger zu Energiemengen entsprechend der Konzessionsabgaben, in Verbindung mit den Verbräuchen in den Sektoren Öffentliche Einrichtungen und Gewerbe/Handel/ Dienstleistungen und Industrie eingeflossen. Mit Hilfe der Konzessionsabgaben war es möglich, den Stromverbrauch in allgemeine Stromaufwendungen, Wärmepumpenstrom, Nachtstromspeicherheizungen und andere Aufwendungen zu unterteilen.

Der Heizölverbrauch wurde auf Basis der vorliegenden Wohngebäudestruktur, Ausdehnung des Erdgasnetzes und Einwohnerwerte hochgerechnet. Der Energieverbrauch aus dem Einsatz von Solarthermie wurde basierend auf Daten der Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAfA), die das Bundes-Förderprogramm für diese Anlagentechniken abwickelt, berechnet.

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in der VG Wallmerod beläuft sich auf insgesamt 163.000 MWh_f/a. Durch den Energieverbrauch werden CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 54.850 t/a verursacht (vgl. hierzu Tabelle 3-3).

Tabelle 3-3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017

VG Wallmerod Private Haushalte Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Energieträger	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	40.000	9.800
Erdgas-KWK	600	200
Heizöl	90.100	28.800
Scheitholz	2.000	40
Solarthermie	500	10
Wärmepumpenstrom	2.000	1.200
Umweltwärme	4.000	0
Strom Speicherheizungen	2.800	1.800
Strom TWW	2.800	1.700
Strom (Allgemeine Aufwendungen)	18.200	11.300
Summe Verbrauch	163.000	54.850



In den privaten Haushalten dominiert Heizöl mit 55,3 % am Endenergieverbrauch. Erdgas (inkl. Erdgas-KWK) stellt mit 24,9 % den zweitgrößten Anteil im Bereich der Wärmeversorgung der privaten Haushalte dar. Strom für allgemeine Aufwendungen kommt auf einen Anteil von 11,2 %. Auf weitere Stromaufwendungen (Trinkwarmwasser, Speicherheizungen, Wärmepumpen) entfallen insgesamt 4,6 %. Die Umweltwärme hat einen Anteil von 2,4 % am Endenergieverbrauch in den privaten Haushalten, Scheitholz von 1,3 %. Auf die Solarthermie entfallen lediglich 0,3 %.

VG Wallmerod Private Haushalte Energiebilanz nach Energieträger, 2017

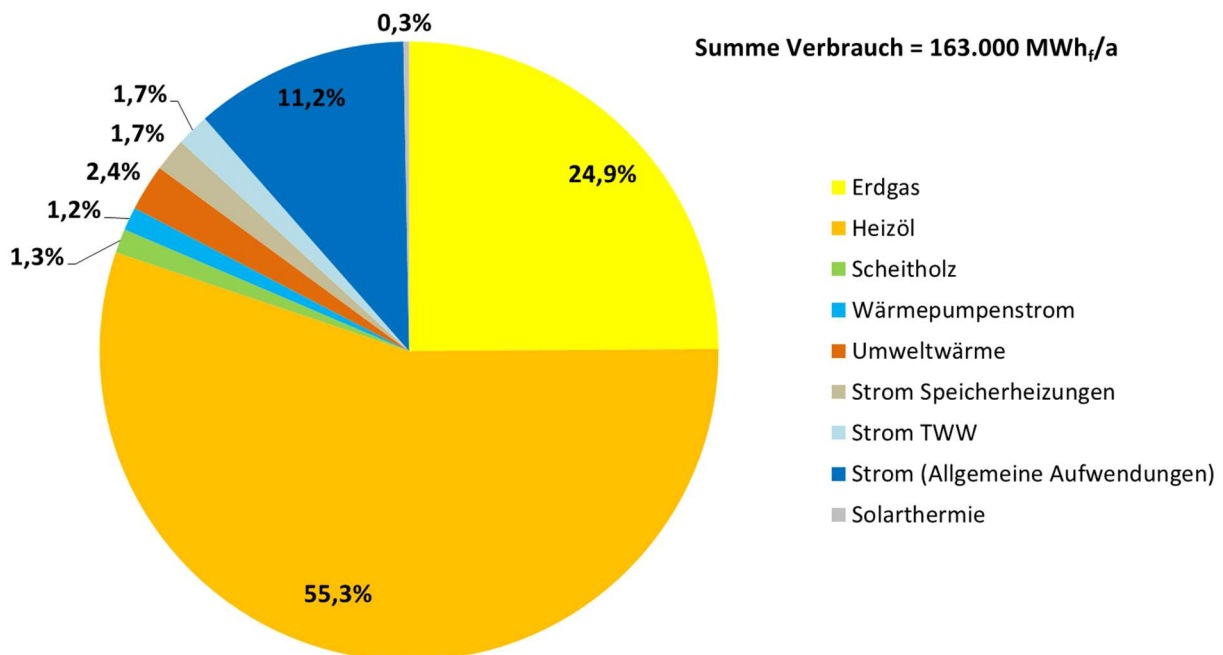


Abbildung 3-5 Energiebilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



Bedingt durch die unterschiedlichen CO₂e-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger verschieben sich die Anteile in der CO₂e-Bilanz im Vergleich zur Energiebilanz. Die für die privaten Haushalte relevanten Emissionsfaktoren sind in der unten stehenden Grafik berücksichtigt. Die Emissionsfaktoren beruhen auf dem Globales Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS, 2016).

Den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen weist Heizöl mit rund 52,4 % auf. Auf allgemeine Aufwendungen für Strom entfallen rund 20,6 %. Der drittgrößte Anteil mit 18,2 % entfällt auf Erdgas (inkl. Erdgas-KWK). Strom für Speicherheizungen und Trinkwarmwasser nimmt jeweils einen Anteil von 3,2 % ein, gefolgt von Strom für Wärmepumpen mit 2,2 %. Die erneuerbaren Energieträger (Scheitholz, Solarthermie) machen nur einen marginalen Anteil (Sonstige, < 1 %) an den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen im Sektor der privaten Haushalte aus.

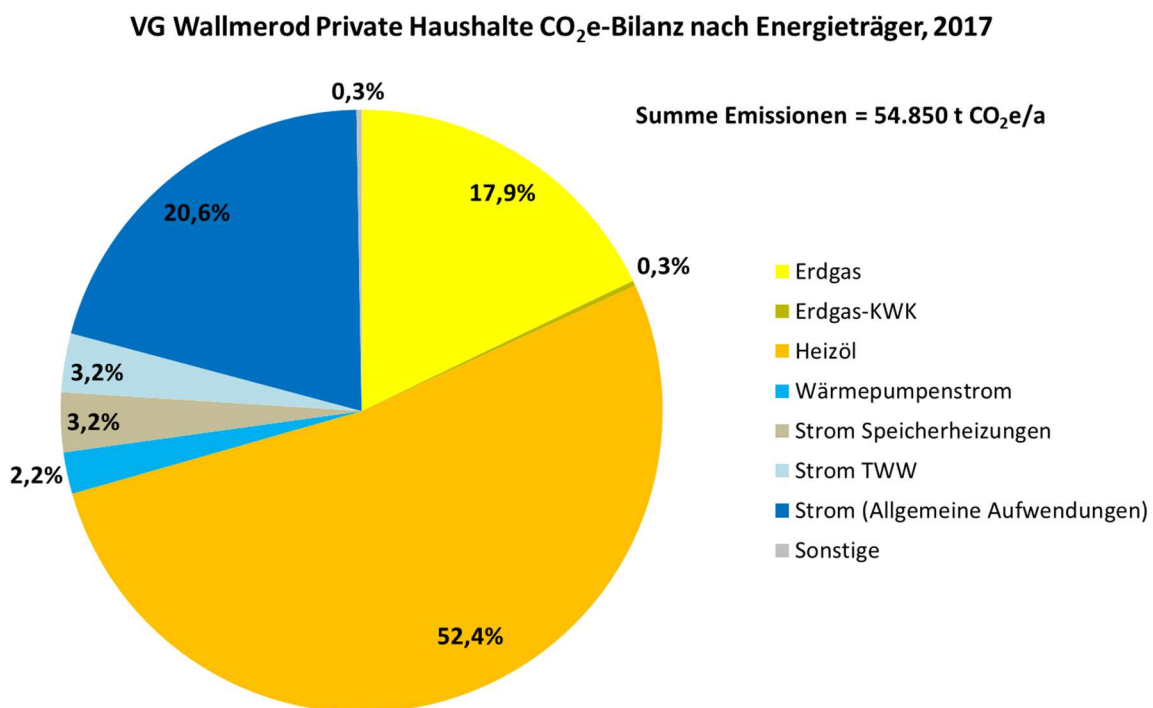


Abbildung 3-6 CO₂e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



3.5 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz öffentliche Einrichtungen

In die Bilanzierung des Energieverbrauchs der öffentlichen Einrichtungen werden neben den Liegenschaften in Trägerschaft der VG Wallmerod und größere Liegenschaften der Ortsgemeinden, auch weitere kommunale Infrastruktureinrichtungen wie die Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung einbezogen.

Datengrundlage für die Bilanzierung bilden die von der VG Wallmerod zur Verfügung gestellten und ungeprüft übernommenen Daten aus Energieverbrauchsabrechnungen. Zur Bilanzierung der Liegenschaften wird aus diesen Daten für jedes Gebäude der flächenspezifische Jahresendenergieverbrauch zur Wärme- sowie Stromversorgung berechnet, welcher den über dem Bilanzzeitraum ermittelten Energieverbrauch in kWh/m² beheizter Nettogrundfläche (Flächendaten durch VG Verwaltung Wallmerod zur Verfügung gestellt und ungeprüft übernommen) angibt. Die Verbrauchsdaten zur Wärmeversorgung werden dabei einer Außentemperaturbereinigung unterzogen.

Zur Bewertung des spezifischen Verbrauchs sind die Vergleichskennwerte nach (BMVBS, 2015) herangezogen, die auch in Energieverbrauchsausweisen verwendet werden. Bei den Vergleichskennwerten nach BMVBS handelt es sich um bundesdeutsche Mittelwerte von Nichtwohngebäuden eines Typs. Dabei spiegeln die Kennwerte die durchschnittlichen Energieverbräuche von Bestandsgebäuden wieder und sind daher keinesfalls als Zielwert zu interpretieren.

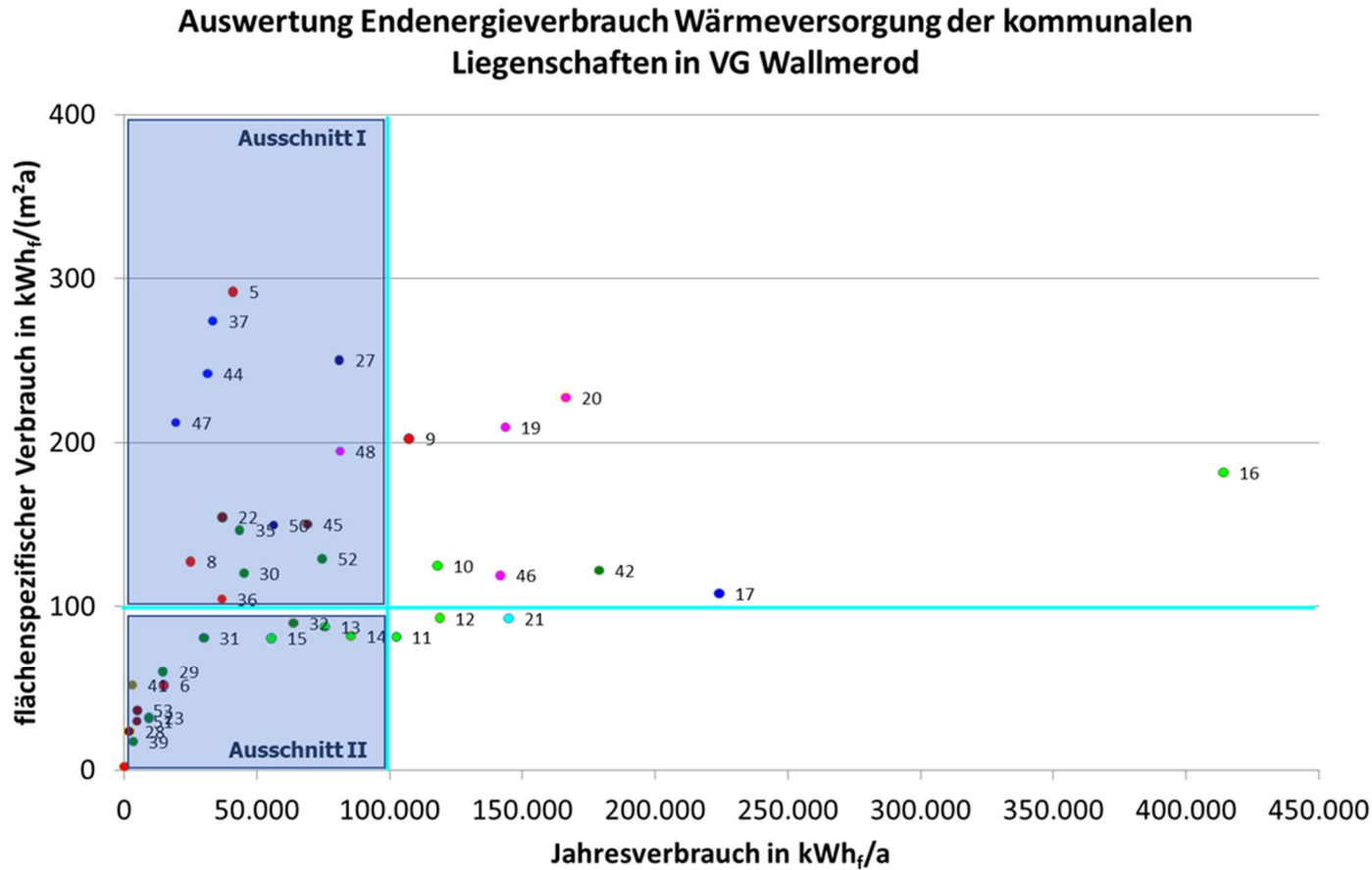
In den folgenden Grafiken (vgl. Abbildung 3-7, Abbildung 3-8, Abbildung 3-9)

ist für von der Verbandsgemeinde ausgewählte Liegenschaften, die im Rahmen des Konzepts betrachtet wurden, der flächenspezifische Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung über den absoluten Jahresendenergieverbrauch aufgetragen. Die eingezeichneten türkisfarbenen Linien zeigen den absoluten und spezifischen Verbrauchsmittelwert aller bilanzierten Liegenschaften an. Dies ermöglicht eine erste Bewertung der Liegenschaften hinsichtlich ihres Energieverbrauchs und gibt Hinweise, in welchen Gebäuden Handlungsbedarf zur Reduzierung des Energieverbrauchs besteht.

Die nachfolgenden Diagramme geben einen ersten Eindruck, in welchen Quadranten eine bestimmte Liegenschaft einzuordnen ist. Ob ein Gebäude einen guten oder schlechten energetischen Zustand aufweist ist auf den ersten Blick nicht erkennbar. Denn es ist durchaus möglich, dass der flächenspezifische Vergleichskennwert deutlich über dem gemittelten Vergleichskennwert liegt, die Überschreitung jedoch nicht zwangsläufig auf den für die Liegenschaft spezifischen Vergleichskennwert nach BMVBS zutreffen muss. Ebenso können Gebäude welche in Ausschnitt II (unten links) einzugliedern sind, einen schlechten energetischen Zustand aufweisen, jedoch aufgrund ihrer Nutzungsstruktur vergleichsweise niedrige Energieverbräuche haben.

Vielmehr geben die Diagramme Anhaltspunkte, welche Liegenschaften im Hinblick auf mögliche Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen zu priorisieren wären. So haben Einspar- und Optimierungsmaßnahmen bei Gebäuden im Quadranten oben rechts einen deutlich größeren finanziellen und energetischen Effekt als die Umsetzung von Maßnahmen an Gebäuden in Ausschnitt II.

Abbildung 3-7 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in der VG Wallmerod

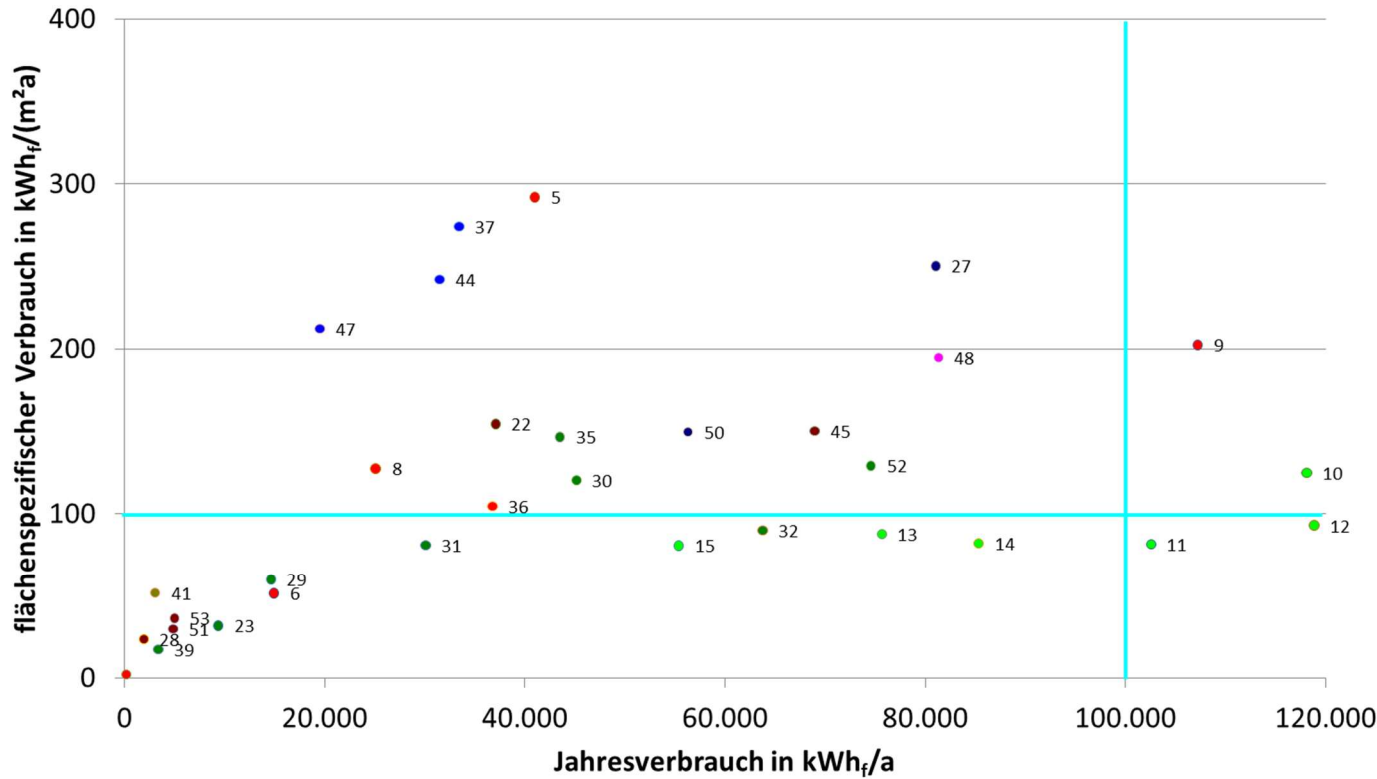


- 5 FGH Hahn am See-Elbingen
- 6 FGH Hundsangen
- 7 FGH Meudt
- 8 FGH Steinefrenz
- 9 FGH Wallmerod
- 10 GS Herschbach
- 11 GS Hundsangen
- 12 GS Meudt
- 13 GS Nieder-Ahr
- 14 GS Wallmerod
- 15 GS Weroth
- 16 RS+ Salz
- 17 Wallmerod Verwaltungsgebäude
- 18 Schulturnhalle Hundsangen
- 19 Schulturnhalle Meudt
- 20 Schulturnhalle Salz
- 21 Sport- und Kulturhalle Wallmerod
- 22 Zentrale Sportanlage Wallmerod
- 23 DGH Arnshöfen, Niederdorfstr. 5 Zähler Nr. 44501041135
- 26 Liegenschaften Berod
- 27 Kindergarten Berod
- 28 Sportplatz Berod Zähler-Nr. 365500 20023110
- 29 DGH Meudt-Dahlen Sauerlandstr. 15a
- 30 DGH Berod
- 31 DGH Bilkheim
- 32 DGH Dreikirchen
- 35 DGH Herschbach
- 36 Bauhof Hundsangen
- 37 Bürgermeisteramt Hundsangen
- 38 Feuerwehrhaus, Kuhnhöfen
- 39 DGH Kuhnhöfen Zähler-Nr. 69600097409
- 41 Jugendcontainer Meudt
- 42 Gangolfushalle Meudt
- 43 Liegenschaft, Niederahr
- 44 Bürgermeisteramt Niederahr
- 45 Sportplatz Niederahr
- 46 Sporthalle Niederahr
- 47 Liegenschaft Oberahr (Rathaus), Hauptstraße 19
- 48 Sporthalle Oberahr
- 50 Kindergarten Salz
- 51 Sportplatz Salz
- 52 DGH Steinefrenz
- 53 Sportplatz Steinefrenz, Friedhofsweg



Abbildung 3-8 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Ausschnitt I)

Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in VG Wallmerod

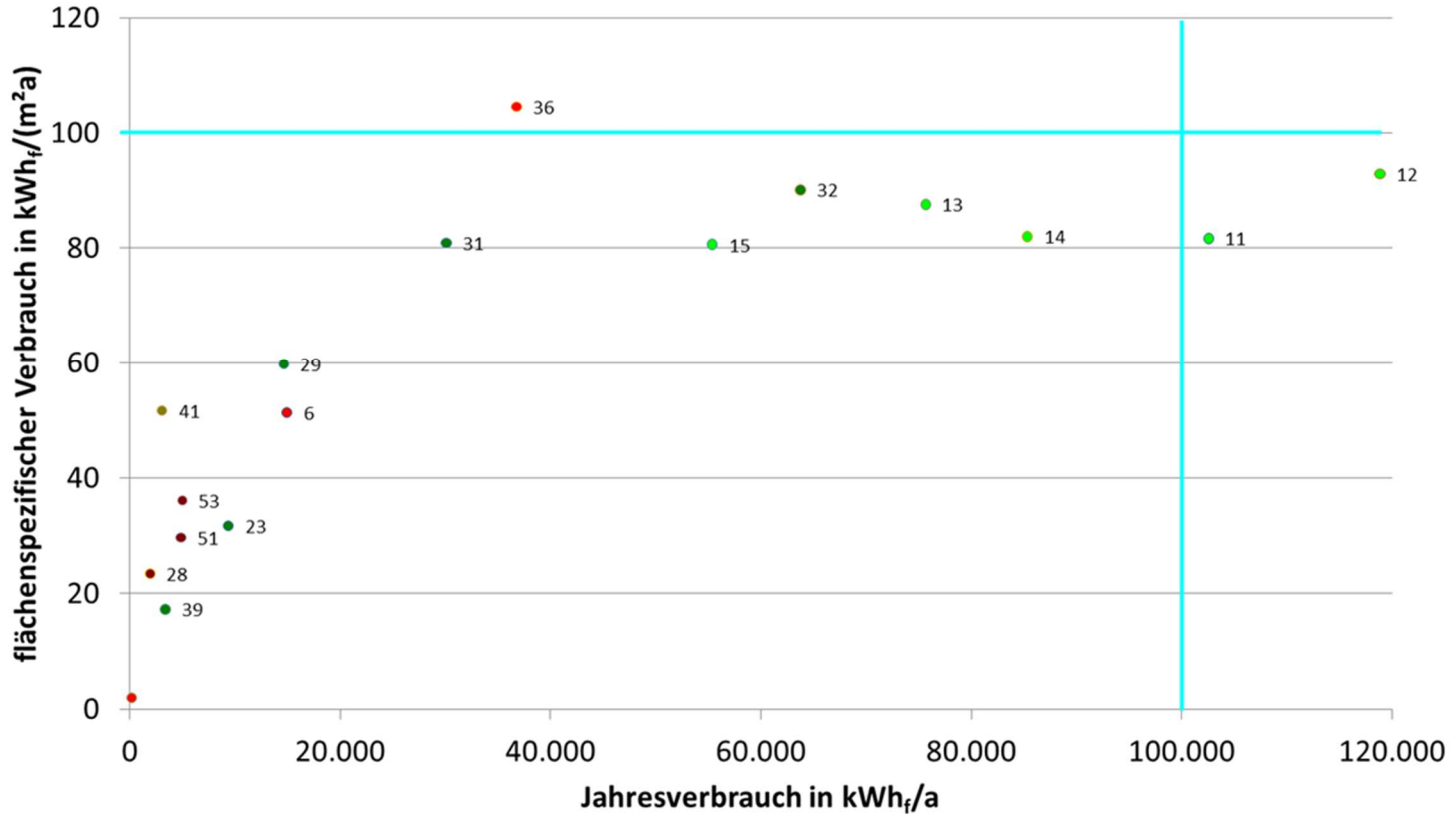


- 5 FGH Hahn am See-Elbingen
- 6 FGH Hundsangen
- 7 FGH Meudt
- 8 FGH Steinefrenz
- 9 FGH Wallmerod
- 10 GS Herschbach
- 11 GS Hundsangen
- 12 GS Meudt
- 13 GS Nieder-Ahr
- 14 GS Wallmerod
- 15 GS Weroth
- 16 RS+ Salz
- 17 Wallmerod Verwaltungsgebäude
- 18 Schulturnhalle Hundsangen
- 19 Schulturnhalle Meudt
- 20 Schulturnhalle Salz
- 21 Sport- und Kulturhalle Wallmerod
- 22 Zentrale Sportanlage Wallmerod
- 23 DGH Arnshöfen, Niederdorfstr. 5 Zähler Nr. 44501041135
- 26 Liegenschaften Berod
- 27 Kindergarten Berod
- 28 Sportplatz Berod Zähler-Nr. 365500 20023110
- 29 DGH Meudt-Dahlen Sauerlandstr. 15a
- 30 DGH Berod
- 31 DGH Bilkheim
- 32 DGH Dreikirchen
- 35 DGH Herschbach
- 36 Bauhof Hundsangen
- 37 Bürgermeisteramt Hundsangen
- 38 Feuerwehrhaus, Kuhnhöfen
- 39 DGH Kuhnhöfen Zähler-Nr. 69600097409
- 41 Jugendcontainer Meudt
- 42 Gangolfushalle Meudt
- 43 Liegenschaft, Niederahr
- 44 Bürgermeisteramt Niederahr
- 45 Sportplatz Niederahr
- 46 Sporthalle Niederahr
- 47 Liegenschaft Oberahr (Rathaus), Hauptstraße 19
- 48 Sporthalle Oberahr
- 50 Kindergarten Salz
- 51 Sportplatz Salz
- 52 DGH Steinefrenz
- 53 Sportplatz Steinefrenz, Friedhofsweg



Abbildung 3-9 Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Ausschnitt II)

Auswertung Endenergieverbrauch Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften in VG Wallmerod



- 5 FGH Hahn am See-Elbingen
- 6 FGH Hundsangen
- 7 FGH Meudt
- 8 FGH Steinefrenz
- 9 FGH Wallmerod
- 10 GS Herschbach
- 11 GS Hundsangen
- 12 GS Meudt
- 13 GS Nieder-Ahr
- 14 GS Wallmerod
- 15 GS Weroth
- 16 RS+ Salz
- 17 Wallmerod Verwaltungsgebäude
- 18 Schulturnhalle Hundsangen
- 19 Schulturnhalle Meudt
- 20 Schulturnhalle Salz
- 21 Sport- und Kulturhalle Wallmerod
- 22 Zentrale Sportanlage Wallmerod
- 23 DGH Arnshöfen, Niederdorfstr. 5 Zähler Nr. 44501041135
- 26 Liegenschaften Berod
- 27 Kindergarten Berod
- 28 Sportplatz Berod Zähler-Nr. 365500 20023110
- 29 DGH Meudt-Dahlen Sauerlandstr. 15a
- 30 DGH Berod
- 31 DGH Bilkheim
- 32 DGH Dreikirchen
- 35 DGH Herschbach
- 36 Bauhof Hundsangen
- 37 Bürgermeisteramt Hundsangen
- 38 Feuerwehrhaus, Kuhnshöfen
- 39 DGH Kuhnshöfen Zähler-Nr. 69600097409
- 41 Jugendcontainer Meudt
- 42 Gangolfushalle Meudt
- 43 Liegenschaft, Niederahr
- 44 Bürgermeisteramt Niederahr
- 45 Sportplatz Niederahr
- 46 Sporthalle Niederahr
- 47 Liegenschaft Oberahr (Rathaus), Hauptstraße 19
- 48 Sporthalle Oberahr
- 50 Kindergarten Salz
- 51 Sportplatz Salz
- 52 DGH Steinefrenz
- 53 Sportplatz Steinefrenz, Friedhofsweg

Analog zum Wärmeverbrauch wird für jedes Gebäude der flächenspezifische Jahresstromverbrauch in kWh/(m²a) ermittelt. Zur Bewertung des spezifischen Stromverbrauchs werden auch hier die Vergleichskennwerte nach (BMVBS, 2015) herangezogen, die auch in Energieverbrauchsausweisen verwendet werden.

In Abbildung 3-10 und Abbildung 3-11 sind als Übersicht zunächst der flächenspezifische Stromverbrauch sowie der absolute Jahresstromverbrauch aller öffentlichen Liegenschaften dargestellt.

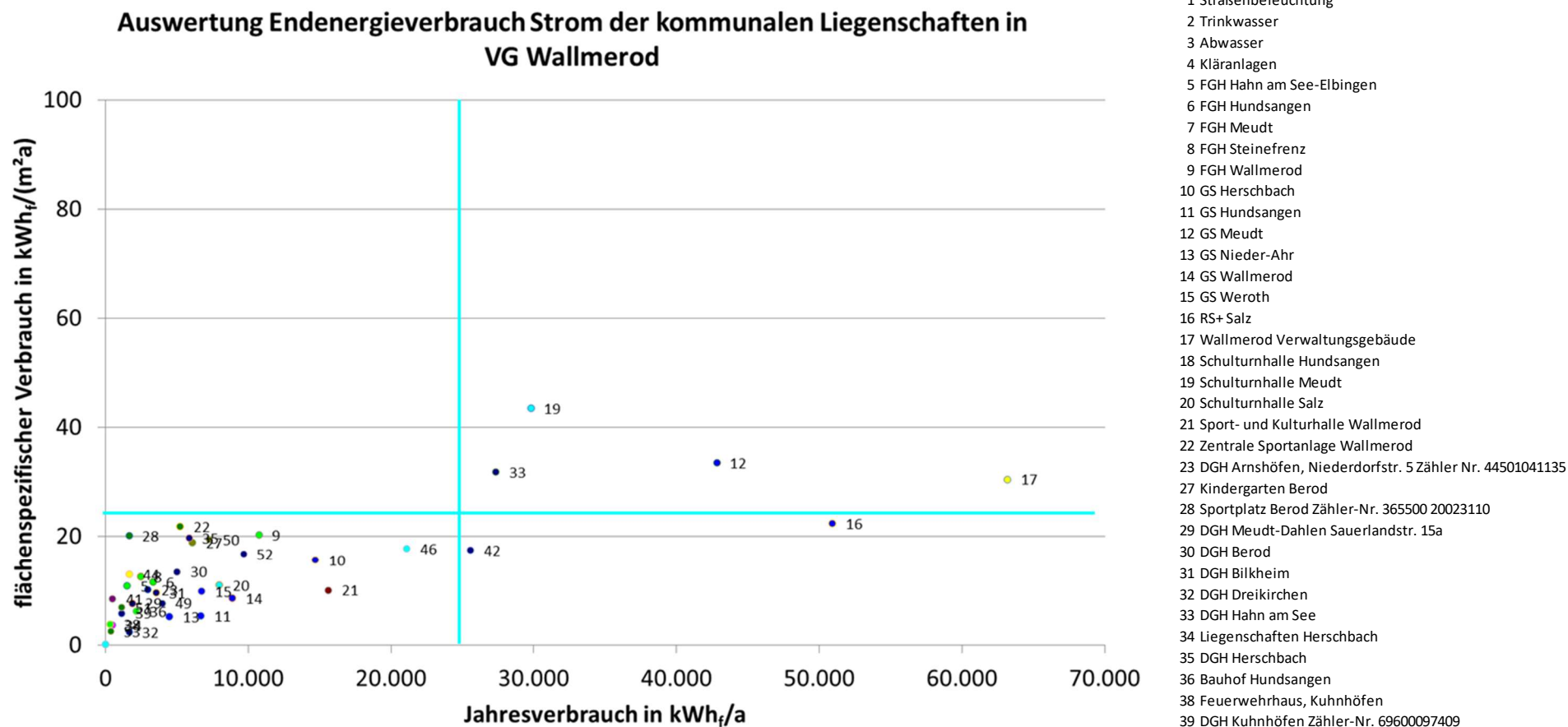
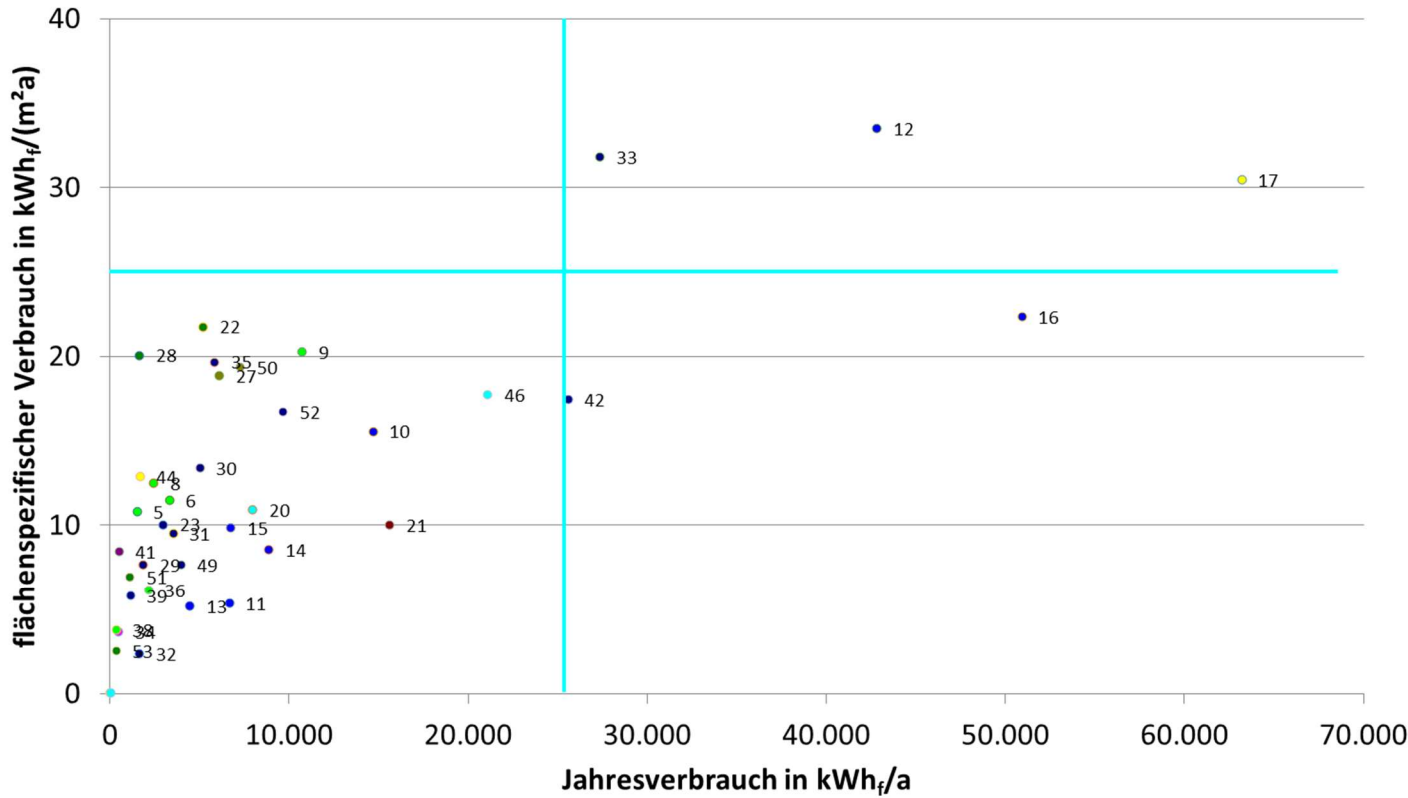


Abbildung 3-10 Auswertung Endenergieverbrauch Strom der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Wallmerod



Auswertung Endenergieverbrauch Strom der kommunalen Liegenschaften in VG Wallmerod



- 1 Straßenbeleuchtung
- 2 Trinkwasser
- 3 Abwasser
- 4 Kläranlagen
- 5 FGH Hahn am See-Elbingen
- 6 FGH Hundsangen
- 7 FGH Meudt
- 8 FGH Steinefrenz
- 9 FGH Wallmerod
- 10 GS Herschbach
- 11 GS Hundsangen
- 12 GS Meudt
- 13 GS Nieder-Ahr
- 14 GS Wallmerod
- 15 GS Weroth
- 16 RS+ Salz
- 17 Wallmerod Verwaltungsgebäude
- 18 Schulturnhalle Hundsangen
- 19 Schulturnhalle Meudt
- 20 Schulturnhalle Salz
- 21 Sport- und Kulturhalle Wallmerod
- 22 Zentrale Sportanlage Wallmerod
- 23 DGH Arnshöfen, Niederdorfstr. 5 Zähler Nr. 44501041135
- 27 Kindergarten Berod
- 28 Sportplatz Berod Zähler-Nr. 365500 20023110
- 29 DGH Meudt-Dahlen Sauerlandstr. 15a
- 30 DGH Berod
- 31 DGH Bilkheim
- 32 DGH Dreikirchen
- 33 DGH Hahn am See
- 34 Liegenschaften Herschbach
- 35 DGH Herschbach
- 36 Bauhof Hundsangen
- 38 Feuerwehrhaus, Kuhnhöfen
- 39 DGH Kuhnhöfen Zähler-Nr. 69600097409
- 41 Jugendcontainer Meudt
- 42 Gangolfushalle Meudt
- 44 Bürgermeisteramt Niederahr
- 46 Sporthalle Niederahr
- 47 Liegenschaft Oberahr (Rathaus), Hauptstraße 19
- 48 Sporthalle Oberahr
- 49 DGH Obererbach
- 50 Kindergarten Salz
- 51 Sportplatz Salz
- 52 DGH Steinefrenz
- 53 Sportplatz Steinefrenz, Friedhofsweg
- 58 Liegenschaft Oberahr Zähler Nr. 9304925
- 59 Liegenschaft Oberahr Zähler Nr. 9304958
- 60 Liegenschaft Oberahr Zähler Nr. 9304948
- 64 Mietwohngrundstück Meudt Zähler Nr. 98845
- 65 Mietwohngrundstück Meudt Zähler Nr. 20032121

Abbildung 3-11 Auswertung Endenergieverbrauch Strom der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Ausschnitt II)

Bei Gebäuden, die einen niedrigeren absoluten Stromverbrauch bei gleichzeitig hohem spezifischem Verbrauch (Ausschnitt I) aufweisen, ist mit einem geringen Einsparpotenzial zu rechnen. Es sollten vorrangig die Gebäude im Quadranten oben rechts und im zweiten Schritt die Gebäude im Quadranten oben links näher untersucht werden.

Ähnlich zum Wärmeverbrauch liegen auch beim Stromverbrauch viele Liegenschaften im Quadranten unten links (Ausschnitt II). In diesen Liegenschaften sind nur geringe bis keine Einsparpotenziale zu erwarten.

Nachstehende Tabelle zeigt die Energie- und CO₂e-Bilanz der öffentlichen Einrichtungen aufgeteilt nach Energieträger.

Tabelle 3-4 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Öffentliche Einrichtungen VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017

VG Wallmerod Öffentliche Einrichtungen Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	3.000	800
Heizöl	300	80
Pellets	200	0
Wärmepumpenstrom	10	10
Umweltwärme	40	0
Strom Wärme	30	20
Strom Allgemeine Aufwendungen	550	300
Strom Kommunale Infrastruktur	1.800	1.100
Summe Verbrauch	5.930	2.310



3.6 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Zur Bilanzierung des Sektors GHDI existiert nur eine geringe Datengrundlage, sodass über verschiedene Methoden eine Abschätzung erfolgt. Einerseits werden Branchenkenwerte bezogen auf die Erwerbstätigenzahlen je Branche verwendet, andererseits ist teilweise eine Zuordnung der netzgebundenen Energieträger über die Konzessionsabgaben möglich.

Bei der Energie- und CO₂e-Bilanzierung des Sektors Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie wurde davon ausgegangen, dass der Energiebedarf nahezu ausschließlich über den fossilen Energieträger, wie z. B. Erdgas, sowie über elektrischen Strom abgedeckt wird. Sofern große regenerative Energieerzeugungsanlagen bekannt waren, wurden diese im GHDI-Sektor berücksichtigt.

Der Sektor GHDI in der VG Wallmerod hat einen Endenergieverbrauch von rund 62.410 MWh_f/a und verursacht dadurch rund 20.320 t CO₂e pro Jahr (vgl. Tabelle 3-5).

Tabelle 3-5 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Sektor GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017

VG Wallmerod GHDI Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	34.700	8.700
Biogas	8.300	0
Pellets	700	20
Scheitholz	100	0
Solarthermie	10	0
Strom Wärme	1.800	1.100
Strom Kälte	1.100	700
Strom (Allgemeine Aufwendungen)	15.700	9.800
Summe Verbrauch	62.410	20.320



Nachstehende Abbildung 3-12 stellt die jeweiligen Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Sektor GHDI dar. Dominierender Energieträger ist Erdgas mit 55,5 %. Auf Strom für allgemeine Aufwendungen entfallen ca. 25,2 % des Endenergieverbrauchs, auf Biogas 13,2 %. Pellets nehmen einen Anteil von 1,1 % ein. Unter Sonstige sind die Energieträger Solarthermie und Scheitholz zusammengefasst.

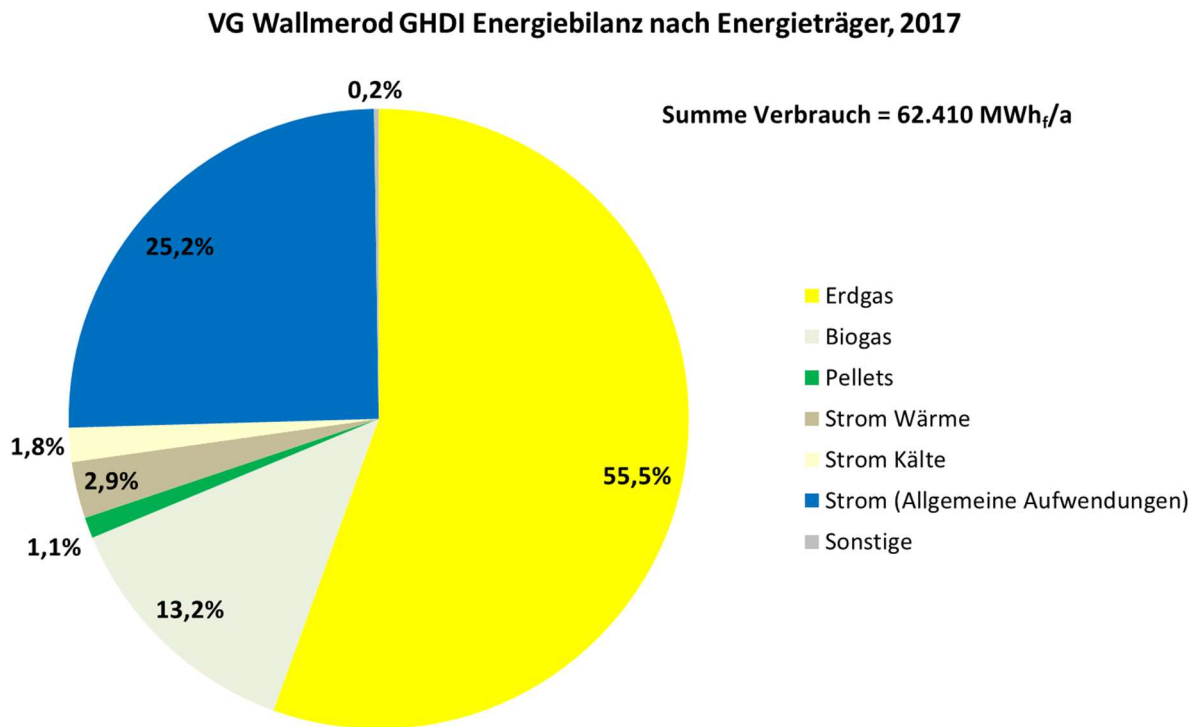


Abbildung 3-12 Energiebilanz nach Energieträger – GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017

In der nachstehenden Abbildung 3-13 ist die Energieträgerverteilung an den CO₂e-Emissionen im Sektor GHDI dargestellt. Bedingt durch die höheren spezifischen CO₂e-Emissionen für Stromaufwendungen verschieben sich die Energieträgeranteile an den CO₂e-Emissionen im Vergleich zum Energieverbrauch. Strom für allgemeine Aufwendungen weist den größten Anteil von 48,2 % auf. Auf den Energieträger Erdgas entfällt ein Anteil an den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen von 42,7 %. Die erneuerbaren Energien (Pellets, Scheitholz, Solarthermie) spielen im Sektor GHDI eine untergeordnete Rolle mit etwa 0,1 %.



VG Wallmerod GHDI CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017

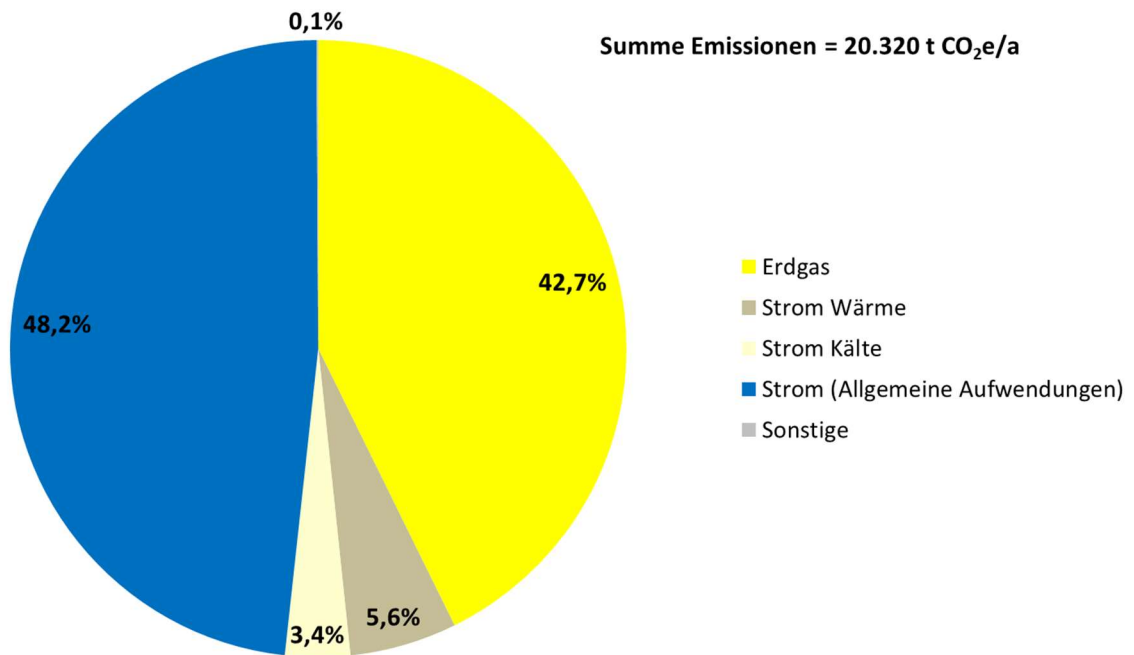


Abbildung 3-13 CO₂e-Bilanz nach Energieträger – GHDI VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



3.7 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Verkehr

Im vorliegenden Konzept basiert die Bilanz des Verkehrssektors auf Daten der Zulassungsstatistik im Landkreis Westerwald. Hier stehen die Daten der in der VG Wallmerod zugelassenen Fahrzeuge sowohl nach Fahrzeugtyp (z. B. PKW, LKW, Linienbus) als auch nach Antriebsart (z. B. Diesel, Benzin) aufgeschlüsselt zur Verfügung. Schiffs-, Bahn- und Flugverkehr werden nicht in der Bilanz erfasst.

Die Jahresfahrleistungen beim motorisierten Individualverkehr basieren auf Kennwerten aus der Datenbank GEMIS, Version 4.95. Die dort nach Fahrzeugtyp und Antriebsvariante aufgeteilten Kennwerte zur Jahresfahrleistung sowie Emissionskennwerte werden mit den Daten der Zulassungsstelle verrechnet. Daraus lassen sich die Emissionen aus dem Straßenverkehr pro gefahrenen Kilometer errechnen.

Für Fahrzeuge, die Erdgas bzw. LPG und Benzin verwenden, wird angenommen, dass sie zu 80 % mit Gasantrieb fahren. Beim Hybridantrieb wird pauschal eine Effizienzsteigerung von 18 %, bezogen auf den Verbrauch eines vergleichbaren Fahrzeuges mit Benzinmotor, angenommen.

79,4 % der in der VG Wallmerod zugelassenen Fahrzeuge sind PKW, 8,6 % Krafträder, 4,3 % LKW bis 12 t, 6 % landwirtschaftliche Zugmaschinen, 1,4 % LKW bis 3,5 t. Auf Polizei- und Feuerwehrfahrzeuge sowie ÖPNV entfallen jeweils weniger als 1 %.

In der nachstehenden Tabelle 3-6 sind der Energieverbrauch und die durch den Betrieb von in der VG Wallmerod zugelassenen Fahrzeuge verursachten CO₂e-Emissionen entsprechend der verschiedenen Kfz-Arten aufgegliedert. Der Endenergieverbrauch der 12.941 Fahrzeuge beträgt ca. 172.650 MWh/a, wodurch energieverbrauchsbedingte CO₂e-Emissionen von rund 67.250 t CO₂e/a anfallen (vgl. Tabelle 3-6).

Tabelle 3-6 Anzahl Fahrzeuge, Energie- und CO₂e-Bilanz nach Kfz-Art VG Wallmerod

VG Wallmerod Verkehr Gesamtbilanz nach Kfz-Art, 2017			
Kfz-Art	Anzahl Kfz	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
PKW	10.270	79.740	28.690
Krafträder	1.115	2.100	770
LKW bis 3,5t	180	6.200	3.660
LKW bis 12t	560	55.300	25.780
landw. Zugmaschinen	774	28.500	7.900
Polizei, Feuerwehr	41	800	410
ÖPNV	1	10	40



Sonstige Fahrzeuge ²	76	-	-
Summe Verbrauch	13.017	172.650	67.250

Der PKW-Betrieb ist mit 46,2 % für den Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verantwortlich, gefolgt von den LKW bis 12 t mit 32 %. Zugmaschinen kommen auf einen Anteil von 16,5 % am Endenergieverbrauch. LKW bis 3,5 t haben mit 3,6 % einen deutlich geringeren Anteil am Endenergieverbrauch. Der Endenergieverbrauchsanteil der Krafträder kommt auf einen Anteil von 1,2 %. Polizei und Feuerwehr tragen mit 0,5 % sowie der ÖPNV mit gerundet 0 % nur einen marginalen Anteil zum Endenergieverbrauch bei.

Eine ähnliche Verteilung ergibt sich bei den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen. PKW haben mit 42,6 % den größten Anteil an den verkehrsbedingten CO₂e-Emissionen im Gemeindegebiet. Den zweitgrößten Anteil mit 38,3 % weisen LKW bis 12 t auf. Auf Zugmaschinen entfällt ein Anteil von 11,7 %. Krafträder (1,2 %) sowie LKW bis 3,5 t (5,5 %) weisen bereits deutlich geringere Anteile an den gesamten CO₂e-Emissionen im Verkehrssektor auf. Auf Sonderfahrzeuge, wie z. B. öffentliche Einsatzfahrzeuge (Feuerwehr, etc.), entfällt ein Anteil von 0,6 %. Der ÖPNV weist nur einen marginalen Anteil von 0,1 % an den CO₂e-Emissionen auf.

In der nachstehenden Tabelle 3-7 sind der Energieverbrauch und die durch den Betrieb von in der VG Wallmerod zugelassenen Fahrzeuge verursachten CO₂e-Emissionen entsprechend der verschiedenen Antriebsarten aufgegliedert (vgl. Tabelle 3-7).

Tabelle 3-7 Anzahl Fahrzeuge, Energie- und CO₂e-Bilanz nach Antriebsart VG Wallmerod

VG Wallmerod Verkehr Gesamtbilanz nach Antriebsart, 2017			
Antriebsart	Anzahl KFZ	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Benzin	8.036	52.600	18.900
Diesel	4.812	118.500	47.800
Erdgas	9	80	20
Flüssiggas	88	1.100	400
Elektro	18	20	20
Elektro/Benzin	45	300	90
Elektro/Diesel	9	50	20
Summe Verbrauch	13.017	172.650	67.250

² Sonstige Fahrzeuge: Wohnmobile, Trikes/Quads. Diese Fahrzeuge werden nur sporadisch genutzt und besitzen keinen nennenswerten Einfluss auf die Energie- und CO₂-Bilanz des Sektors Verkehr. Aus Gründen der Vollständigkeit werden sie dennoch in der Auflistung der Anzahl der KFZ aufgeführt, ohne ihnen Verbrauchswerte zuzuweisen.



Die zugelassenen Dieselfahrzeuge weisen sowohl den größten Anteil am Endenergieverbrauch (68,6 %) als auch an den CO₂e-Emissionen (71,1 %) auf. Den zweitgrößten Anteil weisen die benzinbetriebenen Fahrzeuge auf. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor beläuft sich auf 30,5 % und an den CO₂e-Emissionen auf (28,1 %). Alle weiteren Antriebsarten (Erdgas, Flüssiggas, Elektro, Benzin/LPG/CNG, Hybride) weisen nur einen sehr marginalen Anteil an den gesamten CO₂e-Emissionen im Verkehrssektor auf.



3.8 Stromerzeugung in der VG Wallmerod

In der VG Wallmerod erfolgt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien insbesondere durch die Windenergie und Solarenergie. Des Weiteren ist eine Deponiegas- und Biotreibstoffanlage vorhanden. Zudem befinden sich zahlreiche KWK-Anlagen im Verbandsgemeindegebiet. Als Datengrundlage dienen hierbei die auf der Internetplattform „www.e-kommune.de“ der Innogy SE (Tochtergesellschaft der RWE) veröffentlichten, testierten EEG-Daten. Bei den Daten handelt es sich um die gemäß § 52 „Information der Öffentlichkeit“ Erneuerbare-Energien-Gesetz zu veröffentlichen Daten der Energieversorgungsunternehmen bzw. Netzbetreibern über installierte EEG-Anlagen, deren Leistung und Stromeinspeisung ins öffentliche Netz.

Aus unterschiedlichen Gründen, vor allem dann, wenn EE-Anlagen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde installiert ist (besonders auffällig bei Windenergieanlagen), den Strom jedoch in der Nachbargemeinde in das öffentliche Netz einspeist, kann es bilanziell zu Diskrepanzen zwischen der tatsächlich Anzahl vorhandener EE-Anlagen und der für die Verbandsgemeinde erfassten Mengen eingespeisten Stroms kommen.

Um eine nachvollziehbare, saubere Abgrenzung zu gewährleisten beziehen sich alle weiteren in diesem Konzept beschriebenen Angaben, Maßnahmen und Potenziale auf die für die VG Wallmerod veröffentlichten Daten der Innogy SE.

Als Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sind in der VG Wallmerod Erdgas betriebene Blockheizkraftwerke (BHKW) vertreten, deren Daten seitens des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA) bereitgestellt werden.

In der VG Wallmerod bestehen derzeit insgesamt 7 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 11.100 kW. Deren Stromerzeugung im Jahr 2017 beziffert sich auf ca. 30.950 MWh_{el}/a.

Die Gesamtleistung der bis zum Jahr 2017 installierten Photovoltaikanlagen beträgt ungefähr 6.333 kW_p. Die Stromerzeugung der Photovoltaikanlagen auf Dach- und Freiflächen betrug im Jahr 2017 6.300 MWh_{el}/a.

Im Verbandsgemeindegebiet befinden sich derzeit 1 Biotreibstoffanlage sowie 1 Deponiegasanlage mit einer Gesamtleistung von 806 kW. Die Stromerzeugung der Anlagen betrug im Jahr 2017 rund 3.600 MWh_{el}/a.

Im Verbandsgemeindegebiet befinden sich bis zum Jahr 2017 insgesamt 8 Erdgas-BHKW mit einer durchschnittlichen elektrischen Leistung zwischen 1,05 kW_{el} und 17,9 kW_{el} und einer Gesamtleistung von ca. 29,5 kW_{el} installiert. Deren Stromproduktion beziffert sich auf ca. 200 MWh_{el}/a.

Insgesamt wurden durch Windenergie-, Photovoltaik-, Bioenergie-, und KWK-Anlagen im Bilanzjahr 2017 in der VG Wallmerod rund 41.000 MWh_f/a Strom erzeugt. Auch durch regenerative Stromerzeugung werden CO₂e-Emissionen freigesetzt, da in der Vorkette für die Produktion der Anlagenkomponenten sowie für deren Transport Energie aufgewendet werden muss. Bezogen auf die Stromproduktion in Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, sind



die durch PV-Strom und KWK-Stromproduktion entstehenden Emissionen je kWh jedoch wesentlich geringer.

Demgegenüber werden also CO₂e-Emissionen eingespart. Die so im Verbandsgemeindegebiet durch die Windenergie, Photovoltaik, Bioenergie, und KWK erzeugten Strommengen vermiedenen CO₂e-Emissionen belaufen sich im Bilanzjahr 2017 auf insgesamt rund 35.800 t/a.

In der nachstehenden Tabelle 3-8 ist die Energie- und CO₂e-Bilanz der stromerzeugenden Anlagen in der VG Wallmerod dargestellt.

Tabelle 3-8 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz stromerzeugender Anlagen – VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017

VG Wallmerod Energie- und CO₂e-Bilanz der Stromerzeugung, 2017		
Energieträger	Stromerzeugung [MWh/a]	Vermiedene CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Windenergie	30.950	-26.900
Solarenergie	6.300	-5.100
Biogas	3.400	-2.500
Deponiegas	200	-100
Erdgas-KWK	200	-200
Summe Stromerzeugung	41.050	-34.800



3.9 Kostenbilanz

Nachstehende Abbildung gibt eine Abschätzung der finanziellen Aufwendungen in der VG Wallmerod für die drei Hauptenergieträger Erdgas, Heizöl und Strom. Die Abschätzung basiert auf Energiepreise für die drei Hauptenergieträger im Bilanzjahr 2017.

Die Aufwendungen liegen in der Verbandsgemeinde im Jahr 2017 bei rund 23 Mio. €. Der Großteil der aufgewendeten Kosten ist dabei dem Strom zuzuschreiben, welche mit rund 10,3 Mio. € beinahe die Hälfte der Kosten ausmacht, gefolgt von Kosten für die Aufwendung für Heizöl mit rund 8,2 Mio. €. Die Energiekosten für Erdgas belaufen sich auf rund 4,7 Mio. €.

Diese Finanzmittel fließen zum Großteil aus der Region ab. Dem stehen Potenziale für die Energieeinsparung und die Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber. Bei Aktivierung der Potenziale können Teile dieser Aufwendungen durch die getätigten Investitionen und die damit verbundenen Wertschöpfungseffekte in der Region gehalten werden.

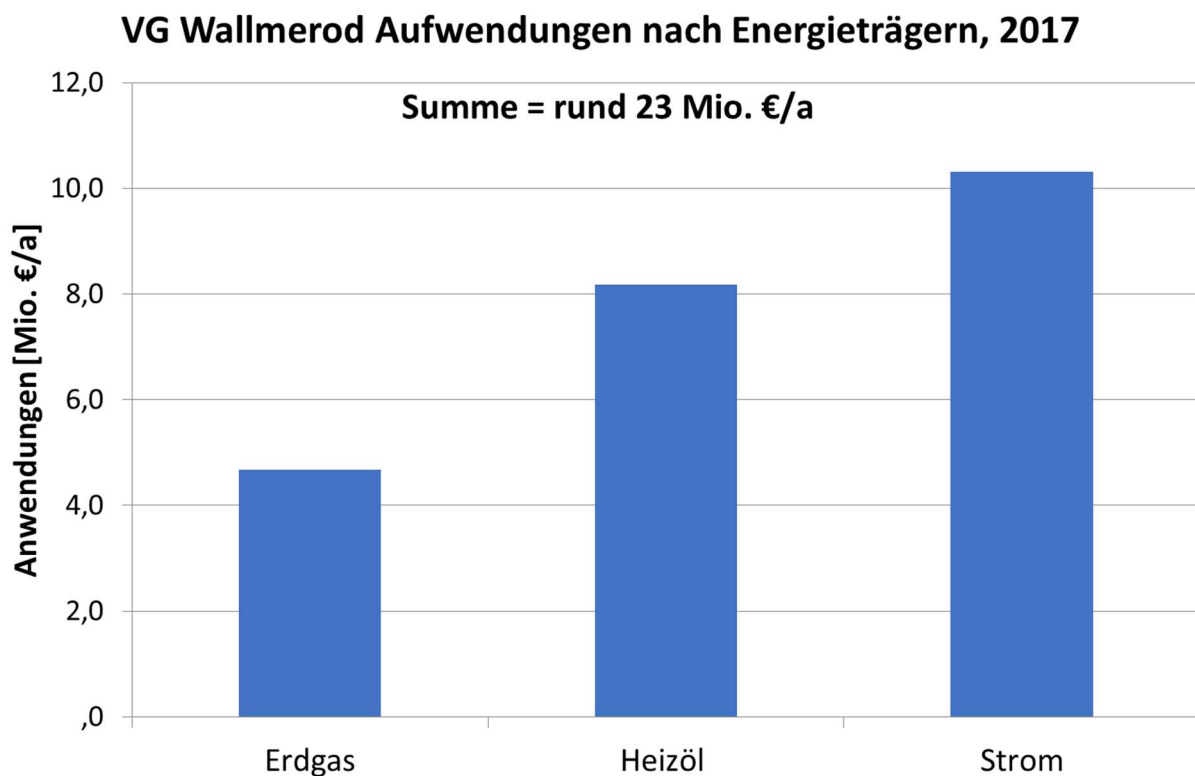


Abbildung 3-14 Energiekosten VG Wallmerod – Bilanzjahr 2017



4 Potenzielle Energieeinsparung und Energieeffizienz

Für die Umsetzung des kommunalen Klimaschutzkonzepts spielen Einsparpotenziale eine bedeutende Rolle. Eine Vollversorgung aus erneuerbaren Energien (ergänzt um KWK und weitere Effizienztechnologien) setzt einen vergleichsweise hohen Flächenbedarf voraus, der mit Eingriffen in Naturhaushalt und Landschaft verbunden ist.

Besonders wichtig für die Energieversorgung der Zukunft ist es daher, den Energiebedarf deutlich zu verringern, um einen natur-, menschen- und landschaftsverträglichen Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien gewährleisten zu können.

Im Folgenden werden (soweit darstellbar) für jeden Sektor technische und wirtschaftliche Einsparpotenziale ermittelt. Danach werden in jedem Sektor (private Haushalte, kommunale Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie (GHDI) sowie Verkehr) Szenarien erstellt, die mittel- und langfristige Entwicklungspfade des Wärme- und Stromverbrauchs und in der Mobilität aufzeigen. Für jedes Handlungsfeld werden weniger („Trend“) und mehr („Klimaschutzszenario“) anspruchsvolle Entwicklungspfade dargestellt.

Die Szenarien werden anhand von Zahlen aus Studien, die mit vergleichbaren Klimaschutzzielsetzungen erstellt worden sind, in Verbindung mit jeweils regionalen Daten (Gebäudestatistik, branchenspezifische Daten beim Gewerbe etc.) entwickelt.

Den Entwicklungspfaden werden die wirtschaftlichen und technischen Potenziale gegenübergestellt. Die Potenziale werden über den Zeithorizont statisch dargestellt (Basisjahr 2015), da mittel- und insbesondere langfristige Projektionen mit verschiedenen Wahrscheinlichkeiten (energiepolitische, umweltpolitische, technische Entwicklungen, Wirtschaftsentwicklung, etc.) behaftet sind.

4.1 Einsparpotenzial Wärme Private Haushalte

4.1.1 Methodik

Die Potenzialanalyse zur Energie- und CO₂e-Einsparung des Wohngebäudebestands des Untersuchungsgebiets erfolgt auf der Basis der Ergebnisse aus der Energie- und CO₂e-Bilanz.

Für die Berechnung des Einsparpotenzials wurde die Wohngebäudestatistik des Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz für das Untersuchungsgebiet ausgewertet (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Meine Heimat, 2017). Nach dieser Gebäudestatistik ist bekannt, wie viele Gebäude es in der VG Wallmerod mit einer, zwei oder mehreren Wohneinheiten gibt und wie groß jeweils die Wohnfläche (in m²) ist.

Des Weiteren gibt die Gebäudestatistik an, wie viele Gebäude bzw. wie viel Wohnfläche in verschiedenen Baualtersklassen, z. B. vor 1900, 1901 bis 1918, 1919-1948, 1949 bis 1957 etc. errichtet wurden. So ist eine Unterteilung des Wohngebäudebestands im Untersuchungsgebiet in die Gebäudetypen Ein- und Zweifamilienhäuser sowie Mehrfamilienhäuser unter Berücksichtigung der Baualtersklassen möglich.

Jeder Gebäudetyp einer Baualtersklasse hat typische Wärmebedarfswerte und einen typischen Aufbau der verschiedenen wärmeübertragenden Flächen wie Wände, Decken, oder Fensterflächen.

Die Maßnahmen der energetischen Sanierung der Gebäudehülle orientieren sich an den technischen Mindestanforderungen des Förderprogramms „Energieeffizient Sanieren“ der Kreditanstalt



für Wiederaufbau (KfW, 2016). Das Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial bei Umsetzung aller Sanierungsmaßnahmen wird als „technisches Einsparpotenzial“ bezeichnet. Hinsichtlich der Modernisierung der Anlagentechnik wird davon ausgegangen, dass im Bestand bis 1995 ein Niederdruckkessel aus den 80/90er Jahren eingesetzt und dieser gegen einen Brennwertkessel ausgetauscht wird bei gleichzeitiger Modernisierung der Wärmeverteilung und -übergabe (Dämmung der Rohrleitungen gemäß Anforderungen der Energieeinsparverordnung, Austausch der Thermostatventile etc.).

In einem weiteren Schritt werden die baulichen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit bewertet. Dazu wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren durchgeführt, um die statische Amortisation und die Kosten pro eingesparter kWh_{th} Wärme zu bestimmen. Liegt die statische Amortisation innerhalb des Betrachtungszeitraums von 30 Jahren und sind die Kosten für die eingesparte Energie günstiger als die Energiebezugskosten, ist die Sanierungsmaßnahme als wirtschaftlich zu bezeichnen. Preissteigerungen, Fördermittel sowie Finanzierungskosten werden nicht berücksichtigt.

Das Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial bei Umsetzung aller wirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen wird als wirtschaftliches Einsparpotenzial bezeichnet.

Tabelle 4-1 Übersicht Amortisationszeiten Energieeinsparmaßnahmen (Angaben in Jahre)

	Amortisationszeit der Einsparmaßnahme in Jahren				
	Außenwand	Fenster	Dach	Oberste Geschossdecke	Kellerdecke
EFH bis 57	11	34	8	13	15
EFH 58 - 78	11	52	14	18	18
EFH 79 - 94	21	52	39	40	25
EFH 95 - heute	51	106	50	52	44
MFH bis 57	10	37	6	13	12
MFH 58 - 78	13	49	10	21	16
MFH 79 - 94	22	52	39	40	30
MFH 95 - heute	51	106	50	52	44

Wirtschaftlich sind in vielen Fällen die Dämmung der Kellerdecke zum unbeheizten Keller sowie die Dämmung der obersten Geschossdecke zum unbeheizten Dachraum. Das sind in der Regel kostengünstig durchführbare Maßnahmen. Bei älteren Gebäuden ist häufig auch die Anbringung eines Wärmedämmverbundsystems an der Außenwand oder an der Dachschräge wirtschaftlich, wenn ohnehin Arbeiten an der Fassade anstehen.

Der Austausch von Fenstern ist häufig nicht wirtschaftlich, sofern die Fenster im Bestand noch voll funktionstüchtig und dicht sind. Die Energieeinsparung allein ist aus wirtschaftlicher Sicht kein Argument für den Austausch von Fenstern. Ein erhöhter Wohnkomfort, die Reduzierung von unkontrolliertem Luftaustausch und die Verringerung der Gefahr von Schimmelbildung bei richtiger Ausführung sind weitere Argumente, die energetischen Modernisierungsmaßnahmen durchzuführen.

Berücksichtigung findet auch die Tatsache, dass Gebäude beziehungsweise Gebäudeteile in der Vergangenheit bereits saniert wurden und in absehbarer Zeit vermutlich nicht noch einmal



energetisch modernisiert werden. Dazu werden die Ergebnisse der Studie „Datenbasis Gebäudebestand – Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand“ des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU, 2011) herangezogen und auf den Gebäudebestand in der VG Wallmerod übertragen.

Aus dieser Studie können übliche Werte zu nachträglich gedämmten Bauteilflächen und die verwendeten Dämmstoffdicken für Gebäude, die bis 1978 und ab 1979 errichtet wurden, entnommen werden.

In der nachstehenden Tabelle 4-2 ist eine Übersicht über die nachträglich gedämmten Bauteilflächen gegeben.

Tabelle 4-2 Anteil nachträglich gedämmter bzw. erneuerter Bauteilflächen

Baualter	Außenwand	Fenster	Dach-schräge	Oberste Geschosdecke	Keller-decke
bis 1978	20 %	38 %	47 %	47 %	10 %
nach 1979	4 %	41 %	11 %	11 %	2 %

Quelle: (IWU, 2011)

Dementsprechend wurden bei Gebäuden, die bis 1978 errichtet wurden, im Mittel 20 % der Außenwandfläche gedämmt und 38 % der Fensterflächen erneuert.

Die Tabelle verdeutlicht, dass besonders Fenster, Dachschrägen und die oberste Geschosdecke bereits energetisch modernisiert wurden. Da davon auszugehen ist, dass die Bauteilflächen der Gebäude, die erst nach 1995 entstanden sind, bis zum heutigen Zeitpunkt noch nicht erneuert wurden, wurden für diese keine eventuell durchgeführten Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt.

Die Berechnung des Einsparpotenzials erfolgt in Anlehnung an das vereinfachte Verfahren nach der Energie-Einspar-Verordnung 2014 (EnEV, 2014) in Verbindung mit DIN 4108-6, DIN V 4701-10 und den Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand (BMVBS, 2009). Hierbei werden die Verluste (Transmissions-, Wärmebrücken-, Lüftungswärmeverluste) und Gewinne (intern und solare Warmegewinne) der Wohngebäude im Untersuchungsgebiet im Ist-Zustand und im sanierten Zustand ermittelt. Die prozentuale Einsparung, die sich dabei durch technische sowie wirtschaftliche Modernisierungsmaßnahmen einstellt, wird anschließend auf das Ergebnis der Ist-Bilanz übertragen. Anhand der Energieeinsparungen kann schließlich unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Beheizungsstruktur das CO₂e-Minderungspotenzial, das durch die Modernisierungsmaßnahmen erzeugt wird, dargestellt werden.



4.1.2 Ergebnis

Nachstehende Tabelle 4-3 stellt die Wohngebäudestatistik in der VG Wallmerod dar. In der Verbandsgemeinde dominieren Ein- und Zweifamilienhäuser mit rund 96 %. Der Anteil der Mehrfamilienhäuser liegt bei rund 4 %. Der spezifische Energieverbrauch in Mehrfamilienhäusern pro m² Gebäudenutzfläche ist in der Regel niedriger als bei Einfamilienhäusern. Andererseits ist zu erwarten, dass bei Einfamilienhäusern der Bewohner zumeist auch Eigentümer ist und damit häufig ein höheres Interesse an einer energetischen Sanierung besteht als bei Mietobjekten.

Tabelle 4-3 Wohngebäudestatistik VG Wallmerod

Anzahl Wohngebäude	5.159	
davon EFH/ZFH	4.942	95,8 %
davon MFH	217	4,2 %
Wohnfläche (in m²)	1.224.349	
bis 1957	250.594	33,2 %
1958 bis 1978	169.487	22,4 %
1979 bis 1994	179.928	23,8 %
ab 1995 - heute	155.183	20,5 %

Das technische Einsparpotenzial im Sektor private Haushalte im Bereich Wärme liegt im Untersuchungsgebiet im Mittel bei rund 71 %. Der Endenergieverbrauch könnte von rund 144.800 MWh_f/a um rund 102.600 MWh_f/a auf knapp 42.200 MWh_f/a reduziert werden. Das Einsparpotenzial bei Umsetzung aller aus heutiger Sicht wirtschaftlichen Maßnahmen liegt bei 66 % bzw. ca. 95.700 MWh_f/a.

Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial der privaten Haushalte in der VG Wallmerod

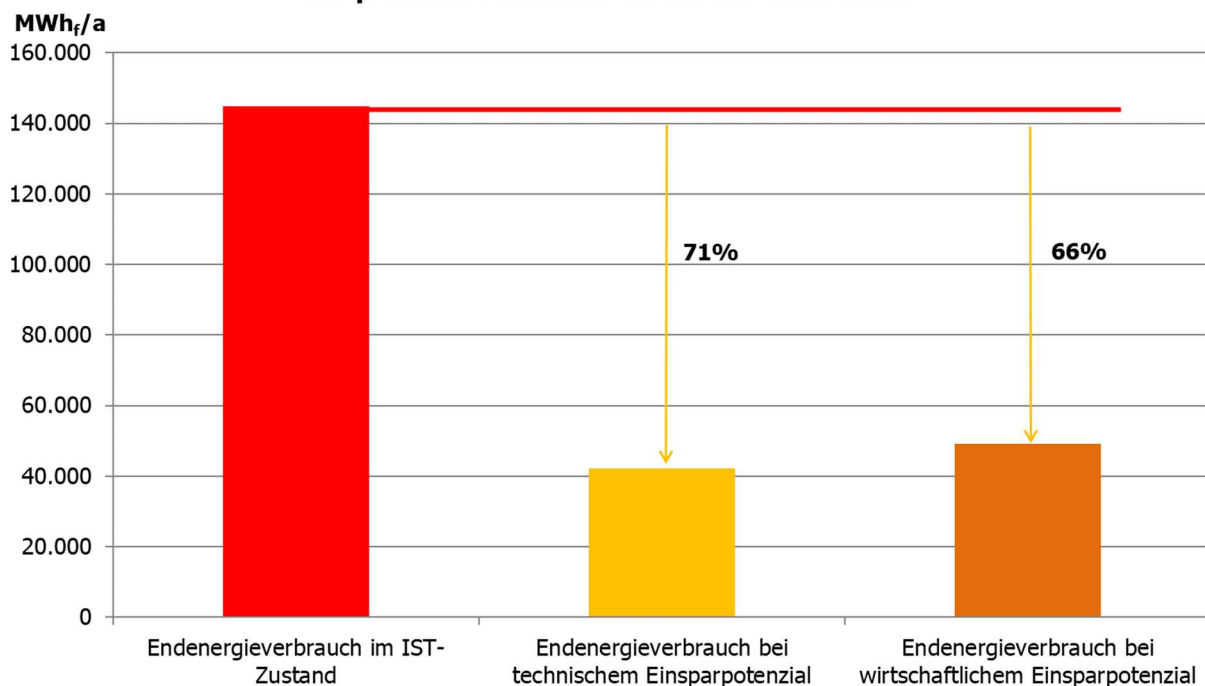


Abbildung 4-1 Einsparpotenzial Wärme in Private Haushalte VG Wallmerod



Nachstehende Abbildung 4-2 zeigt das Einsparpotenzial der verschiedenen Baualtersklassen im Untersuchungsgebiet. Das höchste prozentuale Einsparpotenzial haben die Gebäude, die vor 1957 errichtet wurden. Je neuer die Gebäude, umso geringer ist das prozentuale Einsparpotenzial. Das absolute Einsparpotenzial in MWh_f/a ist ebenfalls in der Baualtersklasse bis 1957 am höchsten. Es wird vor allem durch die Gebäudeanzahl stark beeinflusst.

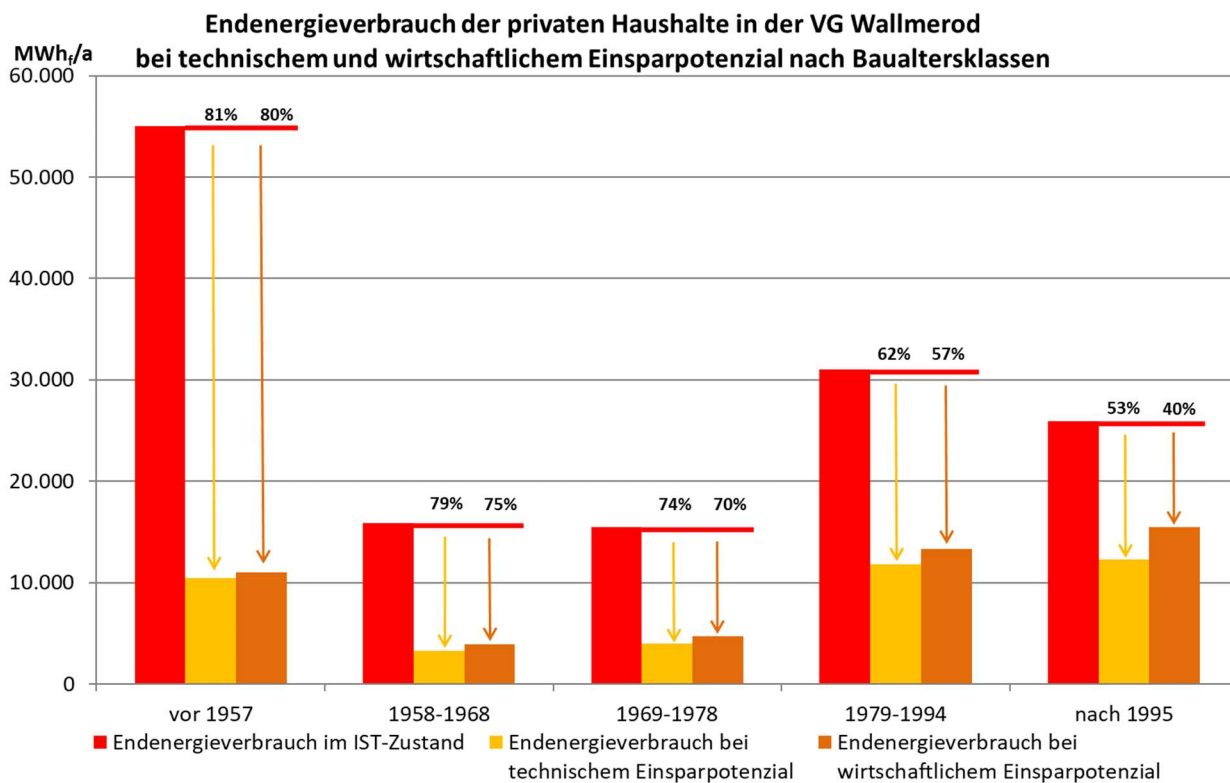


Abbildung 4-2 Einsparpotenzial Wärme in Private Haushalte nach Baualtersklassen VG Wallmerod

4.1.3 Szenarien Wärme Private Haushalte

In Verbindung mit der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet bis 2030 in Szenarien aufgezeigt. Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme wird in den Szenarien die „Sanierungsrate“ und die „Sanierungseffizienz“ berücksichtigt.

- **Sanierungsrate:** Die Sanierungsrate gibt an, wie viel Prozent der betrachteten Gebäudelfläche pro Jahr vollsaniert werden, darin sind Teilsanierungen als entsprechende Vollsanierungsäquivalente berücksichtigt. So werden z. B. bei 1.000 m² Gebäudelfläche und einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr 10 m² saniert.
- **Sanierungseffizienz:** Mit der Sanierungseffizienz wird berücksichtigt, dass von Jahr zu Jahr ein besserer Wärmedämmstandard umgesetzt wird. So erreichen Gebäude, die in 2030 vollsaniert werden, einen niedrigeren, flächenspezifischen Verbrauchskennwert als die Gebäude, die in 2020 vollsaniert werden.



Gemäß der Energiebilanz beträgt der Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet rund 144.800 MWh_f/a. Dies stellt die Ausgangssituation für die Szenarienbetrachtung dar.

Es werden drei Szenarien unterschieden. Mit 0,75 % (blaue Linie) ist die aktuelle Sanierungsrate im bundesdeutschen Durchschnitt dargestellt, eine Sanierungsrate von 2,0 % wird vom Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland - BUND (rote Linie) empfohlen. Deutlich ambitionierter wird eine Sanierungsrate von 3 % (graue Linie) für die Wohnflächen der VG Wallmerod angenommen.

In den Szenarien ist berücksichtigt, dass der durch eine energetische Modernisierung erreichte, spezifische auf die Wohnfläche bezogene Endenergieverbrauch sanierter Wohngebäude von Jahr zu Jahr sinkt. Dies ist an die Entwicklung in der Studie des Naturschutzbundes (NABU, 2011) angelehnt. Das bedeutet, dass eine Vollsanierung in 2020 zu einem geringeren flächenspezifischen Endenergieverbrauch führt als eine Vollsanierung in 2015.

Die Unterschiede zum Trendszenario liegen im sofortigen Anstieg der Sanierungsrate sowie höheren Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäudehülle. Der derzeitige Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet würde im Trendszenario nur um rund 9 %, bei einer nahezu Vervielfachung der energetischen Sanierungsrate von 0,75 % auf 3 % bis zum Jahr 2030 um rund 36 % reduziert werden. Das wirtschaftliche Potenzial wird bis 2030 bei keinem der dargestellten Szenarien erreicht.

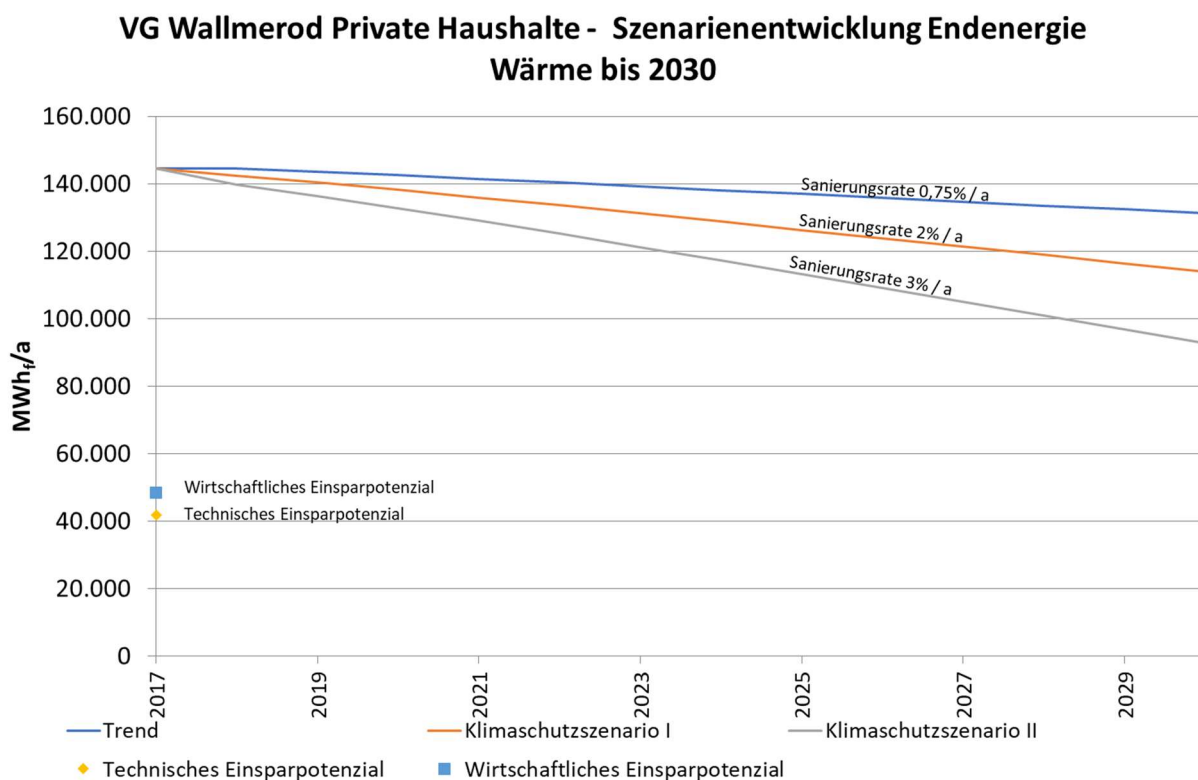


Abbildung 4-3 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Private Haushalte VG Wallmerod



4.2 Einsparpotenzial Strom Private Haushalte

Rund 18.200 MWh_{el}/a Strom werden jährlich in den Privathaushalten im Untersuchungsgebiet verbraucht. Das sind rund 46 % des gesamten Stromverbrauchs im Untersuchungsgebiet. Einsparpotenziale beim Stromverbrauch in privaten Haushalten ergeben sich insbesondere bei Reduzierung des Stand-by-Verbrauchs, bei Haushaltsgeräten, Heizungspumpen und bei der Beleuchtung. Das Einsparpotenzial bei Haushaltsgeräten ist im Untersuchungsgebiet nicht zu quantifizieren, da diese insbesondere vom individuellen Nutzerverhalten geprägt sind. Für den Energieträger Strom sind demnach in Haushalten Einsparungen bereits durch ein Umdenken im Verhalten der Menschen in Verbindung mit gering investiven Maßnahmen (z. B. Aufhebung des Stand-by-Betriebes durch abschaltbare Steckerleisten), durch Effizienzsteigerung bei Haushaltsgeräten, Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen sowie effizientere Beleuchtung möglich.

Den technologischen Effizienzgewinnen stehen neue stromverbrauchende Anwendungen entgegen (u. a. EDV, Elektroautos, Wärmepumpen).

Derzeit bestehen teils noch Hemmnisse, die die Ausschöpfung der Potenziale von Effizienzmaßnahmen beim Stromverbrauch, die eigentlich wirtschaftlich sind, verhindern:

- Informationsdefizite beim Kauf, Einsatz und Kennzeichnung energiesparender Geräte
- Reale Stromverbräuche sind Verbrauchern nicht genügend präsent (jährliche Stromabrechnung), Abhilfe durch zeitnahe Verbrauchsabrechnung wäre denkbar, aber entsprechend zeitaufwendig
- Maßnahmen (Stand-by-Verbrauch, Effizienzklassen, etc.) sind i. d. R. bekannt, jedoch Motivation zur Umsetzung gering, Energieeffizienz als Kaufkriterium tritt hinter Preis und Ausstattung zurück.

Um die Hemmnisse abzubauen, bedarf es umfassender und zielgruppenspezifischer Informationen darüber, wie durch das eigene Verhalten der Stromverbrauch gesenkt werden kann.

Darüber hinaus müssen Einzelhandel und Handwerker ihre entscheidende Funktion und Verantwortung als Multiplikator, Berater und Umsetzer von Einsparmaßnahmen erkennen und nutzen. Ihr Fachwissen regelmäßig zu aktualisieren und in Verkaufsgesprächen offensiv zugunsten Energieeinsparungen einzubringen, sollte selbstverständlich werden.

Die Abschätzung der Bandbreite der Stromeinsparpotenziale im Bereich Haushalte erfolgte anhand regional vorliegender statistischer Daten zu Haushaltsgrößen im Wohngebäudebereich vom Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz in Verbindung mit Kennwerten zum Stromverbrauch je Gebäudeart und Haushaltsgröße (Kampagnenbüro der Stromsparinitiative - CO₂-online gGmbH, 2016).

Vor diesem Hintergrund liegt das Stromeinsparpotenzial der privaten Haushalte in der VG Wallmerod bei rund 2.200 MWh_{el}/a bzw. bei rund 12 %. Durch die Einsparung können rund 1.100 t an CO₂e eingespart werden.



4.2.1 Szenarien Strom Private Haushalte

Als Basis für die Szenarientwicklung dienen die Stromverbrauchswerte aus dem Bilanzjahr. Die Festlegung der Vergleichskennwerte in der zeitlichen Entwicklung erfolgt in Anlehnung an die Studie (DLR, 2012). Dort ist der Stromverbrauch für den Sektor private Haushalte in einem Szenario bis 2030 aufgezeigt, um die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Stromeinsparungen zu erreichen. Für die Darstellung der Szenarien wird die Kategorie „Kraft und Licht“ ausgewählt. Anhand dieser Werte wird die prozentuale Änderung des Stromverbrauchs in den einzelnen Zeitintervallen bis 2030 abgeleitet und für den Sektor private Haushalte im Untersuchungsgebiet angewendet. Demnach ergeben sich folgende Reduzierungen des Stromverbrauchs:

- Reduzierung bis 2015 um 2 %
- Reduzierung bis 2020 um weitere 2 %
- Reduzierung bis 2030 um 8 %.

Die Szenarien für die Einsparpotenziale werden mit einer durchschnittlichen Stromverbrauchsreduzierung von 0,7 % pro Jahr erstellt. In der DLR Studie ist ermittelt, dass in den vergangenen Jahren die Entwicklung bei nur etwa einem Drittel der erforderlichen Absenkung liegt (DLR, 2012). Dementsprechend wird in dem Trendszenario eine Stromverbrauchsreduzierung von 0,23 % pro Jahr angesetzt.

Die mögliche Entwicklung des Stromverbrauchs im Sektor private Haushalte im gesamten Untersuchungsgebiet ist in der nachstehenden Abbildung als Trend und als Klimaschutzszenario dargestellt.

Bei Fortschreibung des Trends könnte sich für den Sektor private Haushalte im Untersuchungsgebiet der Stromverbrauch von derzeit rund 18.200 MWh_{el}/a um rund 810 MWh_{el}/a bis zum Jahr 2030 reduzieren.

Im Klimaschutzszenario I reduziert sich der Stromverbrauch bis 2030 um gut 1.370 MWh_{el}/a, im Klimaschutzszenario II 1.800 MWh_{el}/a.



VG Wallmerod Private Haushalte - Szenarientwicklung Endenergie Strom bis 2030

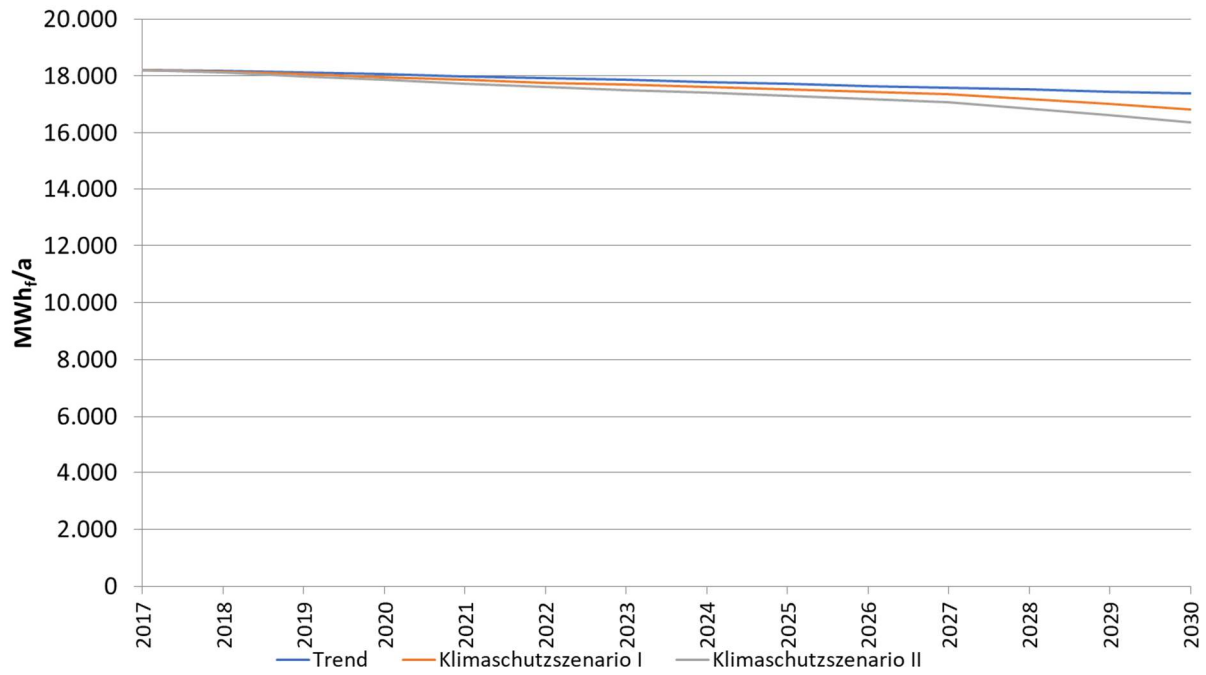


Abbildung 4-4 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Private Haushalte VG Wallmerod



4.3 Einsparpotenzial Wärme Kommunale Liegenschaften

Die Potenzialanalyse zur Energieeinsparung der kommunalen Liegenschaften erfolgt auf Basis der Ergebnisse aus der Energiebilanz. Für die Berechnung des Energieeinsparpotenzials der kommunalen Gebäude in der VG Wallmerod werden flächenspezifische Verbrauchskennwerte herangezogen.

Zunächst wird die Abweichung zwischen dem aktuellen, flächenspezifischen Endenergieverbrauch und dem jeweiligen gebäudetypischen Vergleichskennwert nach EnEV ermittelt. Das Einsparpotenzial wird auf Grundlage einer Studie des DLR (DLR, 2012) bestimmt, wonach bis zum Jahr 2050 alle Gebäude im Mittel einen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme von $25 \text{ kWh}_f/(\text{m}^2\text{a})$ erreichen sollen. Diese Schlussfolgerung resultiert aus der Schätzung, dass ab dem Jahr 2020 die Abrissquoten für Gebäude steigen und daraus resultierend häufiger energieeffizientere Neubauten errichtet werden, die bis 2050 im nahezu Nullenergiestandard ausgeführt werden. Dabei wird für die Potenzialberechnungen die Entwicklung des Warmwasserverbrauchs als gleichbleibend angenommen und auf den Kennwert aufgeschlagen.

Der witterungsbereinigte Jahresendenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der von der Verbandsgemeinde ausgewählten kommunalen Liegenschaften beträgt in Summe ca. $3.580 \text{ MWh}_f/\text{a}$. Da einige Liegenschaften (z.T. bedingt durch seltene Nutzung) bereits heute einen Energieverbrauch zur Wärme- und/oder Stromversorgung aufweisen, der unterhalb der herangezogenen Kennwerte liegt, kann für diese Liegenschaften aktuell kein Einsparpotenzial ausgewiesen werden. Demnach wäre, um in der Summe aller Gebäude den heutigen Durchschnittswert des spezifischen Endenergieverbrauchs für bestehende Nichtwohngebäude gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 zu erreichen, eine Reduzierung von 36 % erforderlich.

Das Einsparpotenzial bezogen auf den Zielwert 2050 in Anlehnung an die Studie (DLR, 2012), beläuft sich in den kommunalen Liegenschaften der VG Wallmerod auf ca. $2.840 \text{ MWh}_f/\text{a}$ und entspricht einer Reduktion gegenüber dem Bilanzjahr 2017 von rund 79 %.



Einsparpotenzial Endenergieverbrauch Wärme der kommunalen Liegenschaften der VG Wallmerod

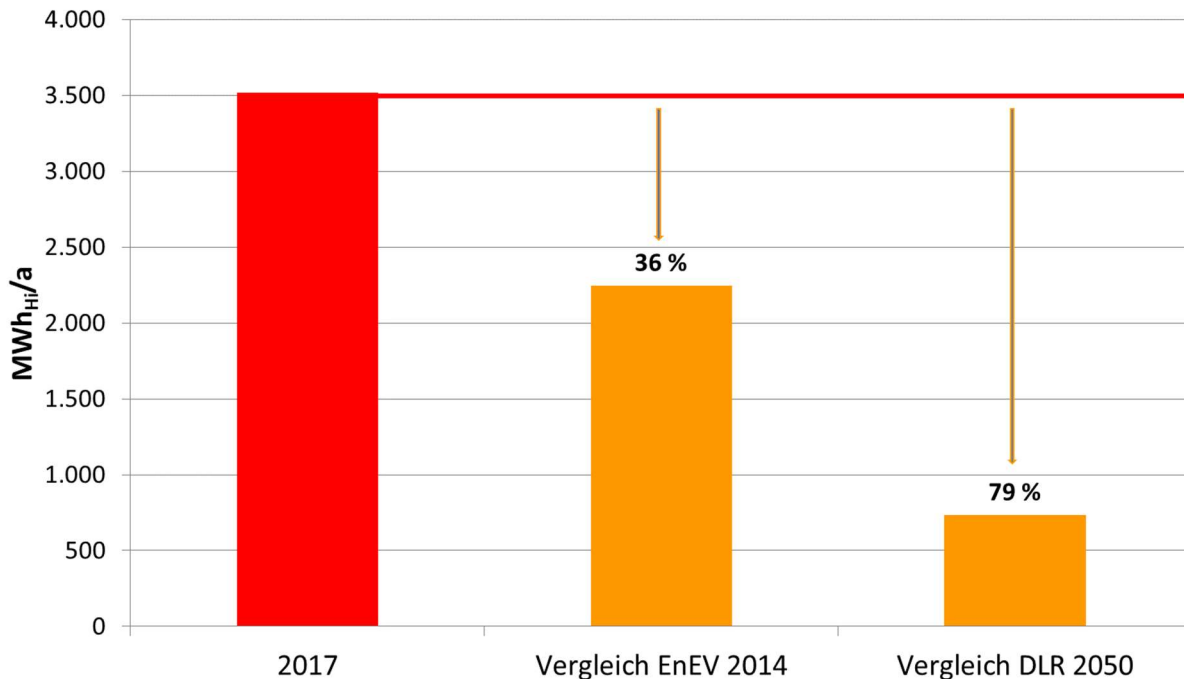


Abbildung 4-5 Endenergieeinsparpotenzial Wärmeversorgung Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod

Mit Hilfe der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der kommunalen Gebäude in der VG Wallmerod bis zum Jahr 2030 in Szenarien aufgezeigt. Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs zur Wärmeversorgung werden in den Szenarien die „Sanierungsrate“ und die „Sanierungseffizienz“ berücksichtigt.

4.3.1 Szenarien Wärme kommunale Einrichtungen

Der Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung wird in drei Szenarien dargestellt. Das Trendszenario orientiert sich an der aktuellen Sanierungsrate von weniger als 1 % p. a. (BMW, 2010), das Klimaschutzszenario II wird an die novellierte EU-Richtlinie für Energieeffizienz (EU, 2012), die am 4. Dezember 2012 in Kraft getreten ist und bis Juli 2014 in nationales Recht umgewandelt werden musste, angelehnt. Das EU-Parlament sah ursprünglich vor, den Geltungsbereich der Richtlinie auf alle öffentlichen Gebäude zu beziehen (VDI, 2012). Im Juni 2012 beschloss das EU-Parlament jedoch, dass die EU-Mitgliedsstaaten ab dem 1. Januar 2014 3 % p. a. der Gesamtfläche aller Zentralregierungsgebäude sanieren müssen (EU, 2012). In der Szenarienbetrachtung wird die ursprüngliche Intention der EU berücksichtigt, so dass für das Klimaschutzszenario II eine Sanierungsrate von 3 % p. a. angenommen wird. Im Klimaschutzszenario I wird eine Entwicklung angenommen, die etwa in der Mitte zwischen dem Trend und dem ehrgeizigen Klimaschutzszenario II liegt.

Ausgehend vom heutigen Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung und der zu Grunde gelegten Sanierungsrate und -effizienz stellen sich die Szenarien wie nachstehend dar.

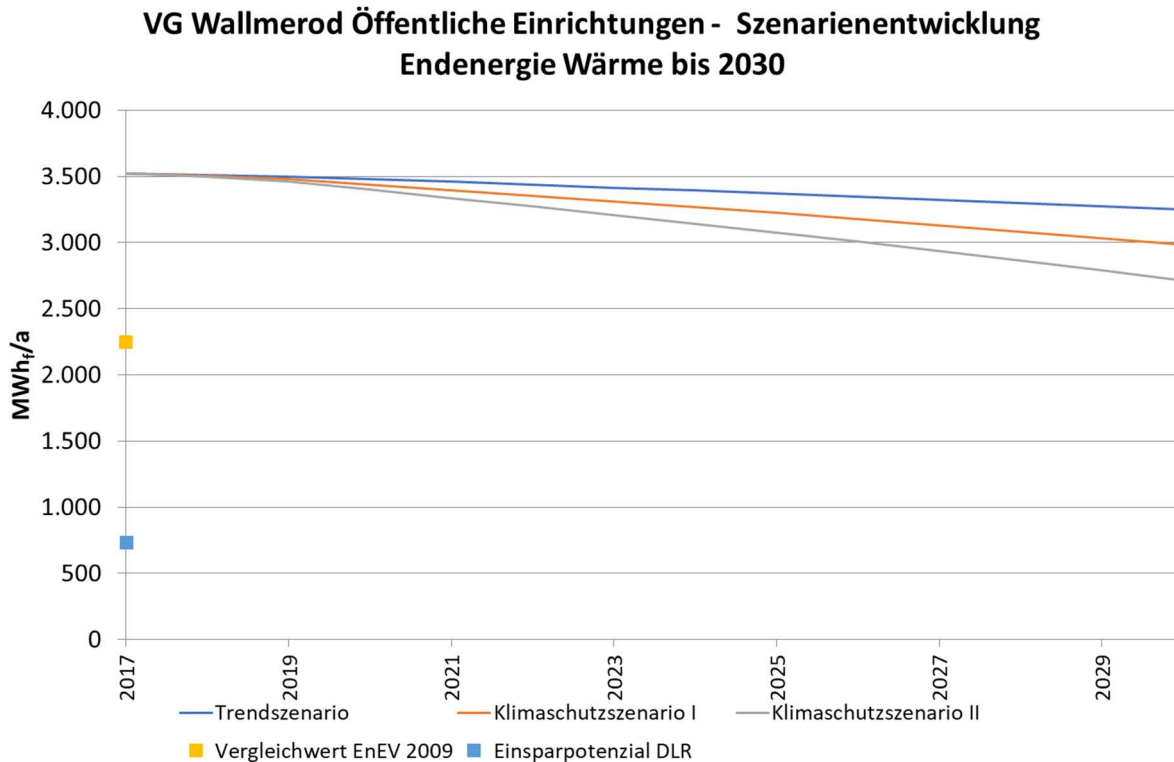


Abbildung 4-6 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod

Sowohl in Klimaschutzszenario I (im Jahr 2030) wie auch in Klimaschutzszenario II (im Jahr 2027) würde der Energieverbrauch, der sich bei Sanierung auf das Niveau der Vergleichskennwerte nach EnEV einstellen würde, erreicht werden.

4.4 Einsparpotenziale Strom kommunale Liegenschaften

Die Potenzialanalyse zur Stromeinsparung in den von der Verbandsgemeinde Wallmerod ausgewählten kommunalen Gebäuden erfolgt auf Basis der Ergebnisse aus der Energiebilanz. Es werden flächenspezifische Verbrauchskennwerte für die Berechnung des Energieeinsparpotenzials herangezogen. Zunächst werden die Abweichungen zwischen dem aktuellen flächenspezifischen Stromverbrauch und dem jeweiligen gebäudetypischen Kennwert entsprechend des EnEV-2014-Niveaus ermittelt.

Als verbesserter Standard wird, wie von der Deutschen Energie-Agentur (DENA) empfohlen, ein um 20 % verbesserter Kennwert (Zielwert) gegenüber dem EnEV-Standard angenommen. Das heißt, die Gebäude werden hinsichtlich ihres Stromverbrauchs noch strikter modernisiert, so dass ihr Stromverbrauch im Durchschnitt nur noch 80 % des EnEV-2014-Standards beträgt. Das Einsparpotential ergibt sich dann aus der Differenz zwischen dem tatsächlichen Stromverbrauch und dem über Kennwerte (in kWh je m² Nettogrundfläche) errechneten Verbrauch nach Sanierung auf 80 % des EnEV-2014-Niveaus.

Einzelne Gebäude unterschreiten schon heute den Verbrauch nach Potenzial EnEV 100 % und eventuell sogar nach Potenzial EnEV 80 %. Dies ist in der Regel der Fall, wenn das Gebäude nur sporadisch genutzt wird und somit nur an einzelnen Tagen in der Heizperiode beheizt werden



mus. Nutzungsbedingt ist der Stromverbrauch also geringer als der Vergleichskennwert. Hier liegt das theoretische Einsparpotenzial bei heutiger Nutzung rein rechnerisch bei Null. Der Stromverbrauch des näher betrachteten kommunalen Gebäudebestandes in Trägerschaft der VG und Ortsgemeinden beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 550 MWh_{el}/a. Saniert man die Gebäude dem Potenzial EnEV 2014 entsprechend, dann verringert sich der Jahresstromverbrauch auf ca. 360 MWh_{el}/a. Mit der Durchführung einer verbesserten Sanierung könnte sich der Jahresstromverbrauch auf knapp 290 MWh_{el}/a verringern, gemäß nachstehender Abbildung.

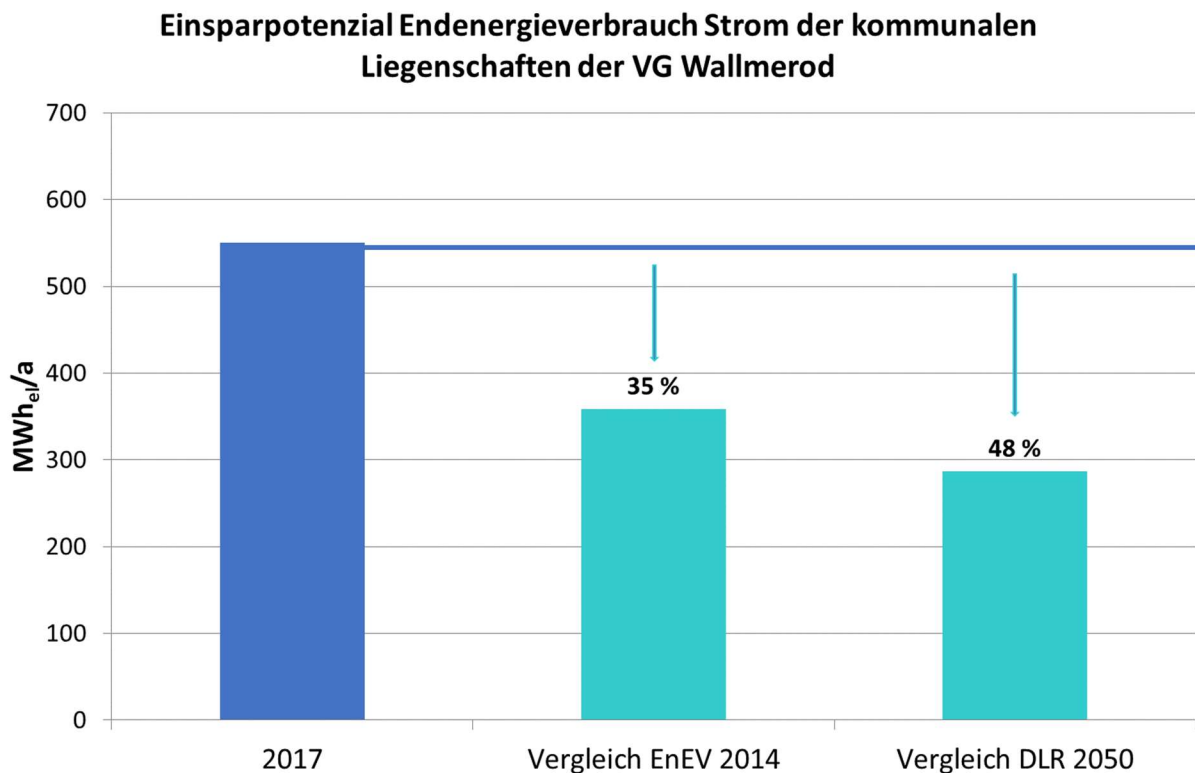


Abbildung 4-7 Endenergieeinsparpotenzial zur Stromversorgung Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod

4.4.1 Szenarien Strom kommunale Einrichtungen

Die mögliche Entwicklung des Stromverbrauchs wird für mehrere Szenarien dargestellt. Das Trendszenario mit jährlich 0,3 % Verbrauchsreduzierung und das Klimaschutzszenario I mit 0,9 % jährlicher Einsparung ist aus der Studie des DLR (DLR, 2012) hergeleitet. Mit dem Klimaschutzszenario I wäre es entsprechend der Berechnungen laut DLR-Studie (DLR, 2012) möglich, die im Energiekonzept der Bundesregierung genannte Stromverbrauchsreduzierung zu erreichen, sofern sich die angesetzte Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts im Bereich der Annahmen bewegt. Im dritten Szenario, dem Klimaschutzszenario II, wird eine jährliche Stromverbrauchsreduzierung von 1,2 % angenommen. In der nachstehenden Abbildung sind die Entwicklungen dargestellt. In keinem der Szenarien wird jedoch bis zum Jahr 2030 das Niveau des Vergleichskennwertes der EnEV 2014 erreicht.

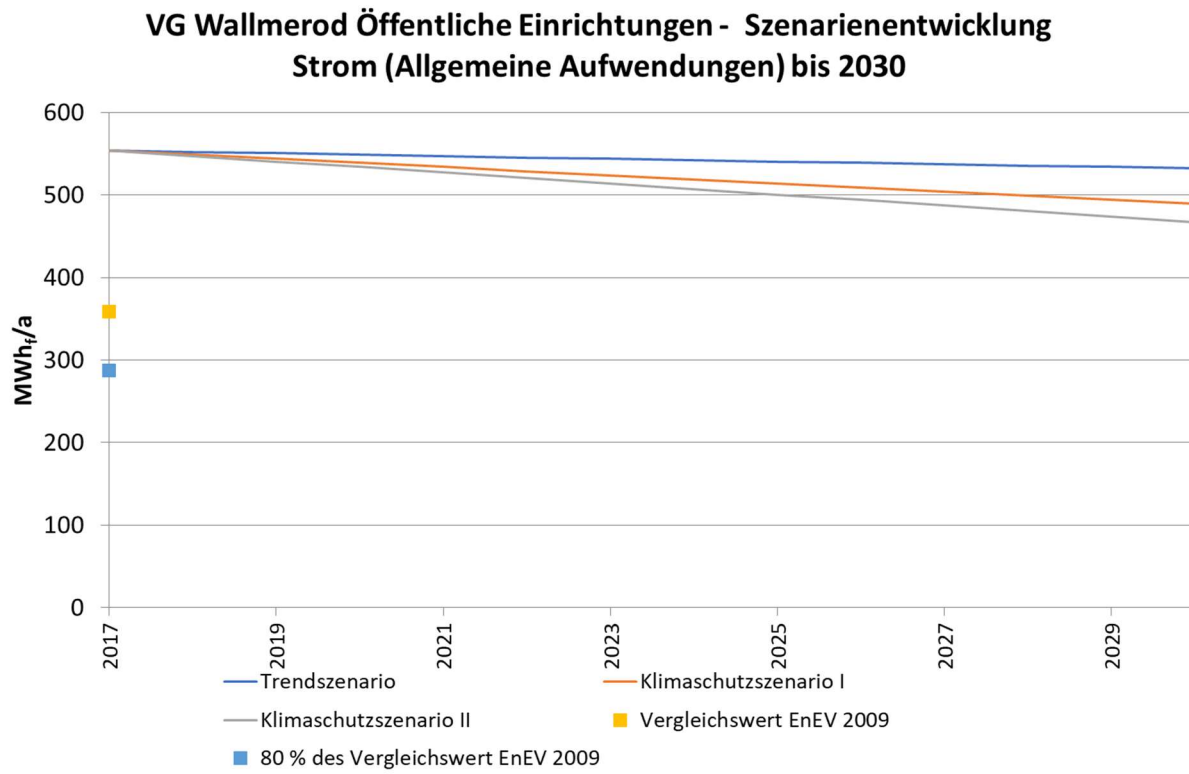


Abbildung 4-8 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Kommunale Einrichtungen VG Wallmerod



4.5 Einsparpotenzial Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

4.5.1 Methodik

Nachstehend werden die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale für den Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie für die Gebäudewärme und -kälteversorgung im Untersuchungsgebiet dargestellt.

Nicht berücksichtigt werden Prozesswärme und -kälte. Diese sind eng mit den Produktionsprozessen verknüpft und stellen das Kerngeschäft der Unternehmen dar. Des Weiteren ist hier keine wesentliche Einflussnahme zur Minderung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen von kommunaler Seite möglich.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Für die Ermittlung der Einsparpotenziale im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie wurden Daten und Kennwerte aus folgender Studie verwendet:

Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch (Fraunhofer ISI, 2003).

Die Einsparpotenziale werden über Kennwerte erhoben und branchenspezifisch dargestellt. Der Potenzialbegriff wird in diesem Kapitel als technisches und wirtschaftliches Potenzial verwendet und in Anlehnung an die Studie des Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI, 2003) definiert.

Das **technische Potenzial** beziffert die Einsparung von Energie, die durch die aktuell effizienteste auf dem Markt erhältliche oder bald erhältliche Technologie zu erreichen ist. Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit sowie mögliche Re-Investitionszyklen wie Wartung oder Reparatur werden hierbei nicht berücksichtigt. Bei Gebäuden wäre dies z. B. eine Sanierung aller Gebäude unter Berücksichtigung technischer Restriktionen auf den neusten Stand der Technik.

Das **wirtschaftliche Potenzial** repräsentiert das Potenzial das sich innerhalb des zu betrachtenden Zeitraumes ergibt, wenn bei allen Ersatz-, Erweiterungs- und Neuinvestitionen die Technologien mit der höchsten Energieeffizienz eingesetzt werden sowie bei gegebenen Energiemarktpreisen kosteneffektiv sind, also eine Amortisation der Investition unter Berücksichtigung eines definierten Zinssatzes innerhalb einer definierten Lebensdauer. Organisatorische Maßnahmen wie Nutzerverhalten und regelmäßige Wartung finden ebenfalls Berücksichtigung. Bei der Gebäudedämmung würde dies z. B. bedeuten, dass relativ neue Gebäude nicht saniert werden, da der Gewinn, welcher aus der Energieeinsparung resultiert, auf Dauer die Investitionskosten der Maßnamenumsetzung nicht ausreichend decken würde.

Einsparpotenziale, die in der Wärme- und Kälteversorgung der gewerblichen Gebäude erreicht werden können, setzen sich aus verschiedenen Maßnahmen zusammen und sind der nachstehenden Tabelle 4-4 zu entnehmen.



Tabelle 4-4 Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003)

Anlage	Maßnahme	Technisches Potenzial	Wirtschaftliches Potenzial
Wärmeerzeuger	Ersatz durch Brennwertkessel	12,5 %	6 %
Gebäudehülle	Besserer Wärmedämmstandard	46 %	14 %
Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen	Kombinierte Maßnahmen	40 - 60 %	30 %

Je nach Wirtschaftszweig liegt ausgehend vom gesamten Endenergieverbrauch zur Wärme- und Kälteversorgung ein unterschiedlich hoher Anteil für die Raumheizung und Klimakälte vor. Eine Branche, die einen hohen Raumwärmeanteil aufweist, hat somit auch ein größeres Einsparpotenzial.

4.5.2 Ergebnis

Der Endenergieverbrauch im Wärmebereich liegt bei rund 37.600 MWh_f/a. Die Einsparpotenziale für den GHDI-Sektor in der VG Wallmerod sind in nachstehender Abbildung 4-9 dargestellt. Das technische Einsparpotenzial im Bereich Wärme liegt bei 48 %. Das wirtschaftliche Potenzial beträgt mit 17 % etwa ein Drittel des technischen Potenzials. In der VG Wallmerod können damit ca. 6.200 MWh_f/a wirtschaftlich eingespart werden.

Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Wärme der Gebäude in GHDI in der VG Wallmerod

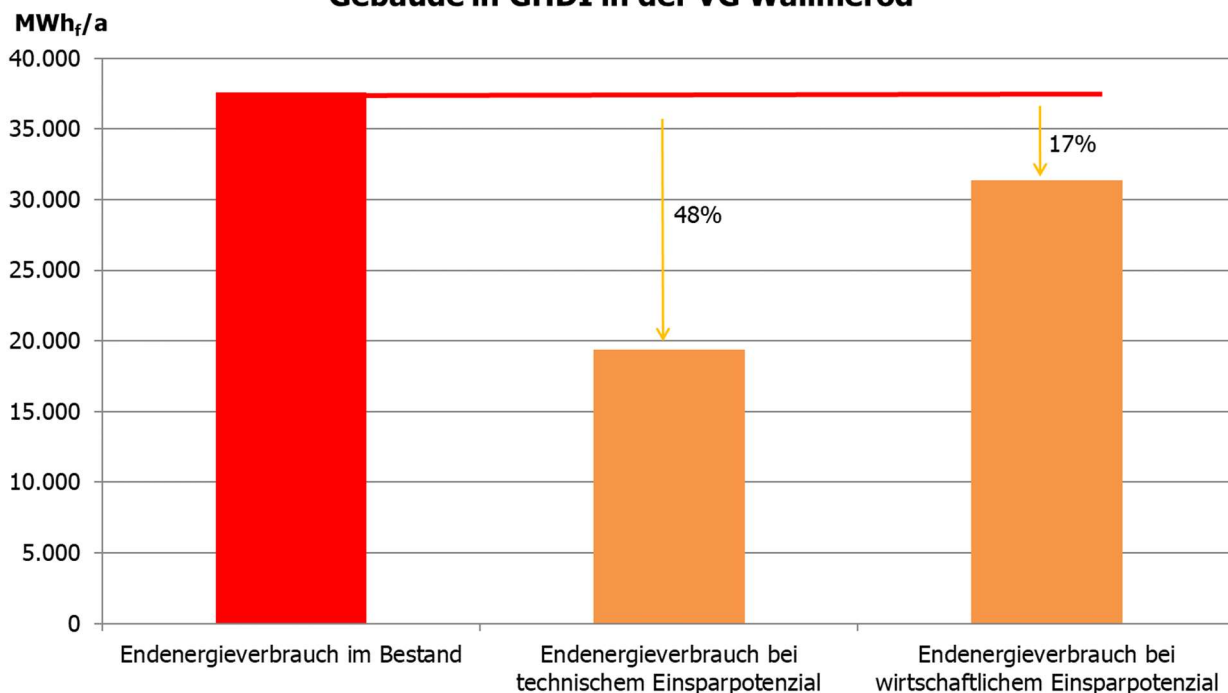


Abbildung 4-9 Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Sektor GHDI VG Wallmerod



4.5.3 Szenarien Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

In der nachstehenden Abbildung sind die Szenarien für die unterschiedlichen Sanierungsraten den technisch und wirtschaftlich möglichen Einsparpotenzialen im Sektor GHDI gegenübergestellt.

Die Raten zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Sektor GHDI sind der Studie „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“ von 2012 (DLR, 2012) entnommen. Sie stellen keine Prognosen dar, sondern geben mit einer Sanierungsrate von 1 % den Trend und mit einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 1,7 % die erforderliche Rate an, um die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Ziele bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Das Szenario geht davon aus, dass die beheizte Nutzfläche bis 2020 zunächst leicht zunimmt, dann bis 2050 allerdings kontinuierlich abnimmt. Im gleichen Zeitraum erfolgt der Flächenzubau aber unter besseren Standards. Ebenso findet eine Modernisierung des Altbaus mit gleichzeitigem Abriss und Neubau unter wiederum besseren Standards statt. Diese gegenläufige Entwicklung führt trotz Flächenzubau zu einem sinkenden Endenergieverbrauch. Hinzukommend wird eine Steigerung der Sanierungsrate von heute 1 % auf 2 % bis 2020 unterstellt. Die Sanierungsrate von 2 % soll bis zum Jahr 2050 beibehalten werden, um das Ziel des Energiekonzepts der Bundesregierung zu erreichen. Wegen der höheren Abriss- und folglich höheren Neubaurate, kann ein signifikant niedriger spezifischer Endenergieverbrauch für Raumwärme realisiert werden.

Im Trendszenario würde sich der Endenergieverbrauch zur Gebäudewärme- und -kälteversorgung im GHDI-Sektor in der VG Wallmerod bis 2030 um ca.

10 % gegenüber dem Jahr 2017 verringern, was einer Einsparung von rund 4.000 MWh_f/a entspricht. Nach dem Klimaschutzszenario wäre bis 2030 eine Einsparung um rund 18 %, d. h. rund 6.700 MWh_f/a gegenüber 2017, möglich (vgl. Abbildung 4-10).

Das wirtschaftliche Einsparpotenzial wäre bei Annahme des Klimaschutzszenarios im Jahr 2030 erreichbar. Das technische Einsparpotenzial wird bei keinem der Szenarien bis zum Jahr 2030 erreicht.

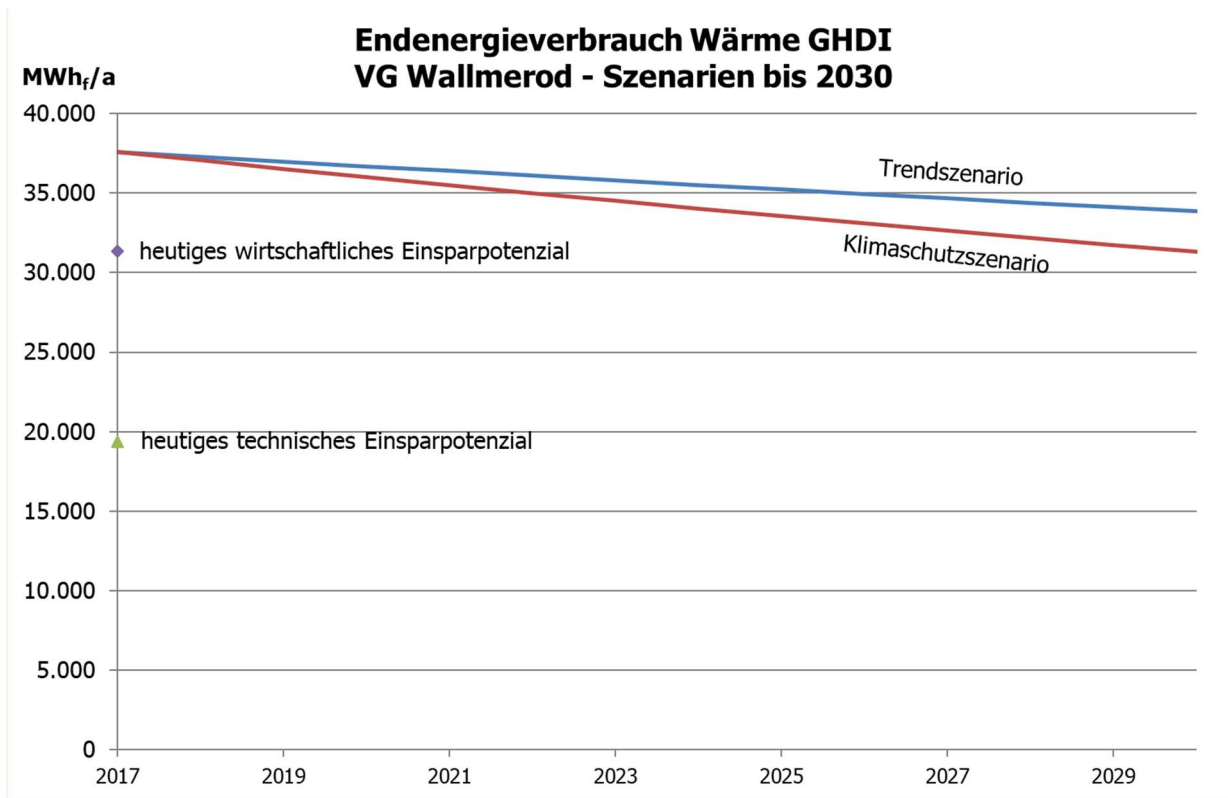


Abbildung 4-10 Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme Sektor GHDI VG Wallmerod

4.6 Einsparpotenzial Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Die Einsparpotenziale in den Stromanwendungen beschränken sich auf die technische Gebäudeausrüstung (mechanische Lüftung und Beleuchtung) sowie Querschnittstechnologien (elektrische Antriebe, Pumpen und Druckluftanlagen), die nur eine geringe Abhängigkeit von den Produktionsprozessen aufweisen. Der Grund hierfür liegt in der Inhomogenität der Prozessarten innerhalb des Gewerbes und der Industrie, sodass nur in einer individuellen Betrachtung der Gewerbe- und Industriestätten das Einsparpotenzial beziffert werden kann. Außerdem ist von kommunaler Seite keine wesentliche Einflussnahme zur Minderung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen durch die Produktionen möglich.

Im Folgenden werden die möglichen technischen sowie wirtschaftlichen Einsparpotenziale im Stromverbrauch des GHDI-Sektors im Untersuchungsgebiet ermittelt. Dabei beschränkt sich die Potenzialanalyse auf folgende Stromanwendungen in der technischen Gebäudeausrüstung sowie in den Querschnittstechnologien: Beleuchtung, mechanische Lüftung, elektrische Antriebe, Pumpen und Druckluftanlagen.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Für die Ermittlung der Einsparpotenziale im Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie wurden Daten und Kennwerte aus folgender Studie verwendet:

- Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch (Fraunhofer ISI, 2003).



Für den Stromverbrauch ergeben sich gemäß Abbildung 4-11 folgende Einsparpotenziale im Sektor GHDI für die VG Wallmerod.

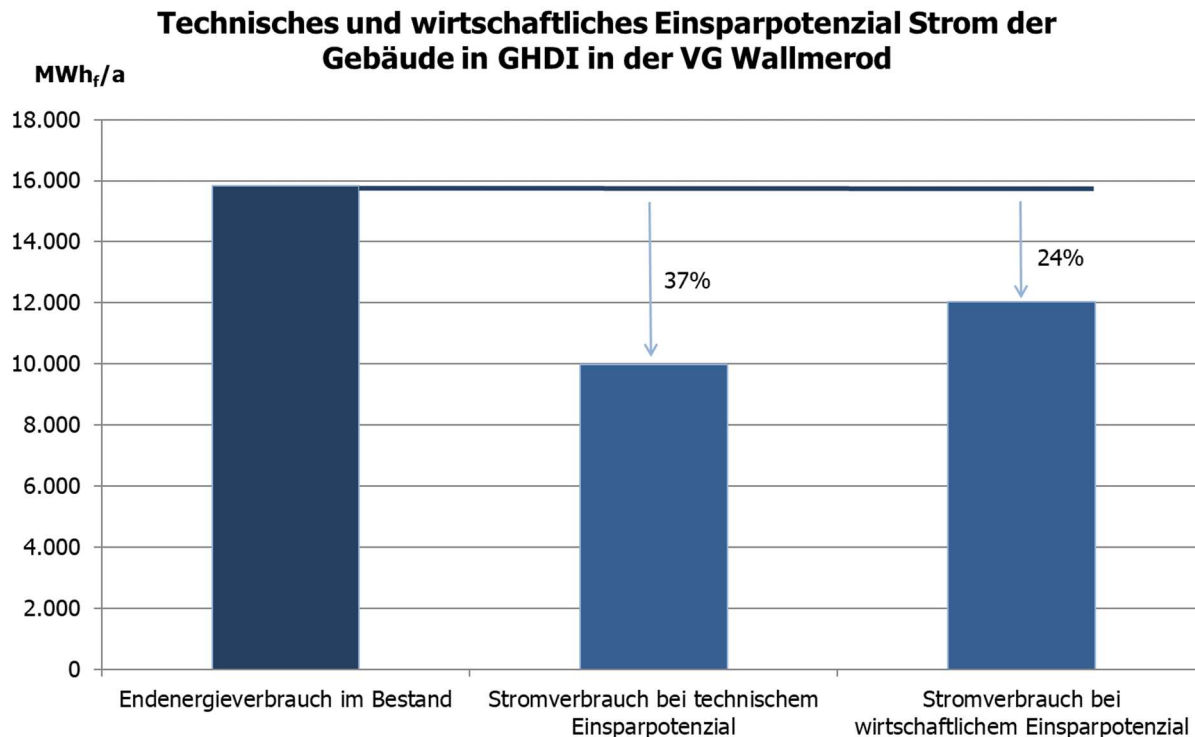


Abbildung 4-11 Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Strom Sektor GHDI VG Wallmerod

Das technische Einsparpotenzial im Bereich Strom liegt bei ca. 37 %. Die Einsparpotenziale im wirtschaftlichen Bereich liegen bei ca. 24 %. In der Folge können in der Verbandsgemeinde durch Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen etwa 3.800 MWh_f/a im Sektor GHDI eingespart werden.

4.6.1 Szenarien Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Die möglichen Einsparungen des Stromverbrauchs für allgemeine Anwendungen im GHDI-Sektor in der VG Wallmerod belaufen sich im Trendszenario auf rund 4 % und im Klimaschutzszenario auf etwa 12 % bezogen auf das Bilanzjahr 2017. Damit können gemäß dem Trendszenario bis zum Jahr 2030 rund 650 MWh_f/a an Strom eingespart werden. Nach dem Klimaschutzszenario ergäbe sich eine Einsparung von rund 1.900 MWh_f/a (vgl. Abbildung 4-12). Bis zum Jahr 2030 wird bei beiden Entwicklungspfaden weder das heutige wirtschaftliche noch das heutige technisch mögliche Einsparpotenzial erreicht.

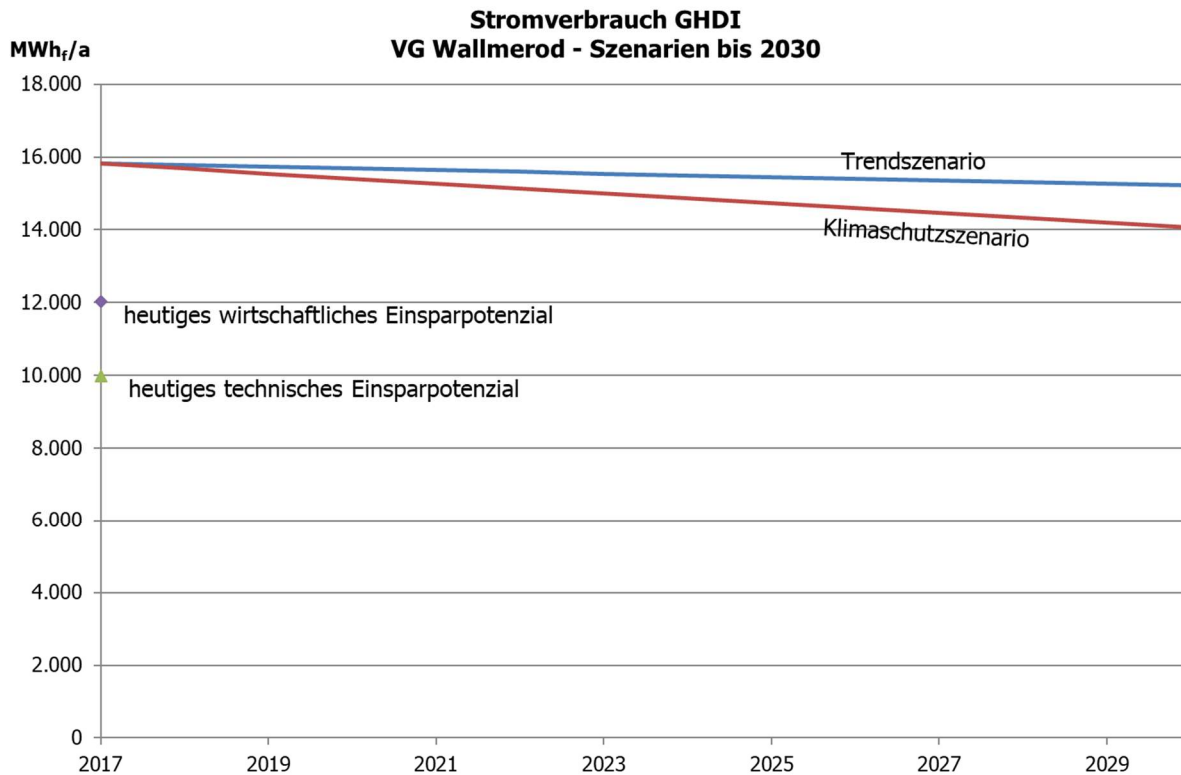


Abbildung 4-12 Entwicklung Endenergieverbrauch Strom Sektor GHDI VG Wallmerod

4.7 Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung

Rund ein Drittel der Straßenbeleuchtung in Deutschland ist 20 Jahre alt und älter. Die nicht mehr dem heutigen Stand entsprechende Technik verursacht hohe Energiekosten und ist wartungsanfällig. Nach einer Untersuchung der Prognos AG (Prognos, 2007) über die Potenziale zur Einsparung zur Energieeffizienz in Kommunen werden 36 % des kommunalen Stromverbrauchs für die Straßenbeleuchtung benötigt. In der VG Wallmerod beläuft sich der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung auf ca. 457.200 kWh_{el}/a (Bilanzjahr 2017). Der Anteil am Stromverbrauch im Sektor kommunaler Einrichtungen liegt bei ca. 19,8 %. Die EVM beliefert derzeit die Ortsgemeinden in der VG Wallmerod mit Strom.

Für die Untersuchung wird der Bestand der Straßenbeleuchtung beschrieben sowie das Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial für die VG Wallmerod bilanziert.

4.7.1 Leuchtmittelbestand in der Verbandsgemeinde Wallmerod

Durch die üblicherweise lange Einsatzdauer von Straßenbeleuchtungsanlagen basieren viele der heute noch eingesetzten Leuchten auf bis zu 40 Jahre alter Technik. Ein überwiegender Anteil der Straßenbeleuchtungsanlagen in Deutschland basiert noch auf der Quecksilberdampf- und der Natriumdampf-Hochdrucklampe. Darüber hinaus ist eine gewisse Verbreitung von Leuchtstoffleuchten in der Straßenbeleuchtung erkennbar. Bedingt durch die Eigenschaften der Leuchtstofflampe (Rückgang Lichtstrom bei geringen Außentemperaturen, Betriebsoptimum bei T 8-Leuchten 25 °C) ist ihr Einsatz in der Außenbeleuchtung dauerhaft nicht empfehlenswert. In



der nachfolgenden Tabelle ist ein Überblick über den Verbreitungsgrad der eingesetzten Lampentechnologien in der Straßenbeleuchtung in Deutschland aufgeführt.

Tabelle 4-5 Verbreitung der Lampentechnologie in der Straßenbeleuchtung in Deutschland, (DStGB, 2009)

Lampentechnologie	Anteil [%]
Natriumdampf-Hochdruckentladungslampen	38 %
Quecksilberdampf-Hochdruckentladungslampen	34 %
Leuchtstofflampen in länglicher Form	9 %
Kompaktleuchtstofflampen	9 %
Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampen	7 %
LED	2 %

Daten zur Straßenbeleuchtungsanlage, wie z. B. Alter der Leuchten, Leuchtentyp, wurden von der Gemeindeverwaltung zur Verfügung gestellt und ungeprüft übernommen. Daten zum Stromverbrauch aus dem Jahr 2016 wurden ebenfalls zur Verfügung gestellt.

Tabelle 4-6 gibt einen Überblick über den Bestand der Straßenbeleuchtung in der VG Wallmerod.

Erläuterung der Begrifflichkeiten:

Leuchte: Die Leuchte ist die ganze Einheit, d. h. eine Vorrichtung um das Leuchtmittel aufzunehmen (Mast bzw. Strom, Verteilnetz der Straßenbeleuchtung fällt hier nicht runter).

Leuchtmittel: Umgangssprachlich auch Lampe genannt. Hierbei handelt es sich um die metallische Fassung, die die elektrische und mechanische Verbindung zur Leuchte herstellt. Unter Leuchtmittel fallen Quecksilberdampflampen, Natriumdampflampen, Leuchtstofflampen, LED, etc.

In der VG Wallmerod beläuft sich der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung auf rund 457.200 kWh_{el}/a (Bilanzjahr 2017). Die dadurch verursachten Emissionen belaufen sich auf rund 200 t CO_{2e}/a.

Tabelle 4-6 zeigt die Leuchtmittelverteilung in der VG Wallmerod.

Tabelle 4-6 Leuchtmittelverteilung in der VG Wallmerod

Lampentechnologie Bestand VG Wallmerod	Kurzbezeichnung	Anzahl Lampen
LED	LED	1.988
Leuchtstoffröhre	LSR	705
Summe		2.693 Leuchten



Leuchtmittelverteilung der Straßenbeleuchtung Verbandsgemeinde Wallmerod

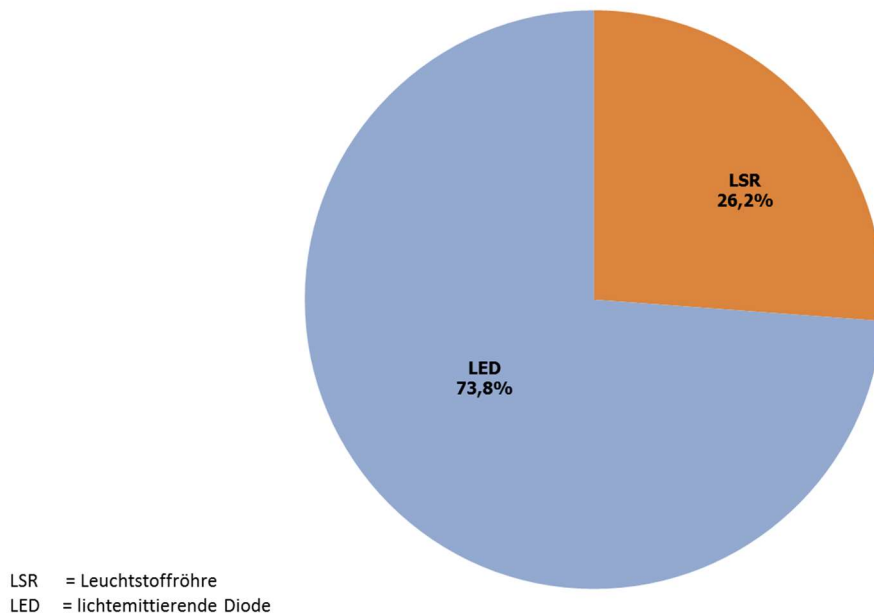


Abbildung 4-13 Leuchtmittelverteilung VG Wallmerod

Es zeigt sich, dass es sich bei einem Großteil der Leuchten um LED handelt. Eine Aussage zum Alter der Leuchten ist nicht möglich, da die Montagedaten unbekannt sind bzw. keine Daten zur Verfügung standen.

4.7.2 Ermittlung Einsparpotenziale – Austausch (kurz-, mittel-, langfristig)

Als eine Folge der Energy-related Products (ErP) – Richtlinie, die eine verbesserte Energieeffizienz und allgemeine Umweltverträglichkeit von Elektrogeräten zum Ziel hat, werden Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und Natriumdampf-Austauschlampen zukünftig keine CE-Kennzeichnung mehr erhalten und sind seit 2015 nicht mehr im Handel erhältlich. Ab 2017 sind unzureichend effiziente Halogenmetallampfen nicht mehr verfügbar.

Aufgrund der steigenden Energiepreise sollte bei der Neuanschaffung von Leuchten oder möglichen Modernisierungsmaßnahmen neben den Investitionskosten vor allem auf die laufenden Kosten durch Energieverbrauch und Wartung geachtet werden.

Um daraus resultierende Einsparpotenziale in der Verbandsgemeinde Wallmerod aufzuzeigen, werden nachfolgend mehrere Varianten betrachtet. Folgende Rahmenbedingungen wurden hierbei festgelegt:

- Beim Austausch einer Leuchtstoffröhre (LSR) gegen LED können etwa 15 % eingespart werden.
- Die Dimmung der LED-Leuchten erfolgt 2.000 Stunden auf die Hälfte der Leistung. Dies führt zu einer weiteren Einsparung von 25 %.



In der Variante **Bestand** wird der Ist-Zustand der Straßenbeleuchtung für die Verbandsgemeinde ermittelt und dargestellt.

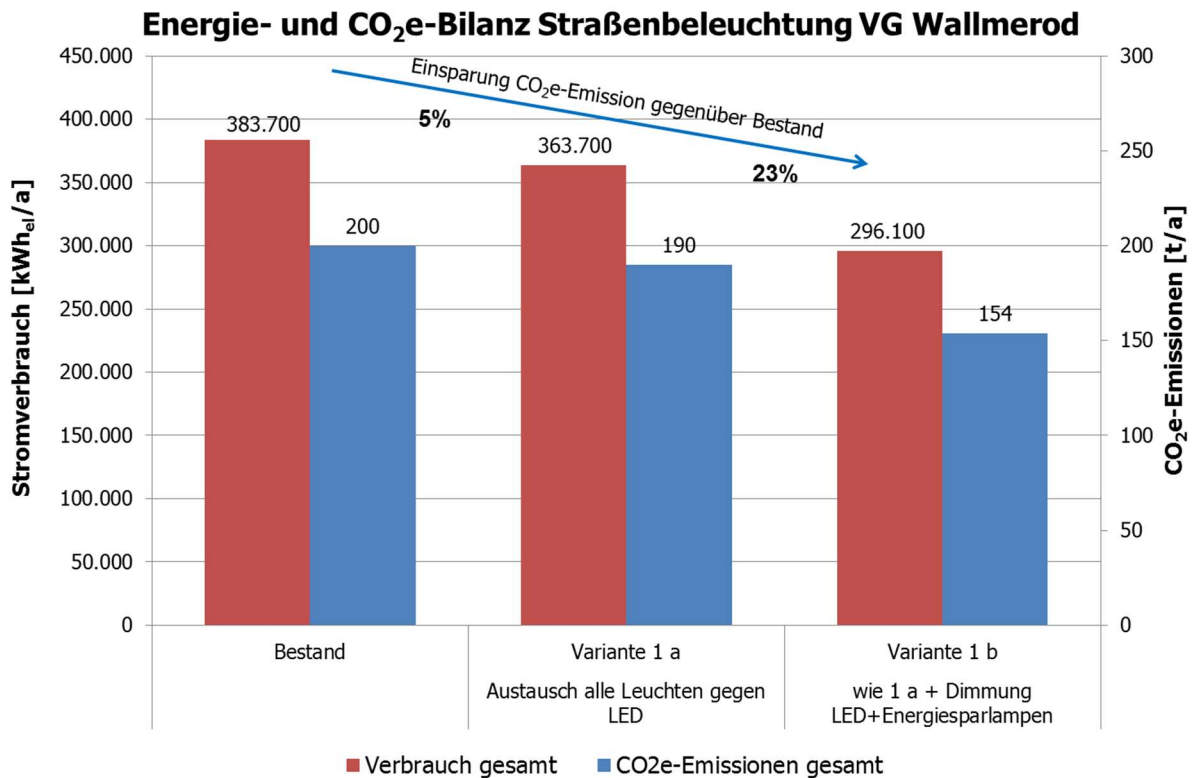
In **Variante 1 a** werden alle Leuchten im Betrachtungsgebiet gegen LED-Leuchten ausgetauscht (mit Ausnahme der bereits installierten LED und Energiesparleuchten). Zusätzlich werden **in Variante 1 b** die weiteren Einsparpotenziale durch eine zeitweise Dimmung der LED-Leuchten betrachtet. In der nachfolgenden Übersichtstabelle werden die betrachteten Varianten nochmals zusammengefasst.

Tabelle 4-7: Modernisierungsvarianten der Straßenbeleuchtung der VG Wallmerod

Variante	Beschreibung
Basisvariante	IST-Zustand
Variante 1 a	Alle Leuchten werden durch LED-Leuchten ersetzt
Variante 1 b	wie Variante 1 sowie zusätzliche Einsparpotenziale durch Dimmung (Annahme: Dimmung der Leistung um 50 % während 2.000 Betriebsstunden)

4.7.3 Energie- und CO₂e-Bilanz nach Varianten

Durch Umsetzung der Variante 1a ist es möglich rund 5 % des Endenergieverbrauches und der CO₂e-Emissionen gegenüber dem Bestand einzusparen. Die Dimmung der eingesetzten LED ermöglicht eine weitere Reduzierung des Endenergieverbrauches und der CO₂e-Emissionen um rund 23 % gegenüber dem Bestand. Abbildung 4-14 stellt die Einsparungspotenziale grafisch dar.

Abbildung 4-14: Energie- und CO₂e-Bilanz Straßenbeleuchtung VG Wallmerod

4.7.4 Ergänzende Informationen

Im Zusammenhang mit dem Thema kommunaler Straßenbeleuchtung kommen immer wieder die Verkehrssicherungspflicht und eine sich daraus ableitende Beleuchtungspflicht der Kommunen ins Gespräch. Allerdings besteht in Deutschland eine solche allgemeine Beleuchtungspflicht für Kommunen nicht. Ausnahmen bilden einzelne Bundesländer (Bayern, Baden-Württemberg), in denen aus den hier geltenden Verkehrswegesetzen eine allgemeine Beleuchtungspflicht abgeleitet werden kann. Oftmals wird in Urteilen die Verkehrssicherungspflicht unterschiedlich interpretiert, allerdings wird in der Rechtsprechung bei besonderen Gefahrenstellen eine Beleuchtungspflicht aus der Verkehrssicherungspflicht abgeleitet. Dies sind beispielsweise:

- Verkehrsinseln
- Fußgängerüberwege
- Gefährliche Kreuzungen und Einmündungen
- Gefährliche Gefällstrecken
- Baustellen
- Längere Tunnel

Auch wenn die entsprechende Norm keine rechtliche Verpflichtung darstellt, sollte auf die Einhaltung der DIN EN 13201 geachtet werden, da bei juristischen Auseinandersetzungen die DIN in der Regel als Stand der Technik angesehen wird. Sofern sich eine Beleuchtungspflicht ergibt, ist zu beachten, dass die Straßenbeleuchtungsanlagen auch nach der aktuell gültigen DIN geplant werden. Die DIN schreibt nicht vor, wo sich eine Beleuchtungspflicht ergibt, sondern



beinhaltet nur die Anforderungen an die lichttechnischen Rahmenbedingungen für den jeweiligen Anwendungsfall.

Neben der Modernisierung bzw. dem Austausch von Leuchtsystemen kann auch eine zeitweise Abschaltung oder Reduzierung der Lichtstärke eine Rolle spielen. Hierzu kann keine allgemeingültige Aussage der rechtlichen Zulässigkeit gemacht werden. Allerdings erscheint zurzeit eine Kürzung bzw. Abschaltung der Straßenbeleuchtung außerhalb der Hauptverkehrszeit als haftungsrechtlich unbedenklich, sofern nur verkehrstechnisch ungefährliche Straßenstellen betroffen sind.

Eine Abschaltung jeder zweiten Leuchte zur Stromeinsparung ist aus haftungsrechtlichen Gesichtspunkten problematisch und ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Bedingt durch die häufigen und zeitlich schnellen Wechsel zwischen Hell- und Dunkelzonen kann das Auge der Verkehrsteilnehmer (in erster Linie Kraftfahrzeuge) überfordert und Gefahren nur spät erkannt werden (wie z. B. Unfälle oder Fußgänger). Haftungsrechtlich unbedenklich ist ein gleichmäßiges Absenken des Lichtstromes in verkehrsärmeren Zeiten in der Nacht (so. Halbnachtschaltung) (Marx, 2002).

Bei einer Erneuerung oder Sanierung im Bereich der kommunalen Straßenbeleuchtung wird oftmals die Frage nach der Einforderung von Beiträgen von Seiten der Bürger aufgeworfen (DStGB, 2009). Aus dem Kommunalabgabengesetz (KAG) sind Unterhaltungs- und Instandsetzungsvorhaben nicht beitragspflichtig. Bei der Erneuerung sowie Verbesserung der Straßenbeleuchtungsanlage stellt sich dies anders dar. Hier ist eine Beitragsfähigkeit von Seiten der Bürger (Anlieger) gegeben. Ein Gemeindeanteil, der sich nach den örtlichen Umständen richtet, ist allerdings immer in Abzug zu bringen. Die Höhe dieses Abzuges richtet sich in der Regel nach der Bedeutung der Straße für die Allgemeinheit. Hier muss das Verhältnis zwischen allgemeiner Nutzung der Straßenbeleuchtung sowie der Anlieger widergespiegelt werden. Dieses Verhältnis wird über die zahlenmäßige Relation des Anlieger- zum Durchgangsverkehr ermittelt. Je nach Verhältnis, das sich aus Anlieger oder Durchgangsverkehr ergibt, ist ein Anteil der Verbandsgemeinde im Bereich zwischen 25 und 75 % möglich (Titze, 2013).

4.8 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung sichert eine flächendeckende, sichere, hochwertige und preiswerte Versorgung mit einem Grundnahrungsmittel. Die Kosten der Wasserversorgung werden von allen Bürgern getragen. Zur Bereitstellung des Wassers wird nennenswert elektrische Energie aufgewendet. Mit der hoheitlichen Aufgabe der Wasserversorgung der VG Wallmerod sind die Verbandsgemeindewerke beauftragt. Die benötigte Menge stammt vollständig aus eigener Förderung (acht Brunnen, vier Quellen, 11 Hoch- bzw. Sammelbehälter).

Zur Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung in der Verbandsgemeinde Wallmerod, wurden im Jahr 2017 rund 341.900 kWh_{el} aufgewendet. Die damit verbundenen CO₂e-Emissionen belaufen sich auf ungefähr 200 t CO₂e/a.



Aus einem Gespräch mit dem Leiter der Verbandsgemeindewerke sowie aus dem Energiereport & Management-Review aus dem Jahr 2019 geht hervor, dass Energieeffizienz und Energiesparen im Tagesgeschäft des Verbandsgemeindewerks präzente Themen darstellen. Die VG-Werke haben ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 eingeführt, um den Energieverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern.

Im Bereich der Wasserversorgung stellen die Wassergewinnung und -aufbereitung die wesentlichen Energieeinsatzbereiche dar. Durch die Installation von kWh-Zählern in verschiedenen Bauwerken erhalten die VG-Werke Aufschluss über die Verbrauchsmengen. Es ist angedacht, bestehende Verbundsysteme und Quellen zu nutzen, um Förderkosten aus größeren Tiefen der Brunnen zu reduzieren. Im Hochbehälter „Obersayn“ ist dazu eine Erneuerung der Regelungssteuerung vorgesehen. Künftig soll die Reduzierung der Anzahl der Hochbehälter zu einer Energieeinsparung führen. Geprüft wird darüber hinaus der Austausch nicht energieeffizienter Pumpen in Tiefbrunnen sowie die Verbesserung der Steuerungstechnik. Eine defekte Pumpe im Brunnen „Forst“ wurde bereits durch eine Pumpe mit höherer Energieeffizienz ersetzt. Eine Optimierung der Wasserentnahmen aus einzelnen Gewinnungsanlagen wurde ebenfalls bereits durchgeführt, mit dem Ergebnis, bei Einsatz 1 kWh nun rund 5,5% mehr Wasser ins Verteilnetz einbringen zu können als zuvor.

Eine weitere vorgesehene Maßnahme ist der Umbau und die Erweiterung des Betriebsgebäudes Wasserversorgung einschließlich einer energetischen Sanierung, sowie die Erweiterung der verwendeten Software um ein Modul für Wartungsmanagement.

Zu einer klimafreundlichen Wasserversorgung können aber nicht nur effiziente und sparsame Technologien beitragen, sondern auch der Einsatz erneuerbarer Energien. Gerade Hochbehälter oder Wasseraufbereitungsanlagen mit einem ganzjährig hohen Energieverbrauch bieten sich als Standorte für Photovoltaikanlagen an. Der erzeugte Strom kann direkt vor Ort genutzt und Strombezüge aus dem öffentlichen Netz reduziert werden. Somit werden nicht nur Treibhausgasemissionen reduziert, sondern abhängig vom Arbeitspreis auch die Stromkosten verringert. In der VG Wallmerod ist es denkbar einen der Hochbehälter zu erweitern, der sich für die Errichtung einer PV-Anlage anbietet, da von dort aus die Stromversorgung für drei Tiefbrunnen sichergestellt wird. Eine Studie zu dieser Thematik ist jedoch noch nicht fertiggestellt.

4.9 Abwasserentsorgung

Kläranlagen und anderen Einrichtungen zur kommunalen Abwasserreinigung haben mit durchschnittlich ca. 20 % einen vergleichsweise hohen Anteil am kommunalen Stromverbrauch (Haberker, et al., 2006).

Der gesamte kommunale Stromverbrauch der Verbandsgemeinde Wallmerod liegt bei rund 2.300 Mio. MWh/a. Kläranlagen und andere Einrichtungen zur kommunalen Abwasserreinigung (Kläranlagen, Pumpstationen, Regenrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken, etc.) haben einen Anteil von ca. 42 % am kommunalen Stromverbrauch.



Das Verbandsgemeindewerk Wallmerod betreibt derzeit 5 Kläranlagen mit einer Gesamtausbaugröße von rd. 19.400 EW. Teilweise erfolgt die Abwasserreinigung auch in den Nachbar-Verbandsgemeinden Montabaur und Wirges. Die Abwässer zweier Ortsgemeinden der Nachbar-Verbandsgemeinde Westerburg wiederum werden in der VG Wallmerod behandelt.

In der nachstehenden Tabelle sind die Kläranlagen in der Verbandsgemeinde Wallmerod dargestellt.

Tabelle 4-8 Kläranlagen in der Verbandsgemeinde Wallmerod (MUEEF Rheinland-Pfalz, 2020)

Kläranlage	Ausbaugröße
	in Einwohnerwert
Wallmerod Nord GKA	6.400
Ahrbachtal GKA	2.500
Salzbachtal GKA	5.000
Hundsangen	3.000
Erbachtal GKA	2.500

Stromverbrauch Abwasseranlagen

Der gesamte Stromverbrauch auf den Kläranlagen im Verbandsgemeindegebiet betrug im Bilanzjahr 2017 rund 800 MWh_{el}/a. Der Stromverbrauch durch weitere Anlagen, wie Pumpwerke lag im Jahr 2017 bei rund 180 MWh_{el}/a.

4.9.1 Potenziale Abwasserentsorgung

Im Bereich der Abwasserentsorgung sind insbesondere die Abwasserreinigung, die biologische Reinigung und die Schlammbehandlung energieintensiv. Durch das Energiemanagement wird die Höhe der Verbräuche erfasst, sowie die Gründe hierfür erörtert. Die kontinuierliche Erfassung dient als Grundlage für die Ausformulierung geeigneter Maßnahmen. Viele Potenziale zur Energieeinsparung und Prozessoptimierung wurden bereits durchgeführt, weitere sind in Planung. Zu nennen sind hier u.a. folgende Maßnahmen:

Seit 2015 gibt es ein Investitionsprogramm, mit dessen Hilfe nicht mehr wirtschaftliche Belüftungseinrichtungen ausgetauscht werden sollen. Auf den Kläranlagen Hundsangen und Salzbachtal ist dies bereits umgesetzt. Auf der Kläranlage Ahrbachtal ist die Erneuerung der Gebläsesteuerung und der Belüfter für das Jahr 2020 vorgesehen, auf der Kläranlage Erbachtal für das Jahr 2022. Für die Kläranlage Wallmerod-Nord wird derzeit eine Studie erstellt, in der die Möglichkeiten einer Änderung der Abwasserreinigung untersucht werden, sodass deren Ergebnisse abgewartet werden, bevor die Erneuerung der Gebläsesteuerung und der Belüfter angegangen wird. Für die Kläranlage Hundsangen ist in 2021 die Erneuerung der E-Technik, des Rührwerks, der Druckbelüftung und Rechenanlage geplant. Auch sind energetische Maßnahmen am Betriebsgebäude der Kläranlage Salzbachtal angedacht.

Des Weiteren führte der Einsatz einer intelligenten Steuerung der Gebläse auf der Kläranlage Salzbachtal seit 2016 zu einem deutlichen Rückgang des Stromverbrauchs. Auf der Kläranlage



Ahrbachtal wurde in 2017 ein neues Rührwerk verbaut, wodurch sich ein erheblicher Rückgang im Stromverbrauch zeigt. Im Bereich der Abwassersammelanlagen wird bei Einsatz von Pumpen verstärkt auf deren Energieeffizienz gesetzt. Der Tausch der Pumpen in den Pumpstationen Herschbach und Mähren führte zu einer Verringerung des Stromverbrauchs.

Ein weiterer Baustein hin zu einer klimafreundlichen Abwasserentsorgung/-Behandlung ist der Einsatz erneuerbarer Energien. Als Standorte zur Installation von PV-Anlagen eignen sich Kläranlagen gut. Dachflächen von Betriebsgebäuden oder freie Flächen auf dem Betriebsgelände bieten Platz zur Aufständerung und Montage der Module. Durch eine ganztägig hohe Grundlast kann der erzeugte Strom nahezu vollständig vor Ort verbraucht werden. Strombezüge aus dem öffentlichen Netz werden dadurch verringert, ebenso wie die damit verbundenen Stromkosten und THG-Emissionen. Bisher findet auf den Kläranlagen der VG keine Eigenstromerzeugung statt. Grund hierfür ist die Lage der Kläranlagen an für die Errichtung von PV-Anlagen teils sehr ungünstigen Standorten, wie beispielsweise inmitten eines Waldes. Hinzu kommt, dass die auf den Kläranlagen befindlichen Dachflächen nur geringe Größen aufweisen.



5 Verkehr / Mobilität

Eine rasche Senkung des Ausstoßes an klimaschädlichen Gasen ist angesichts der fortschreitenden Klimaerwärmung unverzichtbar. Ein Aktivitätenschwerpunkt muss im Bereich Verkehr liegen, der rund ein Viertel der gesamten Klimagas-Emissionen in Deutschland ausmacht und in den letzten Jahren unter allen Sektoren die geringsten Rückgänge zu verzeichnen hat.

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht vor, den Energieverbrauch im Verkehrssektor um 10 % bis zum Jahr 2020 und um 40 % bis zum Jahr 2050 zu senken, jeweils im Vergleich zu 2005 (BMW Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/ BMU Bundesministerium für Umwelt, 2012). Zur Erreichung der Klimaschutzziele plant die Bundesregierung ordnungsrechtliche Maßnahmen gemäß EU-Gesetzgebung, wie die Festsetzung von Emissionsnormen, technologische Weiterentwicklung im Hinblick auf die Antriebsstruktur von Fahrzeugen und dem Kraftstoffmix sowie eine Verlagerung des Verkehrs auf emissionsarme bzw. emissionsfreie Verkehrsträger.

Im Bereich Verkehr sind jedoch zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, die nicht auf Bundesebene umgesetzt werden können. Neben Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen sind alle staatlichen Ebenen, insbesondere auch Kommunen gefordert, nachhaltige Aktivitäten vor allem zur Minderung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern umzusetzen.

Die Umsetzung und Quantifizierung von Einsparpotenzialen im Bereich Verkehr gestaltet sich außerordentlich schwierig, da der Einfluss der Verbandsgemeinde Wallmerod auf den Verkehrssektor als gering einzustufen ist. Während bei technischen Maßnahmen mehr oder weniger unmittelbar auf Einsparpotenziale geschlossen werden kann, ist dies bei verhaltenssteuernden Maßnahmen nicht möglich. Zunächst stellt sich die Frage, welche generellen Ansätze zur Emissionsminderung bestehen. Im Folgenden werden diese beschrieben.

1. Verkehrsvermeidung

Bei der Vermeidung spielen der Besetzungsgrad und die Wegelänge eine Rolle. Durch einen höheren Besetzungsgrad lassen sich Fahrten im Motorisierten Individualverkehr (MIV) einsparen. Geeignete Maßnahmen liegen in:

- der Bildung von Fahrgemeinschaften
- der Optimierung von Alltagswegen (z.B. Verkettung von Wegezwecken wie Arbeiten und Einkaufen)
- Mobilitätsmanagement (Vermittlung klimafreundlichen Mobilitätsverhaltens)
- Mitfahrbörsen
- Car-Sharing
- etc.

Für das Einsparpotenzial maßgebend ist zudem die Länge der Wege, welche mit dem Kfz zurückgelegt werden. Entsprechende Maßnahmenansätze liegen z.B. in

- einer Förderung von intermodalen Wegeketten mit Umstieg von Kfz auf ein energieeffizienteres und umweltfreundlicheres Verkehrsmittel (z. B. Mitfahrerparkplätze, P & R, B & R) mit der Wirkung von kürzeren Kfz-Wegstrecken.



- Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung
- Maßnahmen im Bereich der Siedlungsentwicklung (z. B. kurze Wege durch die Nahversorgung)

2. Verkehrsverlagerung

Die Verlagerung steht im Zusammenhang mit der Verkehrsmittelwahl. Dieser Handlungsansatz ist von hoher Bedeutung im Hinblick auf die Einsparung von CO₂e-Emissionen. Das Ziel liegt hier im Erreichen

- eines höheren Anteils emissionsfreier Verkehrsmittel (Fahrrad, zu Fuß gehen)
- einer vermehrten Nutzung von CO₂e-effizienteren Verkehrsmitteln (Bus/Bahn)

3. Verträgliche Abwicklung des Verkehrs

Auch künftig wird die Personen- und Güterbeförderung im motorisierten Verkehr das Rückgrat der Verkehrsentwicklung in der Kommune darstellen. Zur Reduzierung des Endenergiebedarfs und der damit einhergehenden CO₂e-Emissionen des Verkehrssektors wird daher dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zukünftig eine wichtige Rolle zukommen. Für die Betrachtung der Entwicklung des Verkehrs ist es sinnvoll, eine gemeinsame Datengrundlage mit den örtlichen Verkehrsbetrieben zu schaffen und ins Gespräch zu kommen. Hier kann es auch Handlungsziel sein, die Verkehre, die nicht vermieden oder verlagert werden können, möglichst klimaverträglich abzuwickeln (Antriebsart und Verbrauch der Fahrzeuge). Zukünftig wird autonomes Fahren eine wichtige Rolle spielen. Weiche Maßnahmen wie z. B. Bürgertaxis, Bürgerautos, Car-Sharing-Modelle wären eher als Übergangs-Systeme einzuordnen. Daher sollten (gemeinsam mit den Verkehrsbetrieben) Betreiberstrukturen entwickelt werden, die zukünftig den ÖPNV mit autonomem Fahren organisieren. Der Bedarf hierfür könnte via Apps und Befragungen ermittelt werden.

4. Technologische Entwicklungen

Die wesentlichen Einsparungspotenziale im Bereich Verkehr werden vor allem infolge einer Verringerung der spezifischen CO₂e-Emissionen durch technische Verbesserung im motorisierten Straßenverkehr zu erwarten sein (z. B. technologische Innovationen bei konventionellen Antrieben, Elektromobilität, etc.).

5.1.1 Szenarien Verkehr

Im folgenden Kapitel werden die Szenarien des Verkehrssektors im Zeitraum zwischen 2015 und 2050 beschrieben. Als Grundlage für die Darstellung der Entwicklung des zukünftigen Endenergiebedarfs dient die Studie des Öko-Institut „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut F. I., 2015), wobei ein konservatives Szenario (AMS) und ein ambitioniertes Szenario (KS 95) betrachtet werden. In der Studie ist die Entwicklung des gesamtdeutschen Trends dargestellt, der dann auf die Verbandsgemeinde Wallmerod übertragen wird.



Für die Durchführung werden zunächst einmal verschiedene Annahmen und Parameter beschrieben, die als Basis dienen. Der erwartete Bevölkerungszuwachs bis 2030 innerhalb der Verbandsgemeinde Wallmerod wurde aufgrund der angewendeten Methodik des Territorialprinzips nicht berücksichtigt.

Verkehrsleistung

Das Öko-Institut geht im KS 95 davon aus, dass die jüngere Generation ihr Mobilitätsverhalten umfassend ändern wird, weg vom reinen Besitzen eines Fahrzeuges hin zum Benutzen. Damit werden die gemeinsame Pkw-Nutzung (Car-Sharing) sowie der Besetzungsgrad erhöht. Zudem ist hier auch die Ausweitung der Intermodalität (z. B. durch Einbindung von Fahrradwegen in die gesamte Wegeketten) berücksichtigt. Im KS 95 wird davon ausgegangen, dass dieses Verhalten auch im höheren Alter zumindest teilweise von den Nutzern beibehalten wird (Öko-Institut F. I., 2015).

Entwicklung des Modal-Shift und Weglängen

Der Modal-Shift beschreibt die Verkehrsverlagerung, im Personenverkehr weg vom MIV hin zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln wie z. B. den nicht motorisierten Individualverkehr oder dem ÖPNV. Aufgrund dessen, dass der Verkehr mit dem Fahrrad, zu Fuß oder mit dem ÖPNV insgesamt deutlich klima- und umweltfreundlicher ist als der MIV, ist der Modal-Shift, neben der Verkehrsvermeidung und der technischen Verbesserung von Fahrzeugen, eine weitere Möglichkeit den Verkehr in Zukunft umweltverträglicher zu gestalten.

Der Modal-Split für Deutschland im Urbanen Raum wurde anhand der Studie „Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland, Weichenstellung bis 2050“ (WWF-Deutschland et. al, 2014) für das Jahr 2010 (Heute) und für 2050 erhoben. Beim Betrachten der Abbildung 5-1 ist zu erkennen, dass der MIV den Modal-Split mit einem Anteil von 62 % im Jahr 2010 dominiert. Des Weiteren machen Wege zu Fuß einen Anteil von 22 %, das Fahrrad 10 % sowie der ÖV noch einen Anteil von 6 % an den eingesetzten Verkehrsmitteln aus. Bis zum Jahr 2050 geht der Anteil des MIV am Modal-Split auf 45 % zurück. Demgegenüber verdoppelt sich der Anteil des Fahrrads auf 20 %. Der Anteil des ÖV verdoppelt sich zudem auf 12 %. Beim Zu-Fuß-Gehen ist ein leichter Zuwachs von 1 % zu verzeichnen. Hierdurch wird deutlich, dass sich, wie oben schon beschrieben, der Modal-Shift in Zukunft weg vom MIV, hin zu umweltverträglicheren Verkehrsmitteln verlagert. Dem Trend der Verkehrsverlagerung liegen einige Annahmen, wie zum Beispiel ein erhöhter Fahrradanteil (Ausbau von Radverkehrsnetzen, Park & Bike-Angebote sowie die Verbreitung von Pedelecs), gesteigerte Attraktivität des ÖPNVs oder die Erhöhung des Pkw-Besetzungsgrads, zugrunde.

Der zukünftige Modal-Split sowie der Modal-Shift für die Verbandsgemeinde Wallmerod können an dieser Stelle nicht ermittelt werden, da keine Basisdaten zu Weglängen und Verteilung der Verkehrsmittelanteile vorliegen.

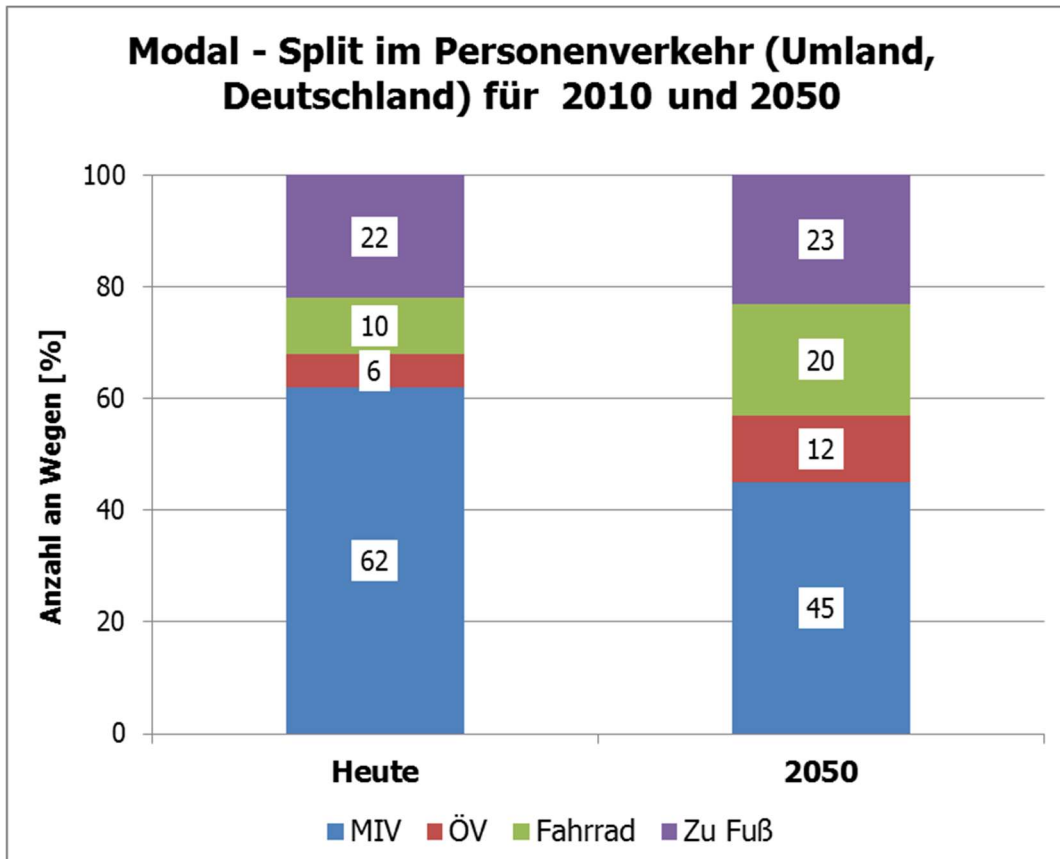


Abbildung 5-1 Modal - Split im Personenverkehr (Urbaner Raum, Deutschland) für 2010 und 2050 (WWF-Deutschland et. al, 2014)

Wie aus der Abbildung 5-2 hervorgeht, wurden heute (Jahr 2010) im Güterverkehr mit 72 % fast drei Viertel der Verkehrsleistung auf der Straße erbracht. Die weiteren Anteile des Modal-Splits entfallen mit 18 % auf die Schiene und 10 % auf die Binnenschifffahrt. Bis zum Jahr 2050 wird davon ausgegangen, dass sich der Anteil des Güterverkehrs auf der Straße um ca. ein Viertel, auf 50 %, reduziert. Demgegenüber verdoppelt sich der Anteil der Verkehrsleistung des Schienenverkehrs auf rund 38 %. In der Binnenschifffahrt ist eine Steigerung von 2 % zu verzeichnen. Auch im Güterverkehr ist deutlich zu erkennen, dass es eine Verkehrsverlagerung weg von der Straße, hin zum umweltverträglicheren Schienenverkehr gibt. Den Szenarien liegen wieder einige Annahmen zugrunde. Diese sind beispielsweise eine kostenseitige Stärkung des Schienen- und Schiffsverkehrs im intermodalen Wettbewerb, die Kapazität des Schienennetzes für den Güterverkehr wird erweitert sowie beim Verteilverkehr (z. B. Lieferdienste) kommen zunehmend batterieelektrische leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lkw zum Einsatz.

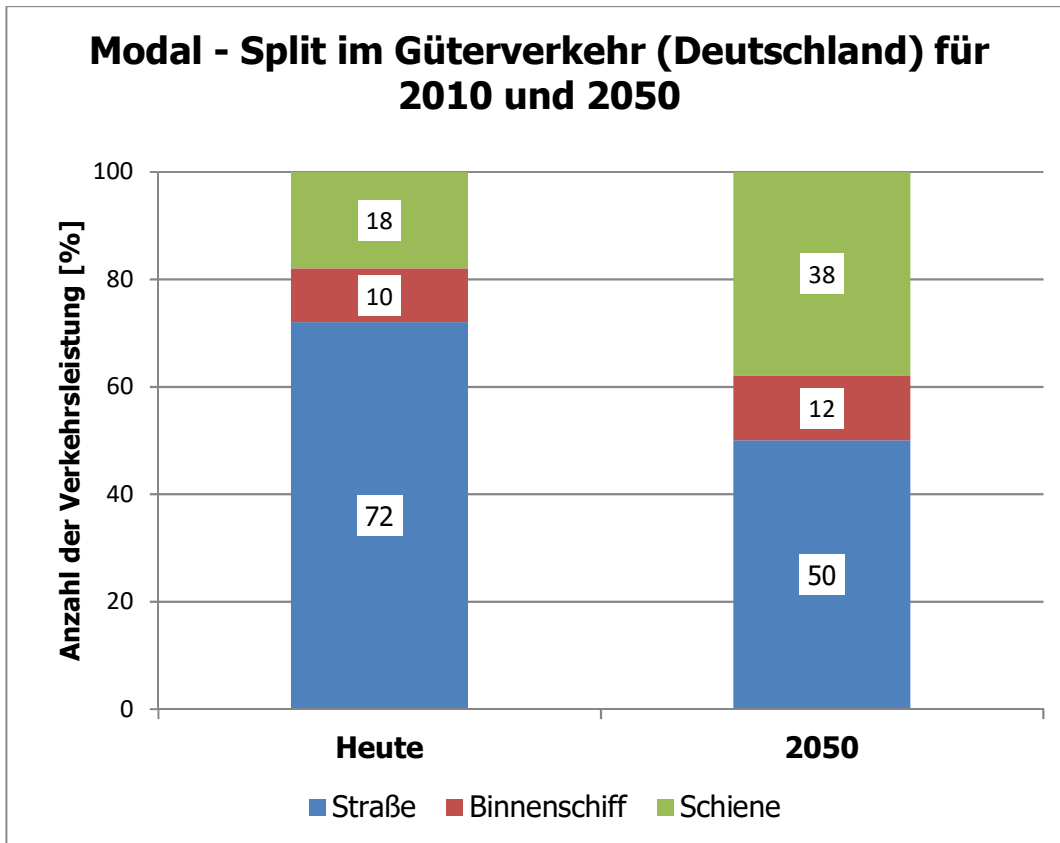


Abbildung 5-2 Modal - Split im Güterverkehr (Deutschland) für 2010 und 2050
(WWF-Deutschland et. al, 2014)

Der zukünftige Modal-Split sowie der Modal-Shift konnten an dieser Stelle für die Verbandsgemeinde Wallmerod nicht ermittelt werden.

Effizienzentwicklung von Antriebsarten

Es wird angenommen, dass in der Zukunft alle eingesetzten Antriebsarten deutliche Effizienzgewinne erzielen werden. Ein wesentlicher Treiber hierfür im Pkw-Bereich sind in erster Linie die EU-Emissionsstandards. Die Effizienzgewinne werden vor allem durch ein Bündel verschiedener Technologien erzielt. Hierzu zählen unter anderem die kontinuierliche Weiterentwicklung des Antriebsstrangs und dessen immer weiter zunehmende Elektrifizierung sowie dem Leichtbau mit Hilfe von neuen Composite-Materialien. Diese Annahme trifft sowohl auf die heute überwiegend eingesetzten konventionellen Antriebe als auch auf Technologien zu, die erst in Zukunft vermehrt an Bedeutung gewinnen werden, wie beispielsweise der Elektroantrieb oder Power-to-Liquid.

Im Güterverkehr beschränkt sich die Elektrifizierung des Antriebsstrangs zunächst einmal auf leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und kleine Lkws. Aber im Laufe der Zeit werden auch große Lkws mit höheren Nutzlasten vermehrt mit Strom oder auch durch stromgenerierte Kraftstoffe (Power-to-Liquid) angetrieben.



Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die angenommene Entwicklung der Effizienz der verschiedenen Verkehrsmittel zu unterschiedlichen Zeitpunkten bei der Szenarientwicklung (IFEU, op).

Tabelle 5-1 Zukünftige Effizienzentwicklung der mittleren Kfz-Flotten in Deutschland, (IFEU, op).

		TREND				MASTERPLAN			
	Einheit	2020	2030	2040	2050	2020	2030	2040	2050
Spezifischer Kraftstoffverbrauch bei verbrennungsmotorischem Betrieb									
Motorisierte Zweiräder ¹	2014 = 100%	99%	95%	93%	93%	99%	95%	93%	93%
Pkw	2014 = 100%	89%	73%	66%	63%	87%	68%	58%	49%
Busse	2014 = 100%	98%	88%	80%	74%	99%	86%	73%	67%
Leichte Nutzfahrzeuge	2014 = 100%	102%	97%	92%	85%	95%	87%	80%	77%
Lkw >3,5t	2014 = 100%	95%	86%	80%	75%	96%	83%	76%	74%
Spezifischer Stromverbrauch bei Elektrobetrieb									
Pkw	2020 = 100%	100%	94%	92%	91%	100%	92%	83%	76%
Busse	2020 = 100%	100%	94%	91%	90%	100%	93%	89%	87%
Leichte Nutzfahrzeuge	2020 = 100%	100%	95%	90%	84%	100%	95%	90%	86%
Lkw >3,5t ²	2020 = 100%	100%	104%	105%	104%	100%	143%	155%	153%
<p>¹ Die Studie des Öko-Instituts enthält keine Angaben zu motorisierten Zweirädern. Deren Effizienzentwicklungen wurden aus dem Modell TREMOD (ifeu 2016) entnommen.</p> <p>² Der zukünftige Anstieg des spezifischen Stromverbrauchs bei Lkw resultiert daraus, dass hier die Elektromobilität zunächst vor allem bei kleinen Lkw marktfähig wird, in zukünftigen Jahren aber eine zunehmende Elektrifizierung bei Lkw-Größenklassen mit höherem Gewicht und damit Energiebedarf unterstellt wird.</p>									

Power-to-Liquid (stromgenerierte Kraftstoffe)

Der Einsatz stromgenerierter Kraftstoffe findet im AMS noch keine Anwendung. Erst im KS 95 kommt die Power-to-Liquid Technologie ab dem Jahr 2040 zum Einsatz. Zu einem früheren Zeitpunkt werden stromgenerierte Kraftstoffe wahrscheinlich nicht wirtschaftlich anwendbar sein. Denn eine Grundvoraussetzung für die Herstellung strombasierter Kraftstoffe ist die ausreichende Verfügbarkeit von regenerativem Strom (Öko-Institut F. I., 2015). Mit diesem sowie aus Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser (H₂O) wird zunächst ein sogenanntes Synthesegas hergestellt. Anschließend werden die gasförmigen Moleküle in einem „Synthesereaktor“ zu flüssigen Kohlenwasserstoffketten (je nach Bedarf Benzin, Diesel, usw.) neu zusammengesetzt (WELT, 2014).

Im Jahr 2050 werden etwa 60 % des Endenergiebedarfs im Verkehr bereits durch Strom gedeckt (Elektrifizierung von Pkws, Oberleitungs-Lkw), womit das Potenzial für den direkten Einsatz von Strom weitestgehend ausgeschöpft ist.

Bei der Herstellung von stromgenerierten Kraftstoffen werden hohe Wirkungsgradverluste in Kauf genommen. Bei einem Vergleich der Verbrennung von stromgenerierten Kraftstoffen in einem Verbrennungsmotor gegenüber dem direkten Einsatz von Strom in einem Elektromotor ist



der direkte Einsatz von Strom möglichst immer zu bevorzugen. Der Anteil der strombasierten Kraftstoffe an den etablierten Flüssigkraftstoffen beträgt im Jahr 2040 etwa 25 % und im Jahr 2050 etwa 50 % (Öko-Institut F. I., 2015).

Anpassungen für die Szenarientwicklung

Aufgrund dessen, dass für die Bilanzierung lediglich Daten über den Modal-Split vorliegen, jedoch nicht eine scharfe Aufteilung der Verkehrsart nach Antriebsarten, wird an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass bei den Szenarien im Basisjahr 2017 die eingesetzten Fahrzeuge im Güterverkehr (GV) (LKW 3,5 t bis 7,5 t, LKW bis 12 t, Zugmaschinen, landwirtschaftliche Zugmaschinen, Sonderfahrzeuge (u. a. Feuerwehr), ÖPNV) ausschließlich mit Diesel betrieben wurden. Für die Szenarienbetrachtung wurden dementsprechend dem Güterverkehr der dieselbedingte Endenergieverbrauchs sowie die daraus entstehenden CO₂e-Emissionen zugeordnet (siehe Tabelle 5-3). Der Großteil des dieselbedingten Endenergieverbrauchs und CO₂e-Emissionen werden dem Personenverkehr (PV) zugeschrieben. Zudem werden Benzin und die alternativen Energieträger (wie z. B. CNG/LPG, Strom) dem Personenverkehr zugeordnet.

Die in der Bilanzierung angegebenen Kategorien der unterschiedlichen Antriebsarten (siehe Tabelle 5-2), werden für die Szenarientwicklung, aufgrund der Übertragbarkeit, an die Kategorien der Öko-Instituts Studie angepasst.

Tabelle 5-2 Endenergieverbrauch und CO₂e-Emissionen nach Antriebsarten in der Bilanzierung 2017

Antriebsart	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Benzin	52.600	18.900
Diesel	118.500	47.800
Erdgas	80	20
Elektro	20	20
Elektro/Diesel	50	20
Elektro/Benzin	300	90
Flüssiggas	1.100	400
Summe Verbrauch	172.650	67.250

In der Studie des (Öko-Institut F. I., 2015) wurde Autogas (LPG) nicht berücksichtigt. Die meisten gasbetriebenen Fahrzeuge werden aus technischen Gegebenheiten im bivalenten Betrieb gefahren, d. h. diese Fahrzeuge besitzen zusätzlich zu ihrem Gastank noch einen Benzintank. Für die Szenarien wird hier die Annahme getroffen, dass die Endenergie der gasbetriebenen Antriebsarten (siehe Tabelle 5-2) zu gleichen Anteilen von 50 % den Kategorien Benzin und Gas (LPG/Erdgas CNG) zugeordnet werden (siehe Tabelle 5-3).

Des Weiteren fand in der Studie des Öko-Instituts (Öko-Institut, 2015) auch der Hybrid (Elektro/Benzin) keine Berücksichtigung, weshalb die beiden Energieträger in der Szenarientwicklung anteilig in die Kategorien Strom und Benzin aufgeteilt werden. Als Referenz eines Hybridautos wurde an dieser Stelle der Golf GTE angenommen. Dieser besitzt eine Batterie mit einer



Kapazität von 8,4 kWh und legt damit im Alltagsbetrieb etwa 40 km rein elektrisch zurück (motorline, 2015). Die durchschnittliche Tagesfahrleistung in Deutschland beträgt rund 22 km. Zudem belegen Feldstudien von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, dass die Reichweite eines Elektrofahrzeuges für etwa 90 % aller geplanten Fahrten ausreichend ist (NPE, 2014). Damit werden für die Szenarien die Kategorie Elektro/Benzin mit 300 MWh/a (siehe Tabelle 5-2) anteilig zu 90 % der Kategorie Strom und 10 % der Kategorie Benzin zugeordnet (siehe Tabelle 5-3).

Die Bilanzierung der CO₂e-Emissionen für die Verbandsgemeinde Wallmerod basiert auf Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.93 sowie TSB-internen Annahmen. Hierbei sind sowohl die direkten Emissionen als auch die indirekten Emissionen, die durch die Vorketten verursacht werden, enthalten.

Die Anpassung der CO₂e-Emissionen nach Energieträger für die Szenarienentwicklung wird analog zum Endenergieverbrauch durchgeführt. Die für die Szenarien neu gebildeten Ausgangswerte für Endenergie und CO₂e-Emissionen im Jahr 2017 sind der Tabelle 5-3 zu entnehmen.

Tabelle 5-3 Endenergieverbrauch und CO₂e-Emissionen nach Antriebsarten für Szenarien angepasst

Antriebsart	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Benzin	53.190	19.119
Diesel PV	27.766	11.190
Diesel GV	90.764	36.612
Gas (LPG, CNG)	590	210
Power-to-Liquid	0	0
Strom	340	119
Summe Verbrauch	172.650	67.250

Ergebnisse der Szenarien

Wie bereits oben beschrieben, basieren die Szenarien auf Annahmen, die ein Bündel von verschiedenen Zukunftstechnologien zur Effizienzentwicklung der Fahrzeuge, z. B. durch Leichtbau und Zunahme der Elektrifizierung des Antriebstrangs, berücksichtigt. Aber auch die Fortschritte bei der Batterietechnologie durch höhere Energiedichten, was zu höheren Reichweiten und einem Markthochlauf von elektrischen Fahrzeugen führt, sind berücksichtigt. Weiter spielt in der Zukunft auch der Einsatz von alternativen Energieträgern, wie z. B. Power-to-Liquid sowie die Entwicklung der Verkehrsleistung sowie der Modal-Shift eine Rolle.

Die Zielvorgabe des KS 95, eine Emissionsminderung von 95 %, ist nur mit einem wesentlichen Beitrag im Verkehrssektor zu erreichen.

Auch im Güterverkehr findet im KS -95 wie auch schon im AMS eine Verschiebung der Verkehrsträger zum Schienenverkehr statt. Die Verlagerung ist jedoch deutlich größer als im AMS. Zudem kommen zukünftig vermehrt Oberleitungs-Lkw zum Einsatz (Öko-Institut F. I., 2015).

Betrachtet man den Endenergiebedarf des Verkehrs (siehe Abbildung 5-3), so wird bereits im AMS-Szenario deutlich, dass im Zeitraum zwischen 2017 und 2050 eine Reduktion des Energiebedarfs des Personenverkehrs von etwa 50 % erreicht wird. Der benzinbedingte sowie der



dieselbedingte Energieverbrauch des Personenverkehrs verringern sich bis zum Jahr 2050 um ca. 71 % bzw. 39 %. Dagegen steigt der Einsatz von Strom auf ca. 8.100 MWh. Beim Gas findet eine Reduktion von 20 % statt.

Die Reduktion des Energiebedarfs ist vor allem darauf zurückzuführen, dass zukünftig davon auszugehen ist, dass die Fahrzeuge zum einen die eingesetzte Energie erheblich effizienter umsetzen werden und zum anderen gleichzeitig eine Verschiebung zu elektrischen Antriebstechnologien stattfinden wird.

Der Güterverkehr weist im AMS zwischen 2017 und 2050 eine Verringerung des Endenergiebedarfs von ca. 11 % auf. Dies ist im Vergleich zum Personenverkehr auf eine geringere Effizienzsteigerung der Fahrzeuge sowie auf eine steigende Verkehrsnachfrage im Güterverkehr zurückzuführen. Aufgrund dessen, dass die elektrischen Antriebe mit ihren erheblichen Effizienzvorteilen gegenüber konventionell angetriebenen Fahrzeugen im Schwerlastverkehr nicht so stark zum Einsatz kommen wie im Personenverkehr, fällt die Reduktion des Endenergiebedarfs im Güterverkehr im AMS-Szenario deutlich geringer aus. Insgesamt kann über den Personenverkehr und Güterverkehr bis zum Jahr 2050 eine Endenergieverbrauchsreduzierung von etwa 31 % erzielt werden.

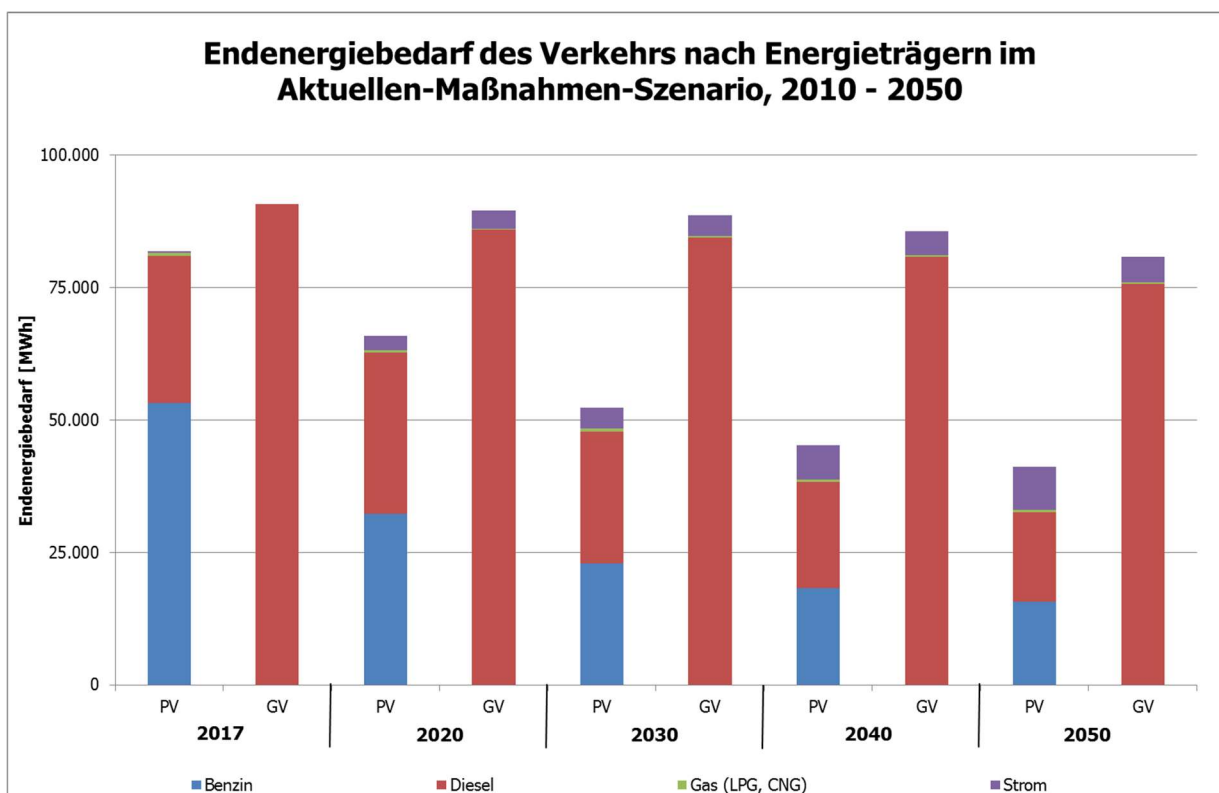


Abbildung 5-3 Endenergiebedarf des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Aktuellen-Maßnahmen-Szenario, 2010 – 2050

Wie in Abbildung 5-4 visualisiert verhält sich der Ausstoß der CO₂e-Emissionen in der Verbandsgemeinde Wallmerod im AMS-Szenario analog zum Endenergieverbrauch. Im Zeitraum zwischen 2017 und 2050 können die CO₂e-Emissionen des Personenverkehrs um ca. 65 % verringert werden. Wie beim Endenergieverbrauch auch, verringern sich die benzinbedingten und dieselbedingten Emissionen, sodass im Jahr 2050 eine Verringerung um 74 % bzw. 51 % gegenüber



2017 erreicht wird. Demgegenüber steigen die CO₂e-Emissionen von Strom im genannten Zeitraum um ca. 131 %. Beim Gas (LPG/CNG) ist eine Reduktion von 39 % zu verzeichnen. Auch im Güterverkehr kann bis 2050 eine Reduzierung der CO₂e-Emissionen von etwa 32 % erzielt werden. Insgesamt können im Personen- und Güterverkehr bis zum Jahr 2050 die CO₂e-Emissionen um etwa 49 % reduziert werden.

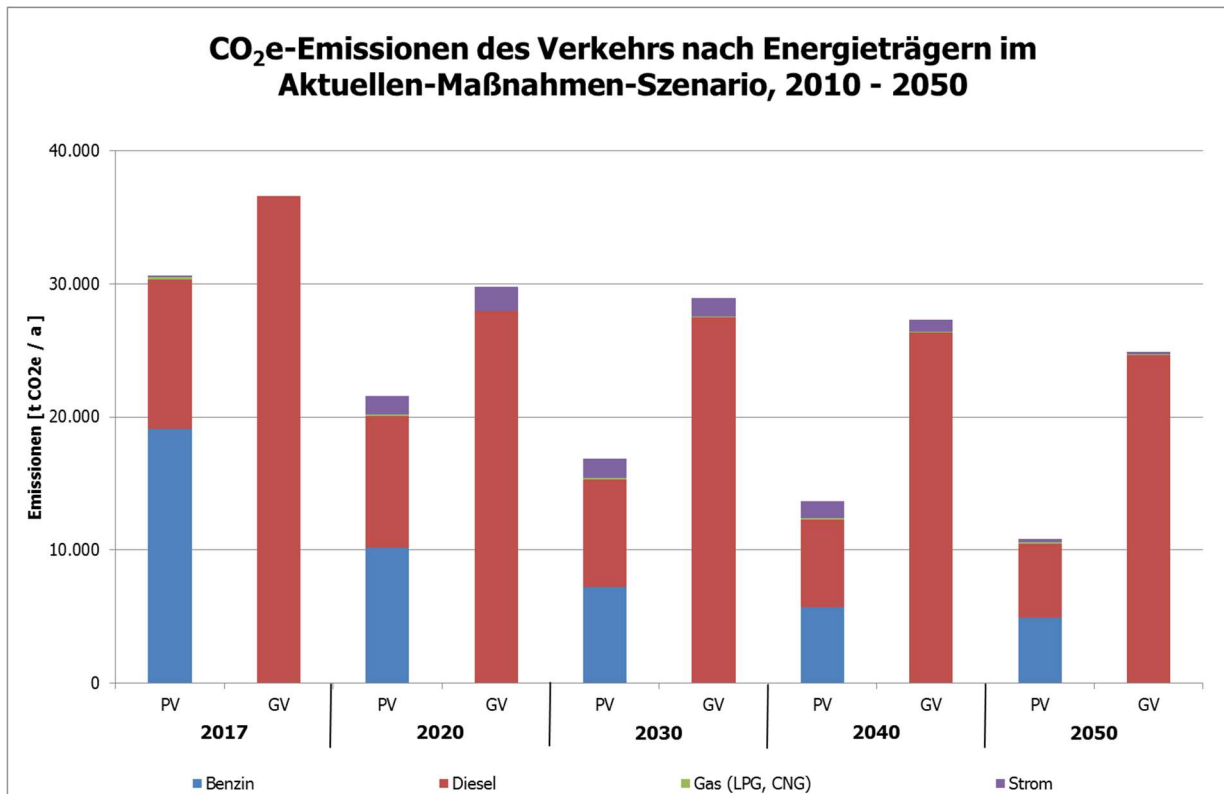


Abbildung 5-4 CO₂e-Emissionen des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Aktuellen-Maßnahmen-Szenario, 2010 – 2050

Im KS 95 liegt der Endenergiebedarf des Personenverkehrs im Jahr 2050 deutlich unter den Werten des AMS-Szenarios. Dies ist vor allem auf die Veränderungen der Verkehrsnachfrage sowie der Elektrifizierung der Antriebe, insbesondere im Güterverkehr durch den Einsatz von Oberleitungs-Lkw, zurückzuführen. Auch die Effizienzentwicklung des Fahrzeugbestands im Personenverkehr wird deutlich verstärkt. Des Weiteren nimmt der Anteil von stromgenerierten Kraftstoffen (Power-to-Liquid) ab 2040 in diesem Szenario zu. Wie in Abbildung 5-5 dargestellt, reduziert sich durch die genannten Maßnahmen der Endenergiebedarf im Personenverkehr bis 2050 um ca. 77 %. Der Einsatz von fossilen Energieträgern verringert sich kontinuierlich und liegt im Jahr 2050 lediglich noch bei etwa 2 % Benzin und 1 % Diesel. Gas kommt bis dahin als Kraftstoff im Verkehrssektor nicht mehr zum Einsatz. Im Güterverkehr kann der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2050 um etwa 61 % gegenüber 2017 verringert werden. Insgesamt kann der Endenergiebedarf des Verkehrs bis 2050 um etwa 69 % reduziert werden.

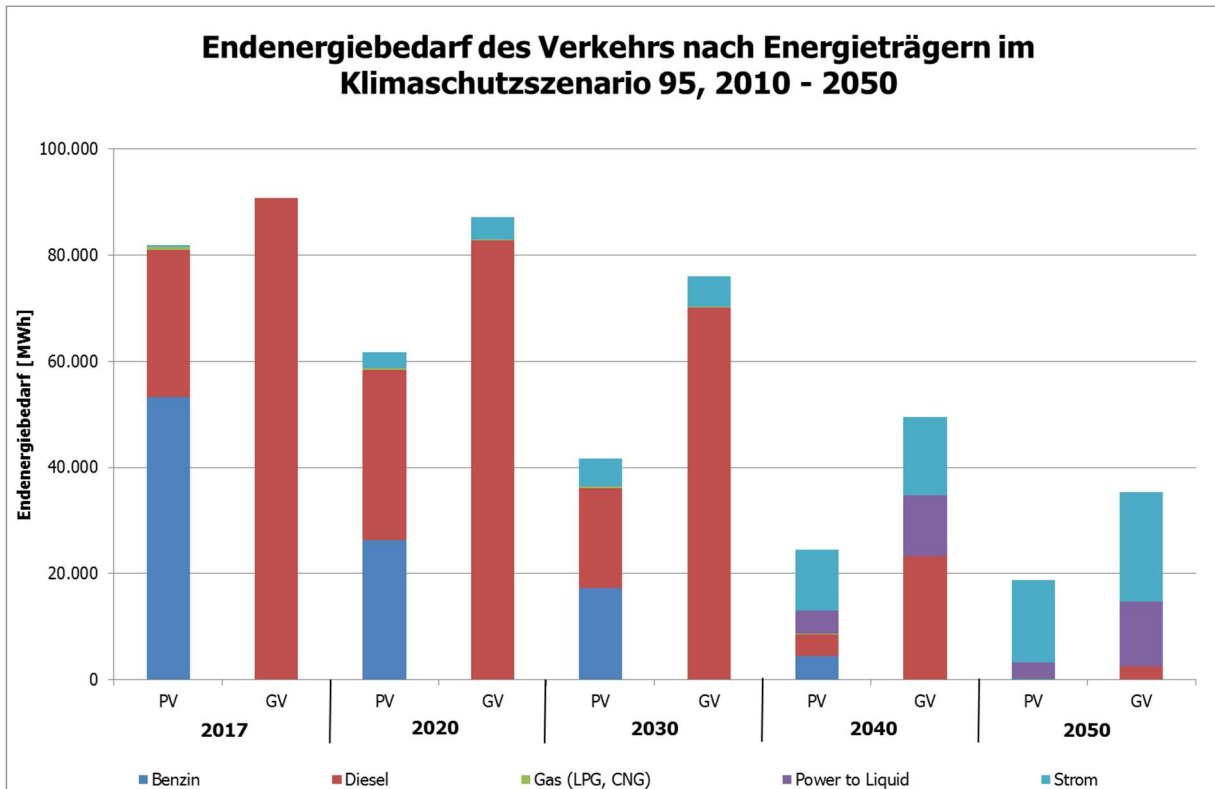


Abbildung 5-5: Endenergiebedarf des Personenverkehr nach Energieträgern im Klimaschutzscenario 95, 2010 - 2050

Analog zum Endenergiebedarf verhält es sich im Zeitraum zwischen 2017 bis 2050 mit den CO₂e-Emissionen. In Abbildung 5-6 ist der Ausstoß der CO₂e-Emissionen der Verbandsgemeinde im KS 95 dargestellt. In diesem Szenario können im Zeitraum bis 2050 die CO₂e-Emissionen des Personenverkehrs um ca. 98 % und im Güterverkehr um etwa 96 % verringert werden. Allgemein verringern sich CO₂e-Emissionen des Verkehrssektors bis zum Jahr 2050 um 97 %.

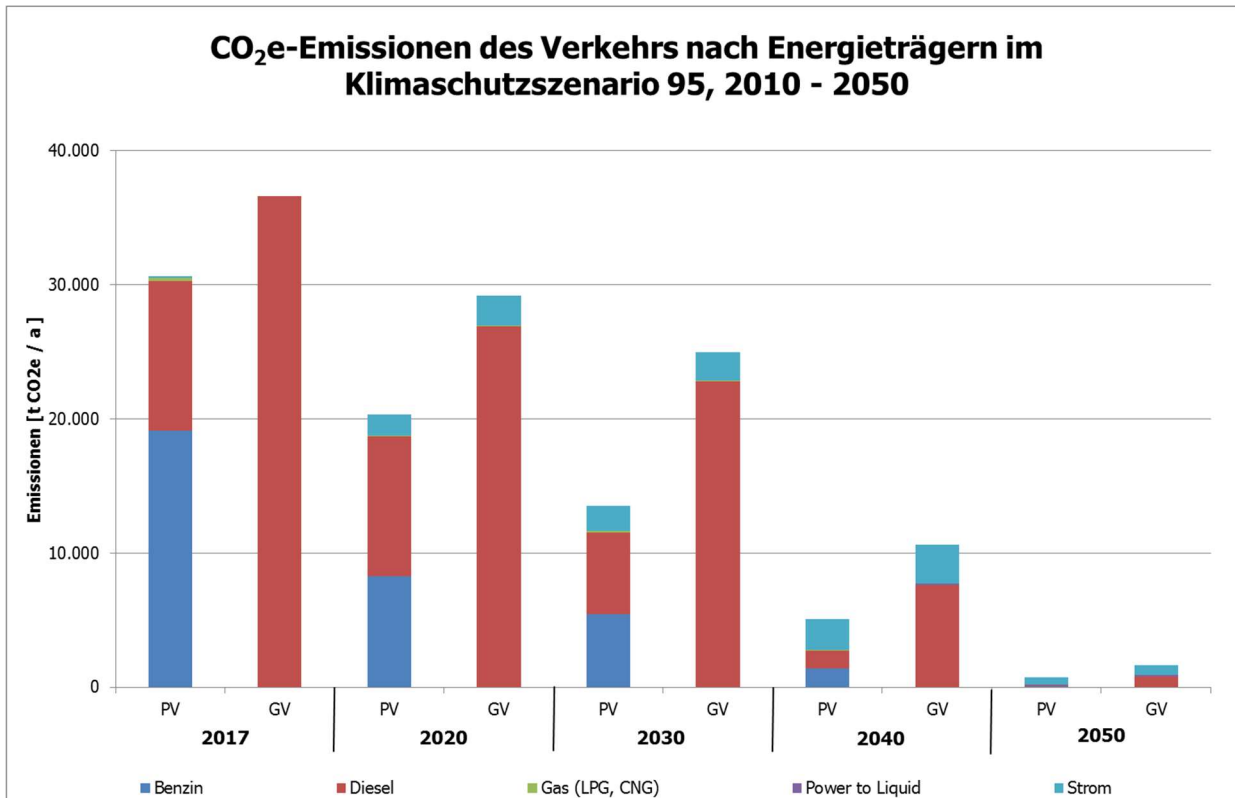


Abbildung 5-6 CO₂e-Emissionen des Personen- und Güterverkehr nach Energieträgern im Klimaschutzscenario 95, 2010 – 2050



6 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung

6.1 Windenergie

6.1.1 Ist-Situation Windenergie

Bei der Analyse der Ist-Situation zur Windenergie in der Verbandsgemeinde Wallmerod wurden die durch die EVM (Energieversorgung Mittelrhein) veröffentlichten, testierten EEG-Daten genutzt. Bei den Daten handelt es sich um die gemäß § 52 „Information der Öffentlichkeit“ Erneuerbare-Energien-Gesetz zu veröffentlichen Daten der Energieversorgungsunternehmen bzw. Netzbetreibern über installierte EEG-Anlagen, deren Leistung und Stromeinspeisung ins öffentliche Netz.

Für das Bilanzjahr 2017 wurde die installierte Leistung sowie Menge des in das öffentliche Netz eingespeisten Stroms von 7 Windkraftanlagen in der VG Wallmerod erfasst. Da die drei Windkraftanlagen des Windparks „Elbinger Lei“ erst im November 2017 in Betrieb genommen wurden, wurde für die Berechnung für 2017 die Leistung und Stromerzeugung der Anlagen für das gesamte Jahr angenommen. Die 7 Windkraftanlagen verfügen über eine elektrische Leistung von insgesamt 11,1 MW_{el}. Die Stromerzeugung im Jahr 2017 belief sich auf rund 30.950 MWh elektrischen Strom. Dies entspricht rund 79 % des Stromverbrauchs der VG im Jahr 2017.

Alle in diesem Konzept beschriebenen Angaben, Maßnahmen und Potenziale beziehen sich auf die für die VG Wallmerod veröffentlichten Daten der EVM.



6.1.2 Potenziale

Rahmenbedingungen

Windkraftanlagen im Außenbereich sind nach § 35 Baugesetzbuch als privilegierte Bauvorhaben im Außenbereich zulässig. Eine Steuerung der Errichtung von Windkraftanlagen ist auf kommunaler und regionaler Ebene über die Ausweisung von Vorrangflächen in Bauleit- bzw. Regionalplänen möglich.

Für die Bauleitplanung, den Flächennutzungsplan und Bebauungsplan sind die Gemeinden bzw. Verbandsgemeinde zuständig. Regionalpläne werden von der Regionalplanung, hier die Planungsgemeinschaft Region Mittelrhein-Westerwald, erstellt. Vorgaben liefert das von der obersten Planungsbehörde (Ministerien) erstellte Landesentwicklungsprogramm. Das Landesentwicklungsprogramm (LEP IV) beinhaltet die Zielvorgabe auf Landesebene, zwei Prozent der Fläche des Landes Rheinland-Pfalz für die Energienutzung durch Windkraftanlagen bereitzustellen. Die Umsetzung der Teilfortschreibung des LEP IV gibt den Kommunen einen größeren planerischen Spielraum und größere Verantwortung für den Ausbau der Windenergienutzung. Zur planerischen Erschließung der für die Nutzung der Windenergie vorgesehenen Flächen weisen die Regionalpläne Vorrang- und Ausschlussgebiete aus.

Ergebnis

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden bestehende Planungen, regionale Raumordnungspläne und Flächennutzungspläne ausgewertet.

Vor Inkrafttreten des regionalen Raumordnungsplans Mittelrhein-Westerwald (verbindlich seit 11. Dezember 2017) fand durch die Regionalplanung in der Region Mittelrhein-Westerwald keine Steuerung der Windenergienutzung in Form von Vorranggebieten statt. Das Erfordernis, solche Gebiete auszuweisen, ergab sich durch die erste Teilfortschreibung des LEP IV im Jahr 2011 (Mittelrhein-Westerwald, 2017) und der damit verbundenen Anpassungspflicht der regionalen Raumordnungspläne an neue übergeordnete Ziele und Vorgaben. Aufgrund dessen wurde eine Konzeption zur Steuerung der Windenergie in der Region Mittelrhein-Westerwald erstellt. In die Erstellung des RROP fanden die Ergebnisse dieser Windenergiekonzeption aus dem Jahr 2014 Einzug.

Mit der Ausweisung der Vorranggebiete verfolgt der RROP das Ziel einer Standortsicherung und -vorsorge für die Windenergienutzung auf dafür gut geeigneten Flächen. In den im RROP enthaltenen Ausschlussgebieten ist eine Windenergienutzung nicht vereinbar und daher ausgeschlossen. Der derzeit gültige RROP weist keine Vorranggebiete für die Windenergienutzung für die VG Wallmerod aus. Ausschlussgebiete sind in Nähe der Ortsgemeinden Wallmerod, Herschbach und Meudt ausgewiesen.

In allen übrigen Bereichen, die keine raumordnerische Steuerung der Windenergienutzung vorsehen, kann eine Steuerung über die kommunale Bauleitplanung erfolgen (Mittelrhein-Westerwald, 2017).

Der aktuell gültige Flächennutzungsplan der VG Wallmerod (2019) beinhaltet Sonderbauflächen für die Windenergienutzung. Diese befinden sich auf den Gemarkungen der Ortsgemeinden Arnshöfen (eine Sonderbaufläche), Ettinghausen (eine Sonderbaufläche), Steinefrenz (eine



Sonderbaufläche, ca. 11 ha) und Salz (eine Sonderbaufläche, ca. 8 ha). Darüber hinaus verfügt die Ortsgemeinde Hahn am See über eine Sonderbaufläche. Die Sonderbaufläche, die in der Ortsgemeinde Elbingen ausgewiesen wurde erstreckt sich auch auf die Gemarkung der Ortsgemeinde Hahn am See und besitzt insgesamt ca. 30 ha.

Alle Flächen sind durch Windenergieanlagen bebaut – Ausnahmen bilden lediglich Steinefrenz und Salz. In Steinefrenz wurde aufgrund schiefen Geländes keine Anlage errichtet. Die Fläche dient jedoch als Abstandsfläche für eine Windenergieanlage aus der benachbarten Verbandsgemeinde Montabaur, sodass dafür Pachteinahmen generiert werden können. Für die Sonderbaufläche in der Ortsgemeinde Salz gibt es derzeit keinen Investor.

Durch die bereits bebauten Sonderbauflächen und den derzeit geltenden regulatorischen Rahmen zur Ausweisung von Flächen, hat die Windenergie in der Verbandsgemeinde Wallmerod, mit Ausnahme der noch freien Fläche in der Ortsgemeinde Salz, keine größeren Ausbaupotenziale mehr.

6.2 Solarenergie

In diesem Abschnitt wird das Potenzial für die Nutzung der Solarenergie ermittelt sowie das bereits genutzte und das Ausbaupotenzial dargestellt.

Hierfür werden Anlagen zur Stromerzeugung (Photovoltaik) und Anlagen zur Wärmeerzeugung (Solarthermie) betrachtet. Im Bereich der Photovoltaik werden sowohl Dachanlagen als auch Freiflächenanlagen berücksichtigt. Im Bereich der Solarthermie können Freiflächenanlagen eine Rolle bei der Umsetzung von Nahwärmeverbänden spielen. Die Potenziale sind hier jedoch mehr von der Wärmesenke als von der verfügbaren Fläche abhängig, sodass diese hier nicht ausgewiesen werden können.

Insbesondere bei Wohngebäuden entsteht eine Nutzungskonkurrenz, da hier auf den Dächern sowohl Photovoltaik- als auch Solarthermieanlagen installiert werden können.

6.2.1 Bestandsanlagen Solarthermie

Die Erfassung der bestehenden solarthermischen Anlagen erfolgt durch Auswertung der Datenbank der Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAfA), die das sogenannte Marktanzreizprogramm betreut, ein Förderprogramm für den Einsatz Erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung. Solarthermische Anlagen, die ohne einen Zuschuss aus diesem Programm errichtet wurden, sind nicht erfasst. Die Anzahl dieser Anlagen ist allerdings als gering einzuschätzen. In der VG Wallmerod waren zum 31.12.2017 Solarthermieanlagen mit einer Kollektorfläche von insgesamt rund 1.370 m² installiert.

Es wird angenommen, dass der durchschnittliche nutzbare Solarertrag bei 350 kWh_{th}/(m²a) liegt. Die mit solarthermischen Anlagen in der VG Wallmerod erzeugte und genutzte Wärmemenge kann somit auf rund 500 MWh_{th}/a geschätzt werden. Das entspricht einem Anteil von etwa 0,35 % am Wärmeverbrauch der Wohngebäude in der VG Wallmerod.



6.2.2 Potenzialanalyse Solarthermie

Solarthermische Anlagen werden fast ausschließlich auf Wohngebäuden installiert, in Ausnahmefällen auf öffentlichen Gebäuden mit entsprechendem Warmwasserbedarf (Turnhallen, Sportheime) oder Betrieben mit Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf, für dessen Sonderfall eine solarthermische Anlage in Betracht kommt. Bei der Potenzialermittlung werden ausschließlich Wohngebäude betrachtet. Solarthermische Anlagen sind auf den Warmwasserbedarf und/oder den Warmwasserbedarf und den Heizenergieverbrauch des Gebäudes ausgelegt. Die benötigte Fläche ist dadurch begrenzt. Die durchschnittliche Kollektorfläche einer solarthermischen Anlage liegt bei rund 6,8 m² pro Gebäude. Der größere Teil der solarthermischen Anlagen wird nur zur Warmwasserbereitung genutzt, ein geringerer Teil unterstützt die Heizung bei der Heizwärmebereitstellung. Es ist zu erwarten, dass dieser Anteil zunimmt, da mit steigenden Energiepreisen auch die Heizungsunterstützung wirtschaftlich interessanter wird. Daneben werden in Bundesförderprogramme im Bereich von Einfamilienhäusern nur noch solarthermische Anlagen gefördert werden, die für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt werden (BAFA, 2014).

Als Grundlage der Potenzialermittlung dient die Auswertung des Solarpotenzialkatasters des Westerwaldkreises³. Für die Ermittlung des technischen Potenzials wird eine durchschnittliche Größe einer solarthermischen Anlage von 10 m² Kollektorfläche angenommen. Der nutzbare Ertrag pro Kollektorfläche kann mit 350 kWh_{th}/(m²a) abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass auf jeder geeigneten Dachfläche eines Wohngebäudes, die mindestens 50 m² groß ist, eine solarthermische Anlage errichtet wird.

Die Auswertung zeigt, dass in etwa 60% der Wohngebäude für die Errichtung einer solarthermischen Anlage geeignet sind. Dies entspricht ca. 2.570 Gebäuden.

Nachfolgende Tabelle stellt das technische Solarthermie-Potenzial dar, unter Angabe der Anzahl der Gebäude, der zur Verfügung stehenden geeigneten Dachfläche, der Kollektorfläche, den Solarwärmeerträgen und der damit ersetzbaren Wärmemenge.

Tabelle 6-1 Ausbaupotenzial Solarthermie VG Wallmerod

	Anzahl berück- sichtigter Gebäude	Kollek- torfläche	Gesamt- potenzial	Anteil am Wärme- ver- brauch	Genutz- tes Poten- zial	Ausbau- potenzial	Ausbaupo- tenzial
	[Stück]	[m ²]	[MWh _{th} /a]	[%]	[MWh _{th} / a]	[m ²]	[MWh _{th} /a]
VG Wallmerod	2.570	25.700	9.000	6	500	24.300	8.500

Das Gesamtpotenzial zur Wärmeerzeugung mit solarthermischen Anlagen beläuft sich im Untersuchungsgebiet auf rund 9.000 MWh_{th}/a, was etwa 6% des Wärmeverbrauchs der

³ (<http://www.solar-westerwaldkreis.de/>)



Privathaushalte entspricht. Bisher werden rund 500 MWh_{th}/a, ca. 0,3%, genutzt. Das Ausbaupotenzial beläuft sich somit auf rund 8.500 MWh_{th}/a.

Vor allem im Neubaubereich ist damit zu rechnen, dass auch immer mehr Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung errichtet werden.

6.2.3 Ausbauszenario Solarthermie Dachanlagen

In der Studie Klimaschutzszenario 2050 des Öko-Instituts e.V. und des Fraunhofer ISI Instituts werden drei Klimaschutzszenarien für die Bundesrepublik Deutschland betrachtet (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015):

- Aktuelle Maßnahmen Szenario (AMS 2012): Alle Maßnahmen die bis 2012 ergriffen worden sind, werden berücksichtigt und bis 2050 fortgeschrieben. Das Szenario bildet den IST-Stand der aktuellen energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen ab.
- Klimaschutzszenario 80 (KS 80): Hier sollen die im Energiekonzept der Bundesregierung festgelegten Ziele für Treibhausgasemissionen, erneuerbare Energien und Energieeffizienz möglichst erreicht werden, wobei für das Treibhausgasziel der weniger ambitionierte Wert in Ansatz gebracht wird.
- Klimaschutzszenario 95 (KS 95): In diesem Szenario soll bis 2050 eine Reduktion der THG-Emissionen von 95 % gegenüber 1990 erreicht werden. Hier wird der ambitionierte Wert in Ansatz gebracht.

Innerhalb der Szenarien werden Einflüsse von Bevölkerungsentwicklung, Entwicklung der Wirtschaft, Energiepreisentwicklung und politische sowie sonstige Maßnahmen berücksichtigt. Für solarthermische Anlagen steigt der Anteil an der Wärmeerzeugung bis zum Jahr 2050 je nach Szenario um ca. 10,3 bis 13,1 %. Neben dem reinen Zubau von solarthermischen Anlagen spielt in den Szenarien auch die Verringerung des Wärmeverbrauchs eine Rolle.

Für das Klimaschutzkonzept wird die jeweilige Zubaurate für solarthermische Anlagen eingesetzt. Damit liegt der Anteil solarthermischer Anlagen im Jahr 2030 je nach Szenario zwischen etwa 7 bis 9 % und bis zum Jahr 2050 zwischen etwa 11 bis 14 %.

Im Jahr 2030 wird von einem Wärmeverbrauch von 113.967 MWh/a ausgegangen. Bezogen auf diesen Wärmeverbrauch, gemäß dem Einsparszenario mit 2 % Sanierungsrate bei den privaten Haushalten, ergibt sich eine Wärmeerzeugung von 7.600 bis 10.100 MWh_f/a. Dies entspricht einer Kollektorfläche von rund 21.700 bis 28.900 m².

Im Jahr 2050 ergibt sich, bedingt durch weitere Sanierungsmaßnahmen, eine weitere Minderung des Wärmeverbrauchs auf 66.500 MWh/a und somit eine geringere benötigte Wärmeerzeugung von rund 7.100 bis 9.000 MWh_{th}/a je nach Szenario. Hierfür bedarf es entsprechend einer geringeren Kollektorfläche (rund 20.300 bis 25.700 m²) als im Jahr 2030.

Tabelle 6-2 Ausbau der Solarthermie nach (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015) bis 2030

Ausbauszenarien bis 2030		AMS 2012	KS 80	KS 95
Wärmeerzeugung Solarthermie IST (Bilanzjahr 2017)	MWh/a	500	500	500



Ausbauszenarien bis 2030		AMS 2012	KS 80	KS 95
Wärmeverbrauch Private Haushalte IST (Bilanzjahr 2017) Verbandsgemeinde Wallmerod	MWh/a	144.500	144.500	144.500
Anteil Solarthermie	%	0,35 %	0,35 %	0,35 %
Anteil am Wärmeverbrauch 2030 nach Studie	%	6,7 %	7,7 %	8,9 %
Wärmeverbrauch Private Haushalte 2030 (Szenario 2 % Sanierungsrate)	MWh/a	113.967	113.967	113.967
Wärmeerzeugung Solarther- mie 2030 (bezogen auf Szena- rio 2 % Sanierungsrate)	MWh/a	7.600	8.800	10.100
Kollektorfläche	m ²	21.700	25.100	28.900

Tabelle 6-3: Ausbau der Solarthermie nach (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015) bis 2050

Ausbauszenarien bis 2050		AMS 2012	KS 80	KS 95
Wärmeerzeugung Solarther- mie IST (Bilanzjahr 2017)	MWh/a	500	500	500
Wärmeverbrauch Private Haushalte IST (Bilanzjahr 2017) Verbandsgemeinde Wallmerod	MWh/a	144.500	144.500	144.500
Anteil Solarthermie	%	0,35%	0,35%	0,35%
Anteil Am Wärmeverbrauch 2050 nach Studie	%	10,7%	13,0%	13,5%
Wärmeverbrauch Private Haushalte 2050 (Szenario 2 % Sanierungsrate)	MWh/a	66.500	66.500	66.500
Wärmeerzeugung Solarther- mie 2050 (bezogen auf Szena- rio 2 % Sanierungsrate)	MWh/a	7.100	8.700	9.000
Kollektorfläche	m ²	20.300	24.900	25.700

6.2.4 Solarthermie Freiflächen

Solarthermische Freiflächenanlagen können bei der Errichtung von Wärmenetzen eingesetzt werden. In den Sommermonaten, der Übergangszeit und an sonnigen Wintertagen kann bei geeigneter Auslegung des Kollektorfeldes und der Pufferspeicher ein Großteil des Wärmebedarfs durch die Solaranlage gedeckt werden. Weiter kann in den Übergangsmonaten der Spitzenleistungsbedarf durch die Solarthermieanlagen reduziert werden.

Die Wirtschaftlichkeit großflächiger Solarthermieanlagen hängt nach dem Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie von folgenden Faktoren ab (Hamburg Institut , 2016):

- Entfernung zur Heizzentrale des Wärmenetzes



- Geografische Lage der Solarthermie-Freifläche (wichtig für Ertrag)
- Hydraulische Einbindungsmöglichkeiten ins Wärmenetz
- bei mehreren Netzen das Geeignetste auswählen
- Bodenpreis

Die Möglichkeit Solarthermie-Freiflächen in der VG Wallmerod zu installieren, ist jedoch im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts nicht Gegenstand der Betrachtung.

6.2.5 Bestandsanlagen Photovoltaik

Im Jahr 2017 wurden in der VG-Wallmerod bei einer installierten Leistung von 6.333 kW_{p_{el}} rund 5.260 MWh_{el} Strom durch PV-Anlagen erzeugt. Dies entspricht in etwa einem Anteil von 13% des derzeitigen Stromverbrauchs in der VG Wallmerod.

Die Verbandsgemeinde Wallmerod selbst betreibt neun PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 352 kW_{p_{el}}. Im Jahr 2017 erzeugten die verbandsgemeindeeigenen PV-Anlagen 321 MWh_{el} Strom.

6.2.6 Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen

Das technische Potenzial umfasst die Dachflächen, die aufgrund ihrer Ausrichtung und Neigung für die Errichtung von Photovoltaik-Dachanlagen geeignet sind. Bei der Ermittlung der Solarstrom-Erzeugungspotenziale auf Dachflächen wurden die Daten des Solarpotenzialkatasters des Westerwaldkreises⁴ analysiert und ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Aspekte der Dachstatik und der Dachdichtigkeit sind dabei besonders genau zu beachten.

Tabelle 6-4: Ergebnistabelle PV-Potenzial VG Wallmerod

	Strom-Produktion auf Dachflächen	Stromverbrauch (2017)	Anteil PV-Strom am Stromverbrauch
	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	%
Ist 2017	5.260	39.250	13
Gesamtes Potenzial	26.700	39.250	68
Ausbaupotenzial	21.440	39.250	

Auf Basis der Auswertung kann die für Photovoltaikanlagen nutzbare Dachfläche im Siedlungsgebiet der VG Wallmerod auf rund 286.500 m² geschätzt werden. Auf dieser Fläche könnten in etwa 26.700 MWh_{el}/a Solarstrom erzeugt werden. Das entspricht ca. 68% des derzeitigen Stromverbrauchs im Untersuchungsgebiet.

Unter anderem ist die Errichtung von PV-Anlagen für die Liegenschaften interessant. Dafür bieten sich bspw. Dachflächen von Dorfgemeinschaftshäusern, Kindergärten, Mehrzweckhallen, Bauhöfen, Solarcarports o.ä. an. An dieser Stelle kann eine inhaltliche Verknüpfung zum Thema

⁴ (<http://www.solar-westerwaldkreis.de/>)



Straßenbeleuchtung sinnvoll sein. Ist die Straßenbeleuchtung Eigentum der Kommune, bietet sich nach der Umrüstung der Leuchtmittel auf LED eine weitere Möglichkeit der Energieeinsparung. Es ist möglich, auf einem gemeindeeigenen Objekt, welches für sich nur einen geringen Stromverbrauch aufweist eine speichergekoppelte PV-Anlage zu installieren und mit dem tagsüber gespeicherten PV-Strom in der Nacht die Straßenbeleuchtung zu versorgen.

6.2.7 Hemmnisse und Möglichkeiten bei Photovoltaik-Dachanlagen

Nach den derzeitigen Rahmenbedingungen des EEG (sinkende Einspeisevergütung für PV-Strom) können vor allem PV-Anlagen mit einem hohen Eigenverbrauchsanteil des erzeugten Stroms wirtschaftlich betrieben werden. Jedoch wird der eigenverbrauchte PV-Strom aus PV-Anlagen größer 10 kWp mit einer anteiligen EEG-Umlage beaufschlagt (§ 61 EEG 2017). Dies kann dazu führen, dass bei neuen Anlagen nicht die gesamte verfügbare Dachfläche genutzt wird und Potenziale unerschlossen bleiben.

Ob diese bei einer Änderung der Gesetzeslage oder wirtschaftlichen Voraussetzungen nachträglich genutzt werden ist fraglich. Wenn die Entwicklung hin zu einer Arealversorgung geht, könnten größere Flächen geeigneter Dächer mit PV belegt werden, um die Gebäude im Areal, die sich nicht für PV eignen, mit zu versorgen.

Ein großes Potenzial im Bereich der PV-Dachanlagen liegt in Dachflächen von Gebäuden mit vermieteten Wohneinheiten. Derzeit ist ein Betrieb einer solchen Mieterstromanlage für den Vermieter nicht wirtschaftlich, da weitere Kosten für Abrechnung, Vertrieb und Messungen auf die Vermieter zukommen (Bundesnetzagentur, 2017). Im EEG 2017 ist daher eine sogenannte Mieterstromklausel integriert. Der Betreiber einer solchen Anlage soll einen Zuschlag auf den an die Mieter abgegebenen Strom (Mieterstrom) erhalten. Die Höhe des Mieterstromzuschlags berechnet sich durch einen anzulegenden Wert nach § 48 Abs. 2 und § 49 EEG abzüglich 8,5 Cent/kWh für Anlagenleistungen unterhalb 40 kW. Bei Anlagenleistungen zwischen 40 kW und 750 kW werden 8 Cent/kWh abgezogen. Die Höhe des Zuschlags beläuft sich aktuell auf 2,11 bis 3,7 Ct/kWh_{el} (Bundesnetzagentur, 2017). Diese Förderung soll ein Anreiz für den Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Mietobjekten sein und damit diese bisher selten genutzten Potenziale aktivieren.

6.2.8 Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Das Klimaschutzkonzept legt bei Solarenergie den Fokus auf dachgebundene Anlagen. Freiflächenanlagen bergen aufgrund des Flächenbedarfs ein höheres Konfliktpotenzial bezüglich Naturschutzbelangen. Weiter sind Freiflächenanlagen genehmigungsbedürftig, wodurch in der Planungsphase unter anderem Umweltverträglichkeitsprüfungen durchzuführen sind.

Im Folgenden wird ein Überblick über die derzeitigen Rahmenbedingungen und eine Potenzial-einschätzung zu PV-Freiflächen vorgenommen.

Bei der Ermittlung des Potenzials für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte relevant. Zum einen sind die Flächen zu betrachten, die die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes hinsichtlich der Vergütungsfähigkeit einer PV-Freiflächenanlage einhalten (EEG, 2017):



Fläche ist versiegelt oder
Flächen im Abstand von bis zu 110 m vom Außenrand der befestigten Fahrbahn von Autobahnen oder Schienenwegen oder
Konversionsfläche aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung, die nicht als Naturschutzgebiet oder Nationalpark festgesetzt worden ist.

Durch die neuen Rahmenbedingungen, wie die Einführung von Ausschreibungen für PV-Freiflächenanlagen sowie eine verpflichtende Direktvermarktung ab einer gewissen Größenordnung ergeben sich neue Fragestellungen im Hinblick auf die Errichtung von Freiflächenanlagen. Nach dem neuen EEG 2017 besteht für PV-Anlagen ab einer Leistung von 750 kWp eine Ausschreibungspflicht. Ab einer Größe von 100 kWp fallen die Anlagen dabei nach wie vor unter die verpflichtende Direktvermarktung (Rödl & Partner, 2017). Damit können Anlagen bis 750 kWp ohne Ausschreibungspflicht errichtet werden und können durch das Marktprämienmodell des EEG gefördert werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, eine PV-Freifläche unabhängig von der EEG-Vergütung oder Marktprämienmodell des EEG zu betreiben und allein zur eigenen Versorgung oder durch eine Direktvermarktung außerhalb des EEG Erlöse zu erzielen.

Ein wichtiges Kriterium ist dann die Nähe zu einem (Groß-)Verbraucher, der den Strom direkt abnimmt. Weitere Kriterien sind unter anderem die Größe der Fläche, die Neigung, Besitzverhältnisse, naturschutzrechtliche Belange und die Bodenbeschaffenheit.

Im Gegensatz zu Windkraftanlagen sind PV-Freiflächenanlagen keine privilegierten Vorhaben im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 und 2 BauGB. Sie können als sonstige Vorhaben zugelassen werden, insofern sie keine öffentlichen Belange beeinträchtigen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn eine PV-Freiflächenanlage der Darstellung eines Flächennutzungsplans, Bebauungsplan oder sonstigen Plans widerspricht (Energieagentur NRW, 2014).

Potenzielle PV Freiflächen

Das Potenzial für PV-Freiflächen ist im Einzelfall zu prüfen. Für die Landwirtschaft wertvolle Böden in der VG Wallmerod kommen als Flächen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen nicht in Betracht und werden auch nicht gefördert. Eine Fläche für die Errichtung einer PV-Freiflächenanlage findet sich in der Ortsgemeinde Hahn am See. Dort existiert ein Bebauungsplan mit der Nutzung Sondergebiet Zweckbestimmung Photovoltaik-Freiflächenanlage im Bereich des Gewerbegebietes. Als weitere Flächen könnten freie Flächen in bauplanerisch ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten in Betracht kommen. Bauplanerisch ausgewiesene Freiflächen in Gewerbe- und Industriegebieten sind für Unternehmen attraktiv, um den erzeugten Strom zur Eigenversorgung zu nutzen oder an Dritte weiter zu vermarkten.

Es ist nicht bekannt, wann das Sondergebiet PV-Freiflächenanlage in Hahn am See voraussichtlich bebaut werden wird. Aufgrund der beschriebenen Rahmenbedingungen (z. B. Ausschreibungspflicht, Struktur im Untersuchungsgebiet) ist es zudem derzeit fraglich, ob kurz- bis mittelfristig Potenziale in den Gewerbegebieten erschlossen werden können. Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wird demnach hierfür kein quantitatives Potenzial ausgewiesen.



Darüber hinaus wäre zu untersuchen, ob an Standorten der kommunalen Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur (Hochbehälter, Wasseraufbereitungsanlagen, Klärwerke etc.) die Installation von PV-Freiflächenanlagen möglich ist.

6.2.1 Ausbauszenario Photovoltaik

Der Ausbau von PV-Freiflächenanlagen hängt von vielen Rahmenbedingungen ab. Vor allem naturschutzrechtliche Belange spielen eine große Rolle.

Die Betrachtung des Ausbaus im Rahmen des Klimaschutzkonzepts konzentriert sich auf die PV-Dachanlagen.

Für die Entwicklung der Ausbauszenarien (Abbildung 6-2) wurde der Netzausbauplan der Bundesnetzagentur herangezogen, der sich auf Deutschland gesamt bezieht (Bundesnetzagentur, 2018), vgl. Abbildung 6-1.

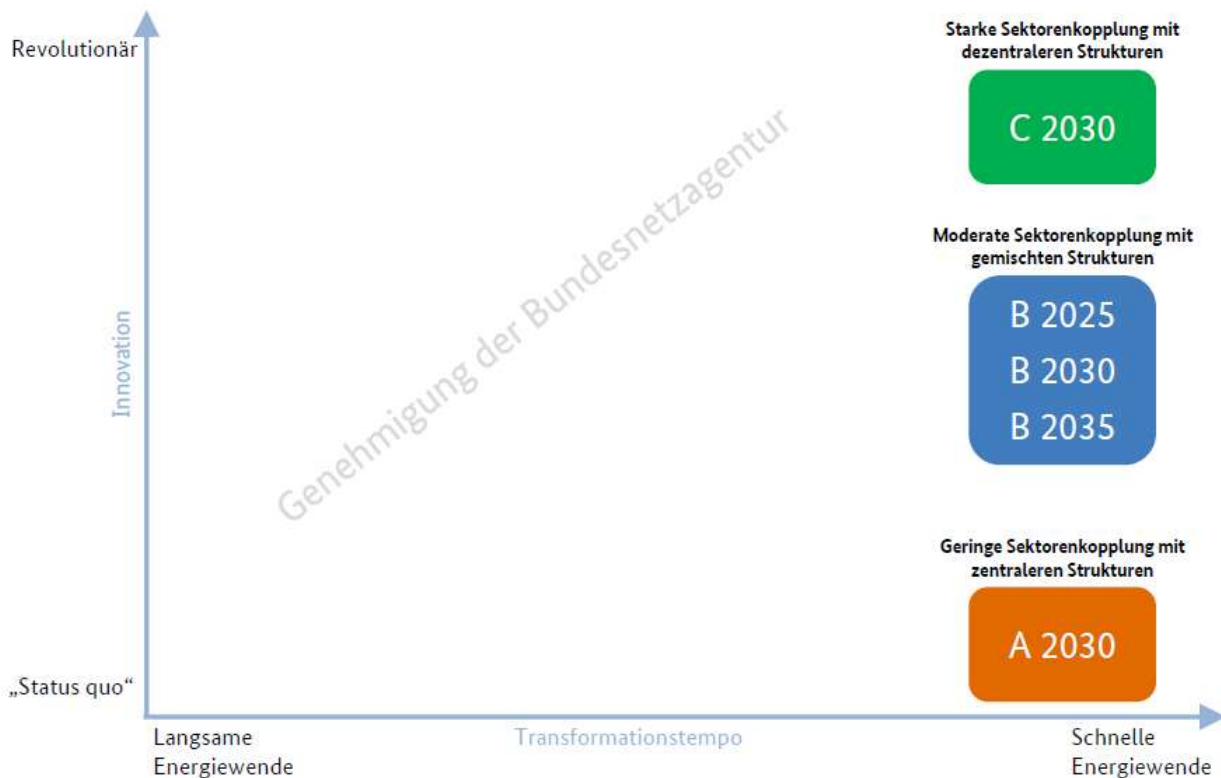


Abbildung 6-1 Szenariorahmen Netzentwicklungsplan (Bundesnetzagentur, 2018)

Die Bundesnetzagentur geht bei allen 2030er Szenarien von gleichem Transformationstempo aus. Maßgeblich für die Umsetzungsgeschwindigkeit der Energiewende ist die Zielvorgabe des Koalitionsvertrags aus 2018, nach der bis 2030 ein Anteil Erneuerbarer Energien von 65% am Bruttostromverbrauch zu erreichen ist. Dies wird für die Szenarien A 2030, B 2030 und C 2030 angenommen. Die Szenarien unterscheiden sich jedoch im Innovationsgrad: in Szenario A wird von geringer Innovation ausgegangen (geringe Sektorenkopplung mit zentralen Strukturen), Szenario B geht von höherem Innovationsgrad (moderate Sektorenkopplung mit gemischten Strukturen), sowie Szenario C von einem sehr hohen Innovationsgrad (starke Sektorenkopplung



mit dezentralen Strukturen: u.a. intensive Nutzung neuer Speichertechnologien und Vernetzung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr) aus (Bundesnetzagentur, 2018). Der Szenariorahmen des Netzentwicklungsplans enthält für die Photovoltaik Ausbauquoten (Tabelle 6-5, angegeben in Gigawatt (GW)) für jedes Szenario bis zum Jahr 2030 – angegeben als Zubau in 15 Jahren und Zubau in 1 Jahr. Daraus resultiert eine Zubaurate pro Jahr für die Szenarien 2030 A, 2030 B und 2030 C.

Tabelle 6-5 Zubauraten aus dem Netzentwicklungsplan nach (Bundesnetzagentur, 2018)

Photovoltaik		2015	2030 A	2030 B	2030 C
Leistung (GW)		42,4	72,9	91,3	104,5
Zubau in 15 Jahren	GW		30,5	48,9	62,1
Zubau in 1 Jahr	GW		2,0	3,3	4,1
Zubaurate pro Jahr	%		4,8	7,69	9,76

Diese Zubauraten der Szenarien 2030 A, 2030 B und 2030 C bis zum Jahr 2030 wurden für die VG Wallmerod angesetzt. Für die Ausbauszenarien der VG Wallmerod (Abbildung 6-2) wurde dabei von den bereits installierten 6.333 kW_{el} im Jahr 2017 und einem spezifischen Ertrag von ca. 830 kWh_{el}/kWp ausgegangen, was dem mittleren spez. Ertrag der Bestandsanlagen im Jahr 2017 entspricht. So ergibt sich eine Stromproduktion in 2017 von rund 5.260.000 kWh_{el}/a. Anhand dieses Ausgangswertes und der Zubauraten pro Jahr aus Tabelle 6-5 stellt Abbildung 6-2 drei mögliche Ausbauszenarien der PV-Dachanlagen bis zum Jahr 2030 dar. Daraus wird deutlich, dass das errechnete Ausbaupotenzial von PV-Dachanlagen in der VG Wallmerod bis zum Jahr 2030 durch die angenommenen Zubauraten nicht zu erreichen ist und ein deutlich ambitionierterer jährlicher Zubau stattfinden müsste.

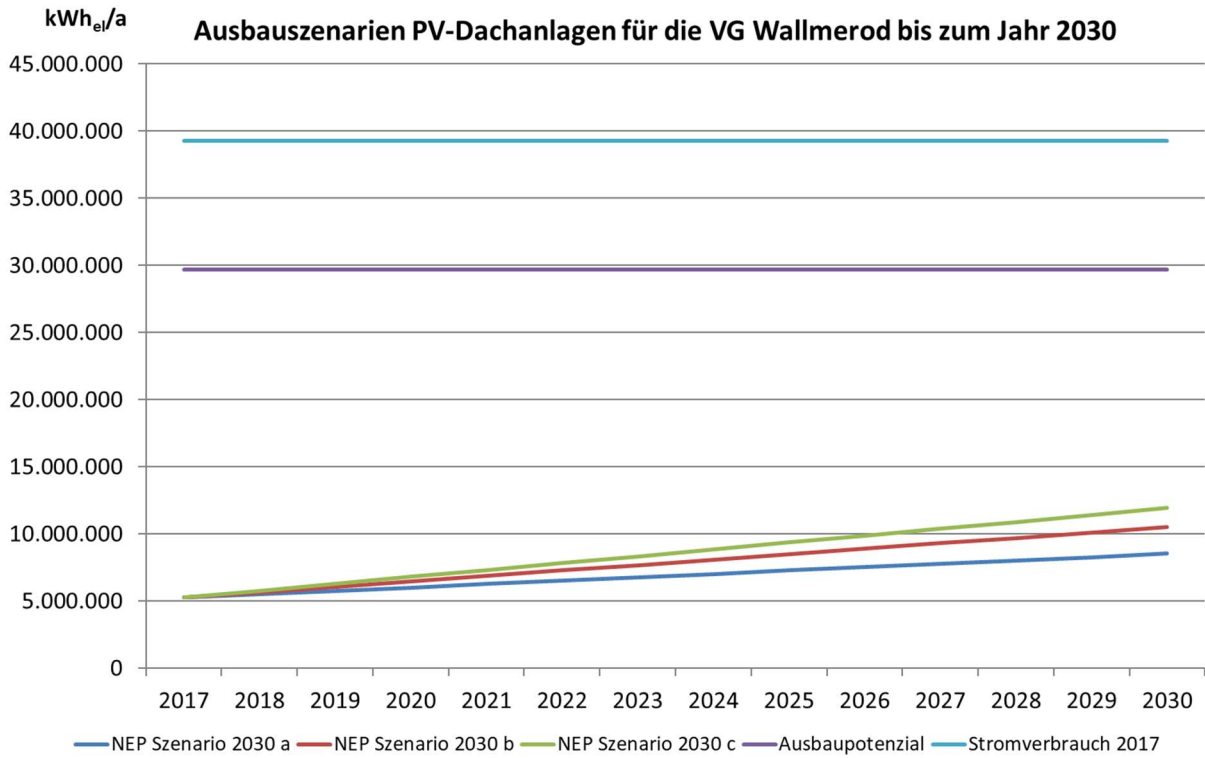


Abbildung 6-2 Ausbauszenarien PV-Dachflächen (Ertrag) für die Verbandsgemeinde Wallmerod



6.3 Biomasse

In diesem Abschnitt werden die Potenziale zur Gewinnung und energetischen Nutzung von Biomasse dargestellt. Hierzu gehören biogene Reststoffe, die zum jetzigen Zeitpunkt schon anfallen oder in Zukunft anfallen werden, sowie speziell für die energetische Verwertung angebaute Energiepflanzen. Dabei wird unterschieden zwischen fester Biomasse (z.B. aus der Forstwirtschaft, Altholz, Landschaftspflegeholz), flüssiger Biomasse und gasförmiger Biomasse (z.B. aus Gülle, Festmist, Bioabfall, Grünschnitt).

6.3.1 Bestandsanalyse energetische Biomassenutzung im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet befinden sich derzeit geförderte Anlagen zur Nutzung fester Biomasse (Scheitholz, Pellets) mit einer installierten Wärmeleistung von rund 690 kW_{th}. Die Wärmeerzeugung kann auf rund 1.200 MWh_f/a geschätzt werden. Hinzu kommen Einzelöfen, die mit Brennholz beschickt werden. Eine vollständige Erfassung gibt es nicht. Deren Wärmeerzeugung ist schwer zu beziffern, da keine Leistungsangaben vorliegen und die Nutzung individuell sehr verschieden ist.

6.3.2 Potenzialanalyse Feste Biomasse

Feste Biomasse wie Holz oder halmartige Feststoffe wie z. B. Stroh kann in Biomasseheizungen und -heizwerken zur Wärmeerzeugung, aber auch in Biomasseheizkraftwerken zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden.

Zusätzlich gibt es verschiedene Reststoffpotenziale und Potenziale für Biomasse, die speziell zur energetischen Nutzung angebaut werden.

Waldholz

Gemäß dem Forstamt beträgt die Waldfläche im Untersuchungsgebiet 1.721 ha, wovon 1.696 ha Kommunalwald und rund 25 ha Kommunalwald darstellen. Der jährliche nachhaltige Hiebsatz beläuft sich auf 15.718 fm - davon 22 % Laubholz (3.458 fm) und 78 % Nadelholz (12.260 fm). Etwa 12 % des Gesamteinschlages werden als Brennholz verwendet (rund 12 % des Laubholzeinschlages, 0 % Nadelholz).

Ein mögliches Potenzial ist laut dem Forstamt im Bereich des Schleifholzes zu sehen, dass gegebenenfalls als Holzhackschnitzel aufbereitet werden könnte. Zurzeit ist die Hebung dieses Potenzials jedoch nicht angedacht.

Landschaftspflegeholz aus dem Offenland

Das Aufkommen an Landschaftspflegeholz wird in Anlehnung an die Biomassepotenzialstudie Hessen (Witzenhausen-Institut GmbH, 2010) anhand der Größe der Landwirtschaftsfläche im Untersuchungsgebiet und einem Faktor von 0,3 Schüttraummetern je Hektar und Jahr abgeschätzt. Tabelle 6-6 stellt die Ergebnisse der Abschätzung zusammen (VG Wallmerod).

Tabelle 6-6 Aufkommen und Energieertragspotenzial von Landschaftspflegeholz aus dem Offenland

		VG Wallmerod
Herangezogene Fläche	ha	4.362



Ertragspotenzial Landschaftspflegeholz	t/a	1.309
Energieertrag Landschaftspflege- holz	MWh_r/a	897

Straßen-/Ufer-/Schienenbegleitgrün

Ein verfügbares und sinnvoll nutzbares Potenzial ist aufgrund der geringen Mengen und dem damit vergleichsweise hohen Bergungsaufwand nicht ausweisbar.

Altholz

Für die Bestimmung des Altholzaufkommens werden Daten aus der Landesabfallbilanz verwendet. Hier liegen Daten auf Ebene des Westerwaldkreises vor. Die Verwertung der anfallenden Mengen erfolgt in den durch den WesterwaldkreisAbfallwirtschaftsBetrieb (WAB), als kommunaler Eigenbetrieb des Kreises, betriebenen Restabfalldeponien Meudt und Rennerod. Im Jahr 2017 wurden 2.757 t Holzabfälle der Verwertung zugeführt. Es bestehen somit keine weiteren Potenziale.

Holzartige Gartenabfälle / Grünschnitt

Für die Bestimmung der Mengen an holzartigen Gartenabfällen werden Daten aus der Landesabfallbilanz herangezogen, die für den Westerwaldkreis zur Verfügung stehen. Der Anfall an holzartigen Gartenabfällen betrug im 2017 rund 7.650 t/a auf Gebietsebene des Westerwaldkreises. (MUEEF, 2017). Der spezifische Wert liegt im Westerwaldkreis bei einer Einwohnerzahl von 200.974 bei 38,1 kg/EW*a. Über die Einwohnerzahl auf die VG Wallmerod berechnet wäre das ein Anfall von rund 557 t Gartenabfall im Jahr 2017.

Die Abgabe von Gartenabfällen aus Haushalten erfolgt im Westerwaldkreis über zwei Grünabfallsammelstellen (Bringsystem) und über ein Holsystem (zweimal im Kalenderjahr durchgeführte Grüngutsammeltouren).

Im Westerwaldkreis kommt der Grün- und Gartenabfallverwertung große Bedeutung zu. Die Mengen, die durch das Holsystem und die Mengen die durch Eigenanlieferungen vorhanden sind, werden u.a. dazu genutzt, um mittels Kompostierung Gartenkompost herzustellen (ca. ein Drittel der gesamten Grünabfälle). Dieser wird regional vermarktet. Auf den Deponiestandorten Meudt und Rennerod wird die in den ungenutzten Übermengen aus der Grünabfallsammlung und -kompostierung vorhandene heizwertreiche Fraktion einer Verwertung über Biomasseheizkraftwerke (Fremdanlagen) zugeführt. Die Verwertung dient der Erzeugung von Strom und Wärme.

Darüber hinaus wird die dezentrale, häusliche Eigenkompostierung gefördert. Die Eigenkompostierer erhalten für ihr Engagement einen Gebühreennachlass.

6.3.3 Flüssige Biomassepotenziale

Im Untersuchungsgebiet sind keine Potenziale bekannt.



6.3.4 Gasförmige Biomassepotenziale

Gasförmige Biomassepotenziale bestehen aus Klär- und Biogas, das über vergärbare Rückstände aus der Landwirtschaft, aus Abfällen oder aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden kann.

Wirtschaftsdünger

Bedingt durch die Verteilung von Gülle- und Festmistaufkommen des bestehenden Tierbestands auf die entsprechenden landwirtschaftlichen Betriebe mit entsprechenden festen Verwertungswegen, ist eine absehbare Nutzbarkeit der Energieerträge in Summe als gering anzusehen. Ein entsprechendes nutzbares Potenzial wird demnach nicht ausgewiesen.

Dauergrünland

Von der landwirtschaftlich genutzten Fläche in der VG Wallmerod wird ein Großteil als Ackerland genutzt. Energetische Potenziale zur Biogasproduktion von Dauergrünland liegen demnach nicht vor.

Bioabfall

Der gesamte Bioabfall des Westerwaldkreises (134,4 kg/EW*a in 2017) wird in der Bioabfallvergärungsanlage in Boden (Fa. Bellersheim Abfallwirtschaft Boden) verarbeitet. Durch die anaerobe Vergärung entstehende Biogase werden aufgefangen und zur Erzeugung von Strom genutzt. Im Jahr 2017 wurden rund 27.000 t Bioabfälle der Vergärung zugeführt.

Die Erfassung des Bioabfalls erfolgt zweimal monatlich im Holsystem.

Klärgas

Das Verbandsgemeindewerk Wallmerod betreibt derzeit insgesamt fünf Kläranlagen. Eine Nutzung des Klärgases mittels Klärgas-BHKW findet bislang nicht statt.

Biogas

In der Ortsgemeinde Ettinghausen befindet sich eine Biogasanlage in Besitz der ABO Kraft & Wärme AG (AG, 2020). Ein bislang ggf. ungenutztes weiteres energetisches Potenzial der Anlage kann an dieser Stelle nicht ausgewiesen werden.

6.3.5 Ausbauszenario Biomasse

Aufgrund des wesentlich höheren Potenzials konzentriert sich das Ausbauszenario an den Biomasseanlagen zur Wärmeerzeugung.

In der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ des Öko Instituts steigt der Anteil der Biomasseheizungen am Heizenergieverbrauch um ca. 5,2 bis 7,2 % an. In der Studie nimmt die Energieerzeugung durch Biomasse zwar ab dem 2030 ab, durch die Reduktion des Wärmeverbrauchs steigt der relative Anteil am gesamten Heizenergieverbrauch trotzdem an (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015).



Setzt man den anteiligen Anstieg auf die VG Wallmerod an, ergibt dies im Jahr 2030 einen Anteil von ca. 5,9 bis 10,2 % der Biomasseheizungen. Bezogen auf den Anteil am Bedarf aus dem 2 % Sanierungsszenario im Jahr 2030, liegt die Erzeugung zwischen 6.000 und 10.300 MWh/a.

Tabelle 6-7 Ausbauszenario Holzheizungen 2030 nach (Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015)

		AMS 2012	KS 80	KS 95
Endenergie Biomasse IST 2017	MWh _f /a	3.000	3.000	3.000
Wärmeverbrauch Haushalte 2017	MWh _f /a	145.200	145.200	145.200
Anteil	%	2,1%	2,1%	2,1%
Steigerung Anteil bis 2030	%	3,8%	5,7%	8,1%
Anteil VG Wallmerod 2030	%	5,9%	7,8%	10,2%
Wärmeverbrauch Haushalte 2030 (Szenario: 2 % Sanierungsrate)	MWh _f /a	100.570	100.570	100.570
Wärmeerzeugung Biomasseheizungen in 2030	MWh _f /a	6.000	7.800	10.300



6.4 Geothermie

Als Geothermie wird die unterhalb der Erdkruste gespeicherte Energie bezeichnet (PK TG, 2007). Geothermische Energie (Erdwärme) kann vielseitig eingesetzt werden. Bei der Nutzung wird prinzipiell zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie unterschieden. Entsprechend werden in diesem Kapitel die Nutzungsmöglichkeiten der tiefen und oberflächennahen Geothermie, deren Bestand im Untersuchungsgebiet sowie deren Potenziale dargestellt. Im Bereich der Potenziale der oberflächennahen Geothermie wird auch auf die Kalte Nahwärme als eine Möglichkeit der effizienten Wärmequellenerschließung im Verbund eingegangen.

6.4.1 Tiefengeothermie

Die Nutzung von Erdwärme aus einer Tiefe ab 400 m wird als Tiefengeothermie bezeichnet. In der Praxis spricht man jedoch erst ab einer Tiefe von 1.000 m und einer Temperatur von ca. 60 °C von tiefer Geothermie (PK TG, 2007). In Deutschland sind ausschließlich Lagerstätten mit niedriger Enthalpie, d.h. < 200 °C, bekannt. Abhängig vom Temperaturniveau kann die Energie aus tiefengeothermischen Lagerstätten zur Stromerzeugung und/oder zu Heizzwecken genutzt werden. Bei der Wärmenutzung bieten sich vor allem die Möglichkeiten, Erdwärme zur Gebäudebeheizung oder als Prozesswärme zu nutzen. Geothermischer Strom hat den Vorteil, dass seine Verfügbarkeit nicht wesentlich durch tageszeitliche oder jahreszeitliche Schwankungen beeinflusst wird. Deswegen ist eine Netzintegration geothermischen Stroms im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern, wie z. B. Windkraftanlagen, wesentlich einfacher.

Neben dem Temperaturniveau wird innerhalb der Tiefengeothermie zwischen hydrothermalen und petrothermalen Systemen unterschieden (GTV, 2011). Hydrothermale Systeme nutzen wasserführende Schichten in großer Tiefe und können zu Heizzwecken genutzt werden. Zur Stromproduktion werden Temperaturen von über 100 °C und hohe Schüttungen (mind. 14 l/s) benötigt (Paschen, Herbert; Oertel, Dagmar; Grünwald, Reinhard, 2003). Petrothermale Systeme nutzen die hohen Temperaturen in großen Tiefen (um 5.000 m) (PK TG, 2007) von kristallinen Gesteinen und werden üblicherweise zur Stromproduktion genutzt.

Tiefe Erdwärmesonden

Tiefe Erdwärmesonden bilden eine Sonderform der tiefen Geothermie und werden in der Regel nur zur Wärmenutzung (ohne Stromerzeugung) eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein geschlossenes System, welches die geothermische Energie in der Regel aus 400 - 1.000 m Tiefe fördert (GTV, 2011-3).

Innerhalb der Erdwärmesonde zirkuliert ein Wärmeträgermedium (meist Wasser oder Sole), welches die Wärme der umliegenden Gesteinsschichten aufnimmt und sie zur Oberfläche transportiert. Es besteht kein direkter Kontakt zwischen Wärmeträgermedium und dem umliegenden Erdreich. Das Wärmeträgermedium kann meist nur eine Temperatur weit unter der des umgebenden Gesteins annehmen (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003). Sie können nur zur Wärmeversorgung eingesetzt werden (PK TG, 2007). Technisch gesehen können Tiefe Erdwärmesonden aufgrund ihrer geschlossenen Bauweise überall eingesetzt werden. In hydrogeologisch



kritischen Gebieten, wie zum Beispiel Wasserschutzgebieten können rechtliche Hemmnisse auftreten (MUFV, Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden, 2012). Hier ist im Einzelfall zu prüfen, ob aus ökologischer Sicht eine Tiefe Erdwärmesonde errichtet werden kann.

Potenziale der Tiefengeothermie

Für die Tiefengeothermie lassen sich standortspezifische Aussagen zur Eignung nur sehr schwer treffen. Die geologischen Verhältnisse im tiefen Untergrund sind nur in seltenen Fällen bekannt. Aufschluss darüber können Daten vorliegender Bohrungen oder seismischer Untersuchungen („Altseismiken“) liefern. In Gebieten wie beispielsweise dem Norddeutschen Becken ist die Datenlage sehr gut, da hier in großem Umfang nach Bodenschätzen (vor allem Kohlenwasserstoffe) exploriert wurde. In den meisten Fällen ist die Datenlage jedoch deutlich schlechter als im Norddeutschen Becken. Aufgrund dessen lassen sich selten quantifizierbare Aussagen zu geothermischen Bedingungen im tiefen Untergrund treffen. Vor der Errichtung eines Geothermie-Standortes sind also immer standortspezifische Untersuchungen durchzuführen.

Sehr grobe Aussagen können mithilfe der Temperaturkarten des tiefen Untergrunds des Leibniz Institutes für angewandte Geophysik (LIAG, 2014) getroffen werden. Diese wurden anhand der Daten von abgeteufte Bohrungen (Industrie- oder Forschungsbohrungen) erstellt und zeigen die Temperaturverteilung in Deutschland in einer Tiefe von 3.000 Metern. Der Großteil der Temperaturdaten stammt aus Explorationsbohrungen der Kohlenwasserstoffindustrie.

In Hessen ist festzustellen, dass der Bereich des Oberrheingrabens auffällig gute Temperaturen aufweist. Im Untersuchungsgebiet lässt die geringe Datenlage keine Aussage zu, sodass zunächst keine Potentiale im Bereich der Tiefengeothermie zu erwarten sind.

6.4.2 Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung von Erdwärme bis zu einer Tiefe von 400 m wird unter dem Begriff oberflächennahe Geothermie zusammengefasst (PK TG, 2007). In diesem Anwendungsbereich wird Erdwärme auf vergleichsweise niedrigem Temperaturniveau erschlossen ($< 20\text{ °C}$). Diese kann zur Gebäudeheizung oder -kühlung eingesetzt werden. Aufsteigende Thermalwässer ($> 20\text{ °C}$) stellen einen Sonderfall dar. Diese werden häufig balneologisch genutzt und stehen daher nur begrenzt für eine energetische Nutzung zur Verfügung. Teilweise besitzen sie jedoch auch ein großes Potenzial für die Nutzung als Heizmedium, insbesondere die vergleichsweise hoch vorliegenden Temperaturen des strömenden Mediums ermöglichen einen äußerst effizienten Betrieb der Wärmepumpe und damit einen vergleichsweise geringen Stromverbrauch. Eine weitere Sonderform stellen Grubenwässer in stillgelegten Bergwerksstollen, die oft eine erhöhte Temperatur aufweisen, dar.

Üblicherweise besteht ein System zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie aus drei Elementen: Wärmequellenanlage, Wärmepumpe und Wärmesenke (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003).

Systeme zur Nutzung von Oberflächennaher Erdwärme

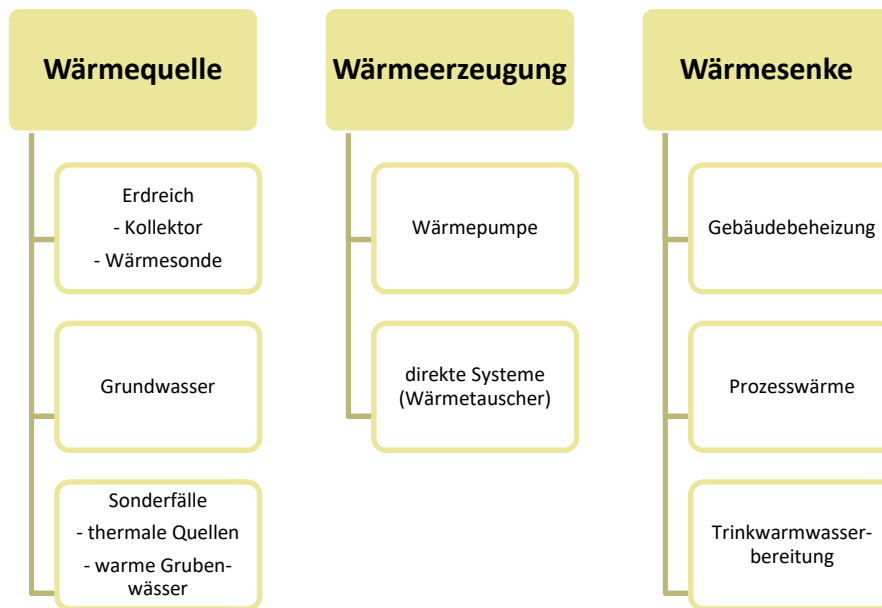


Abbildung 6-3 Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie

Wärmequellenanlagen

Wärmequellenanlagen können als geschlossene oder offene Systeme ausgeführt werden. Geschlossene Systeme können vereinfacht in horizontal verlegte Erdwärmekollektoren und vertikale Erdwärmesonden unterschieden werden. Als offene Systeme werden Brunnenanlagen bezeichnet. Bei beiden Varianten zirkuliert ein Wärmeträgermedium (meist ein Wasser-Frostschutzmittelgemisch, wird auch als Sole bezeichnet) innerhalb des Systems. Dieses entzieht dem Erdreich die Wärmeenergie (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003).

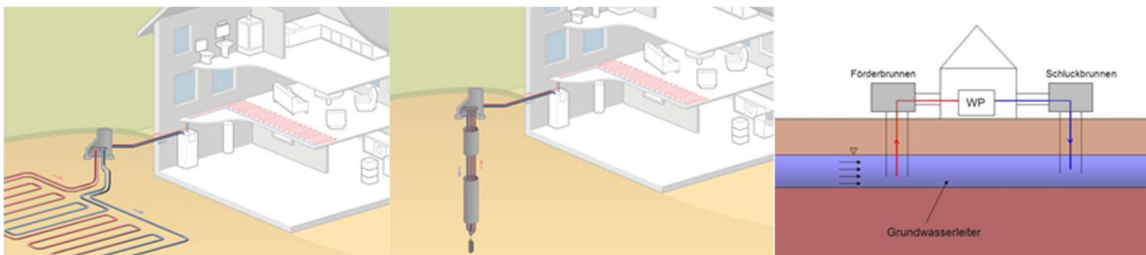


Abbildung 6-4 Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmenutzung mittels Grundwasser

Erdwärmesonden zeichnen sich durch einen vergleichsweise geringen Platzbedarf aus. Bei dieser Art von System werden vertikale Erdsonden mittels Bohrungen ins Erdreich gebracht. Der Einsatz von Erdwärmesonden ist die am weitesten verbreitete Methode um Erdwärme zu erschließen. Je nach Wärmebedarf handelt es sich um eine oder mehrere Bohrungen bis üblicherweise 100 m tief abgeteuft. Erdwärmesondensysteme sind unabhängig von Witterungseinflüssen, da sie hauptsächlich Energie nutzen, die aus dem terrestrischen Wärmestrom stammt. Sie eignen sich ebenfalls zur passiven Gebäudetemperierung.



Die benötigte Bohrtiefe ergibt sich aus der Wärmeleitfähigkeit und der daraus resultierenden Wärmeentzugsleistung des Bodens. Beide Parameter variieren mit der geologischen Schichtfolge, der Wassersättigung des Erdreiches und der Tiefe.

Grundwasserbrunnen ermöglichen es, Erdwärme mittels eines offenen Systems zu nutzen. Die Grundwassertemperatur liegt das ganze Jahr über konstant bei etwa 8 - 12 °C. Daher arbeiten Wärmepumpen mit Grundwasser als Wärmequelle vergleichsweise effektiv (Ochsner, Wärmepumpen in der Heizungstechnik, 2007).

Die Wärme kann hier direkt mit Grundwasser an die Oberfläche gefördert werden (keine indirekte Wärmeübertragung wie bei einer Erdwärmesonde). Mittels eines Brunnens wird das Grundwasser zutage gefördert und anschließend zum Verdampfer der Wärmepumpe geleitet. Nach der energetischen Nutzung folgt eine Wiedereinleitung des Grundwassers mittels eines Schluckbrunnens.

Es ist notwendig, ausreichend ergiebige Grundwasserleiter in nicht allzu großer Tiefe (max. ca. 15 m) vorzufinden. Überschlägig kann mit dem Kennwert 160 l/h je kW_{th} der Wasserbedarf ermittelt werden (Ochsner, Wärmepumpen in der Heizungstechnik, 2007).

Erdwärmekollektoren werden in geringer Tiefe (ca. 1-2 m unter der Erde) unterhalb der Frostgrenze verlegt. Ein Kollektorsystem hat einen vergleichsweise hohen Platzbedarf. Selbst bei energetisch optimierten Neubauten ist der Flächenbedarf immer höher als die zu beheizende Gebäudenutzfläche. Der entscheidende Faktor für die Auslegung der Kollektorfläche ist die spezifische Entzugsleistung des Bodens. Sie reicht von 10 W/m² bei trockenem nicht bindigem Boden bis zu 40 W/m² bei wassergesättigtem Kies oder Sand (VDI 4640-2, 2001).

Kalte Nahwärme

Nach dem Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich müssen alle Neubauten einen definierten Anteil ihres Wärmebedarfs mit Erneuerbaren Energien decken (§3 (EEWärmeG, Erneuerbare Energien Wärmegesetz 2011, 2015)). Die Investitionskosten zur Erstellung eines Heizsystems mit Erdwärmesonden liegen über denen konventioneller Heizsysteme. Neubauten weisen bei Berücksichtigung der Erfordernisse der aktuellen Energieeinsparverordnung einen sehr niedrigen Wärmebedarf auf. Durch eine günstige Verbrauchssituation kleinerer Neubauten (beispielsweise Einfamilienhäuser) können mit der Erdwärme erzielte Verbrauchskosteneinsparungen die höheren Investitionen nicht immer ausgleichen. Daher amortisieren sich höhere Investitionen vor allem in Gebäuden mit höherem absolutem Wärmeverbrauch, im Neubaufall insbesondere in größeren Gebäuden. Alternativ zur oft nicht wirtschaftlichen Erschließungen von Neubaugebieten mit (warmen) Nahwärmenetzen und dadurch, dass vielfach keine Verlegung von Erdgasinfrastruktur stattfindet, werden meist Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (vgl. Abbildung Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen). Nachteile dieser Art der Wärmepumpe liegen jedoch in einer hohen Geräuschentwicklung und einem geringeren Wirkungsgrad als Erd- und Wasserwärmepumpen.

Kalte Nahwärme stellt dezentralen Wärmepumpen eine im Vergleich zur Luft deutlich effizientere Wärme- und Kältequelle zur Verfügung. Kalte Nahwärmenetze unterscheiden sich von herkömmlichen Wärmenetzen durch das Temperaturniveau innerhalb des Verteilnetzes. Bei konventionellen Wärmenetzen liegt das Temperaturniveau ca. zwischen 70 und 90 °C in der Vorlaufleitung.



Bei kalten Nahwärmenetzen liegt das Temperaturniveau je nach Wärmequelle bei ca. 10 -12 °C. Als Wärmequelle für das Wärmenetz können z.B. Erdwärme, Abwasser oder andere Abwärmquellen mit einem niedrigen Temperaturniveau dienen. Das Wärmenetz wiederum dient als Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen in den zu versorgenden Gebäuden. Weiterhin kann das Netz zur passiven Kühlung der versorgten Gebäude verwendet werden. Neben dem Komforteffekt wird bei geothermischen Wärmequellen das Reservoir in den Sommermonaten durch die aus den Gebäuden abgeführte Wärmeenergie regeneriert.

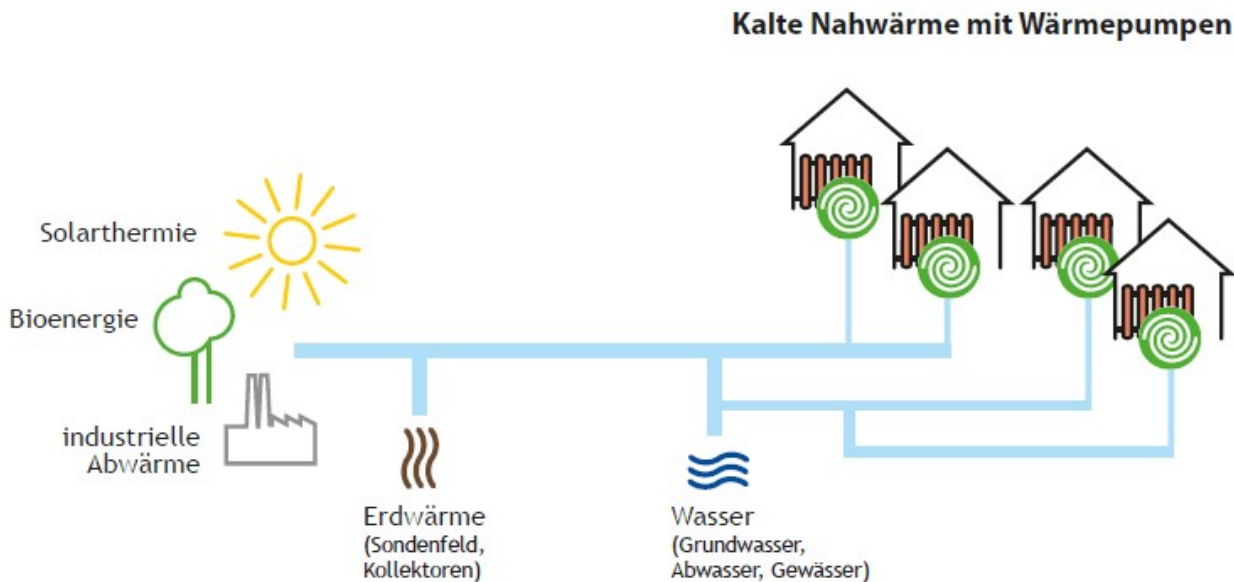


Abbildung 6-5 Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, <https://www.waermepumpe.de/>, 2019)

Kalte Nahwärmenetze sind insbesondere für Neubaugebiete oder Gebiete mit energetisch umfassend modernisierter Bebauung eine Chance. Durch die Kombination aus vergleichsweise hoher Wärmequellentemperatur der kalten Nahwärme und die in solchen Gebäuden vergleichsweise geringe Vorlauftemperatur der Heizung lassen sich hohe Effizienzwerte (Jahresarbeitszahlen größer 4) für die Wärmepumpen erreichen. Ein solcher Effizienzgewinn führt zu geringerem Stromverbrauch im Vergleich bspw. zur Luft/Wasser-Wärmepumpe und somit eingesparten Kosten, über die eine Finanzierung des Netzes ermöglicht wird.

Eine Herausforderung liegt jedoch in (unsanierten) Bestandsgebäuden. Diese weisen eine meist hohe Vorlauftemperatur der Heizung und einen höheren Wärmebedarf auf. Der dadurch höhere Stromverbrauch der Wärmepumpe führt zu höheren Stromkosten. Hinzu kommt, dass im Vergleich zu Erdgas, das seit langem auf einem relativ konstanten günstigen Preisniveau bleibt, die Strompreise und dadurch die Nebenkosten für den Endverbraucher seit Jahren stetig ansteigen. Der Einsatz einer Wärmepumpe ist somit wirtschaftlich schwieriger als im Neubau. Würden die Stromnebenkosten sinken, würde dies die Installation einer Wärmepumpe begünstigen. Die Änderungen der politischen Rahmenbedingungen wurden bspw. im Rahmen der 90. Umweltministerkonferenz im Juni 2018 diskutiert. In deren Beschluss wird die Bundesregierung aufgefordert, insbesondere eine Senkung der finanziellen Belastung auf den Stromverbrauch anzugehen.



Außenluft als Wärmequelle ist die am einfachsten zu nutzende, da sie überall unbegrenzt zur Verfügung steht und ohne jede Genehmigung nutzbar ist. Die Außenluft wird durch einen Ventilator angesaugt, durch den Verdampfer der Wärmepumpe geblasen und der Luft dabei die Wärme entzogen (Ochsner, Wärmepumpen in der Heizungstechnik, 2007).

Sonstige: Sonderfälle der Wärmequellen sind thermale Quellen und warme Grubenwässer, die unter Umständen ein hohes geothermisches Potenzial aufweisen können, sowie industrielle Abwärme und Abwasser.

Wärmeerzeugung / Wärmepumpe

Die zweite Systemkomponente einer Anlage zur Erdwärmenutzung ist eine Wärmepumpe. Wärmepumpen entziehen einem Trägermedium (Grundwasser, Sole oder (Außen-)Luft) Wärme auf vergleichsweise niedrigem Temperaturniveau und heben diese auf ein höheres Temperaturniveau. Man unterscheidet zwischen Kompressions- und Absorptionswärmepumpen. Da elektrisch angetriebene Kompressionswärmepumpen die am weitesten verbreitete Form der Wärmepumpe sind, wird auf das Funktionsprinzip dieser Art der Wärmepumpe eingegangen.

In Kompressionswärmepumpen zirkuliert ein Kältemittel, das bei sehr niedrigen Temperaturen verdampft. Am Verdampfer nimmt das Kältemittel die Erdwärme auf und wird dadurch verdampft. Über einen Verdichter wird der Druck (und damit auch die Temperatur des Arbeitsmittels) erhöht. Der Verdichter wird über einen Elektromotor angetrieben, der den wesentlichen Stromverbrauch einer Wärmepumpe aufweist. Am Kondensator gibt das Arbeitsmittel die Wärme an den Heizkreislauf ab und kondensiert. Über ein Expansionsventil wird das Arbeitsmittel entspannt (Druckreduktion), wieder abgekühlt und erneut zum Verdampfer geführt. Zur Veranschaulichung zeigt ein Schema in Abbildung 6-6 eine solche Anlage.

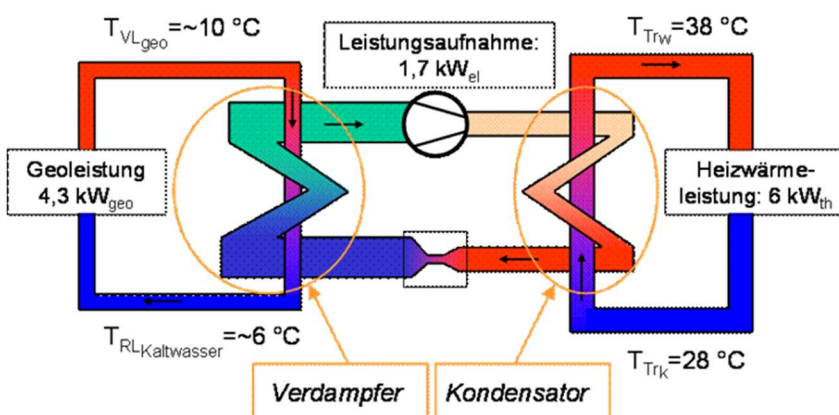


Abbildung 6-6 Schema Kompressionswärmepumpe

Entscheidend für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmepumpe ist der Stromverbrauch. Mit steigender Effizienz der Wärmepumpe (insbesondere abhängig von der Wärmequellen- und Senken- Temperatur) nimmt der Stromverbrauch ab. Die Effizienz einer Wärmepumpe kann durch verschiedene Kennziffern bewertet werden. Der Coefficient of Performance (COP, Leistungszahl) gibt das Verhältnis (bei genormten Betriebsbedingungen) des abgegebenen



Nutzwärmestroms, bezogen auf die elektrische Leistungsaufnahme des Verdichters, und weiterer Komponenten an.

Ein COP von 4 bedeutet z. B., dass aus 1 kW_{el} (elektr. Leistung) und 3 kW_{geo} (Umweltwärmeleistung) 4 kW_{th} (Heizwärmeleistung) erzeugt werden. Je geringer der Temperaturunterschied zwischen Wärmequelle und Wärmesenke ausfällt, desto günstiger ist die Leistungszahl. In Abbildung 6-7 wurde die Leistungszahl für verschiedene Heizsystemtemperaturen in Abhängigkeit von der Quellentemperatur aufgetragen.

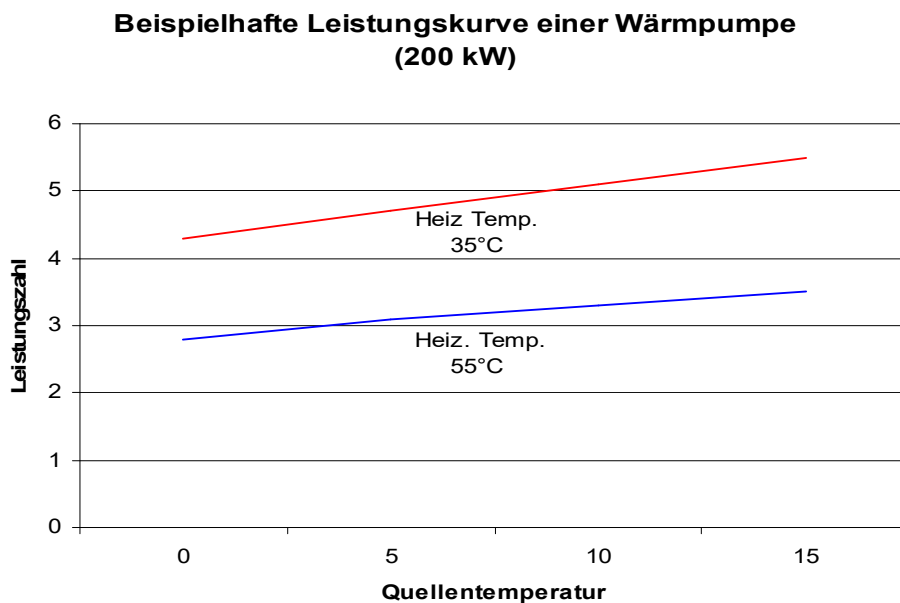


Abbildung 6-7 Beispielhafte Leistungskurve einer Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senktemperatur Quelle: eigene Darstellung TSB nach Herstellerangaben von (Waterkotte, 2009)

Die rote Linie stellt eine Leistungskurve für eine Heizsystemtemperatur (Vorlauf) von 35 °C dar, die blaue Linie symbolisiert eine Leistungskurve für eine Heizsystemtemperatur (Vorlauf) von 55 °C. Das Diagramm zeigt, dass bei einer geringeren Heizsystemtemperatur die Leistungszahlen bei gleicher Quellentemperatur immer höher sind, als die der höheren Heizsystemtemperatur.

Daher sind Wärmepumpen vor allem für energetisch optimierte Neubauten oder Altbauten mit Flächenheizsystem interessant, da diese eine niedrigere Vorlauftemperatur haben. Die Leistungszahl ist ein vom Hersteller der Wärmepumpen vorgegebener Kennwert und wurde unter Normbedingungen auf dem Prüfstand ermittelt. Sie definiert somit immer einen bestimmten Betriebspunkt.

Eine anwendungsbezogene Kennziffer für die Effizienz ist die Jahresarbeitszahl (β). Diese gibt das Verhältnis der abgegebenen Nutzwärme, bezogen auf die eingesetzte elektrische Arbeit, für den Antrieb des Verdichters und der Hilfsantriebe (z. B. Solepumpe) über ein Jahr an (VDI 4640-1, 2010). Da die Jahresarbeitszahl auf realen Betriebsbedingungen basiert, ist sie immer etwas kleiner als die Leistungszahl. Die Jahresarbeitszahl bewertet den Nutzen der eingesetzten



elektrischen Arbeit und ist somit das entscheidende Kriterium für den wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmepumpe.

Es besteht die Möglichkeit der Förderung von effizienten Wärmepumpen bis zu einer Nennwärmeleistung von 100 kW im Gebäudebestand und Neubau durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA, 2017). Hierbei sind die Förderbedingungen der BAFA zu berücksichtigen, da nicht alle Wärmepumpen gefördert werden.

Wärmesenke

Das dritte Systemelement ist die Wärmesenke. Als Wärmesenke werden beispielsweise zu beheizende Gebäude, Wärmeverbrauch zur (Trink-)Wassertemperierung und Prozesse mit Wärmeverbrauch bezeichnet. Der für den Einsatz der Wärmepumpe ideale Verbraucher sollte einen relativ geringen Temperaturbedarf aufweisen, da so die Effizienz einer Wärmepumpe am höchsten ist. Zur Gebäudebeheizung eignen sich so vor allem Flächenheizungen, wie z. B. Wand- oder Fußbodenheizungen.

Es kommen vor allem Neubauten oder energetisch optimierte Altbauten in Frage. Zwar können moderne Wärmepumpen eine Heiztemperatur von bis zu 65 °C bereitstellen, jedoch ist die Effizienz dabei meist sehr gering, sodass der wirtschaftliche Betrieb einer Wärmepumpe oft erschwert ist.

6.4.3 Bestand geothermischer Heizungssysteme

In der Verbandsgemeinde Wallmerod werden ca. 6.000 MWh_f/a Wärme durch Wärmepumpen zur Verfügung gestellt. Dies entspricht weniger als 0,1 % des Wärmeverbrauchs der privaten Haushalte.

Dabei ist noch nicht aufgeschlüsselt, wie viel Energie durch erdgekoppelte Systeme und wie viel Energie durch Luft/Wasser Wärmepumpen bereitgestellt wird. Betrachtet man die Absatzzahlen der letzten 7 Jahre (vgl. Abbildung 6-8), lag der Anteil der verkauften erdgekoppelten Wärmepumpen im Schnitt bei ca. 37 %. Wird die gleiche Verteilung für die VG Wallmerod angesetzt, kann eine Wärmebereitstellung von rund 2.200 MWh_f/a durch erdgekoppelte Wärmepumpen angenommen werden.



Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2011 bis 2017

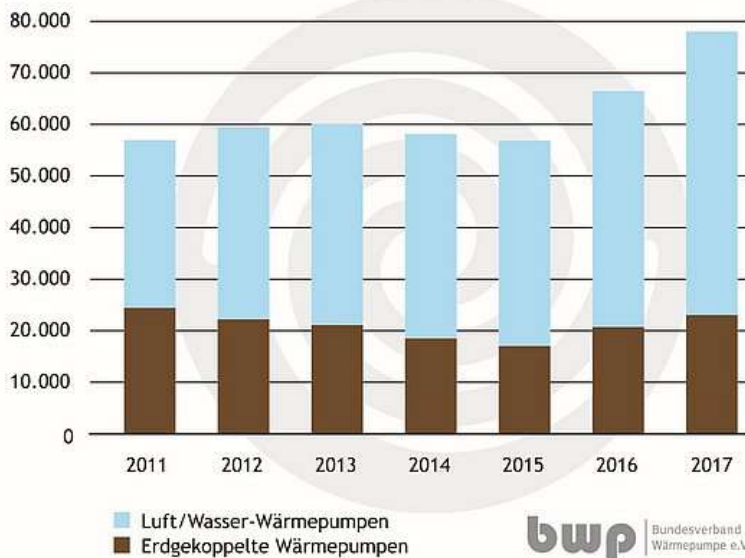


Abbildung 6-8 Absatzzahlen Wärmepumpen (bwp, 2018)

6.4.4 Potenziale der oberflächennahen Geothermie

Für eine Beurteilung der geothermischen Potenziale eines Untersuchungsgebietes sind bestimmte Kriterien relevant, die eine Einschätzung hinsichtlich Eignung des Gebietes für die Errichtung von Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder der Erdwärmeförderung über Grundwasser erlauben. Im Bereich der Erdwärmekollektoren sind dies die Wärmeleitfähigkeit sowie der Wasserhaushalt der Böden und die damit verbundene Wärmeentzugsleitung. Je höher diese einzustufen ist, desto besser sind die Böden geeignet.

Um Erdwärme mittels Grundwasser zu fördern, ist eine hohe Grundwasserergiebigkeit in nicht allzu großer Tiefe erforderlich sowie für eine gute Eignung des Gebietes ein geringer Grundwasserflurabstand wichtig.

Nach (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019) liegt die Wärmeleitfähigkeit der Böden, die ein wichtiges Kriterium zur Dimensionierung von Erdwärmekollektoren ist, in der VG Wallmerod zwischen 1,0 und < 1,6 W/mK. Der Großteil der Verbandsgemeinde hat eine Wärmeleitfähigkeit zwischen 1,0 bis < 1,4 W/mK.

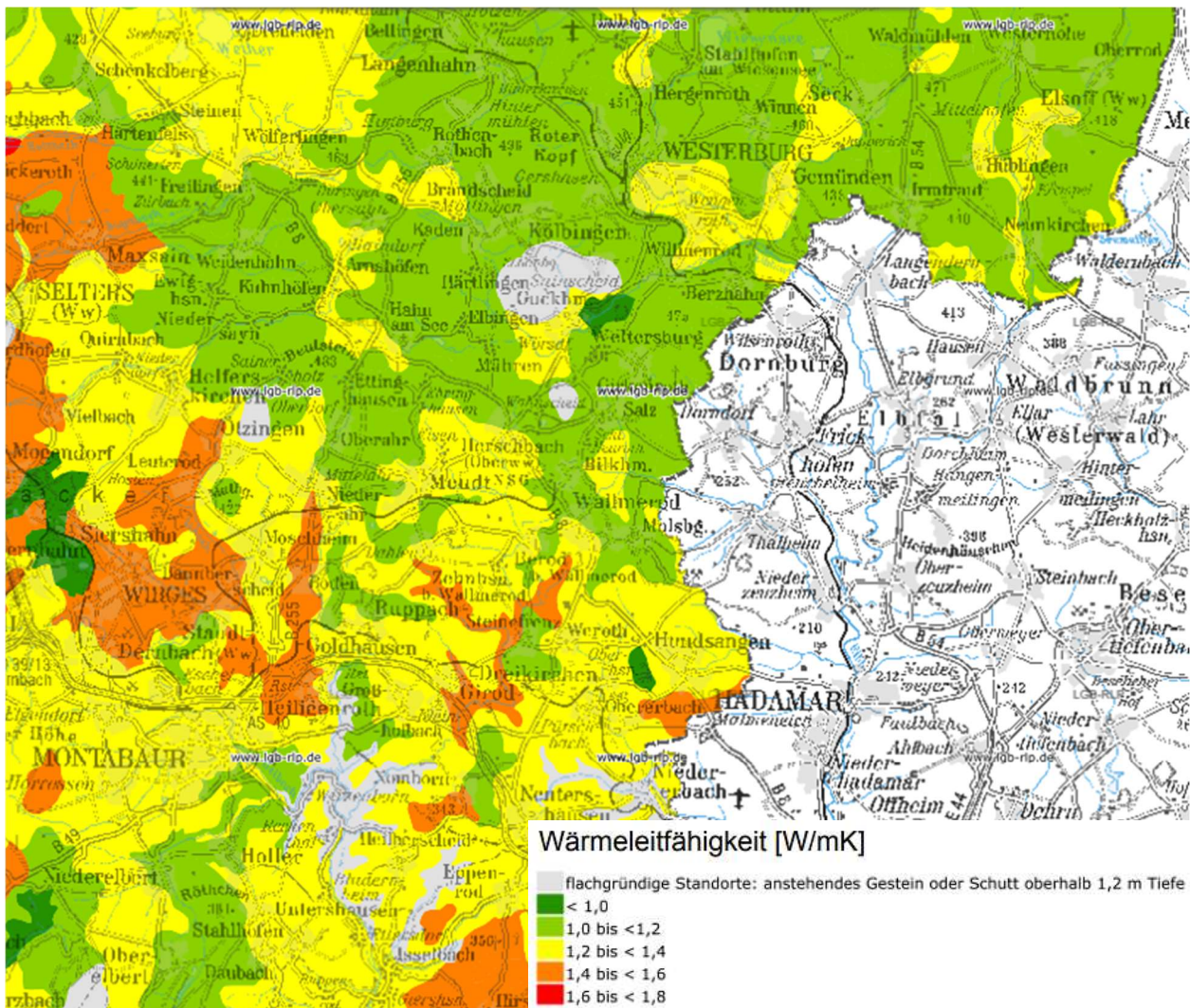


Abbildung 6-9 Beispielhafte Wärmeleitfähigkeit der Böden in der VG Wallmerod
Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019)

Abbildung 6-10 zeigt, dass ein Großteil der VG Wallmerod zur Installation von Erdwärmekollektoren geeignet (beige Fläche) bis sehr gut geeignet (grüne Fläche) ist.

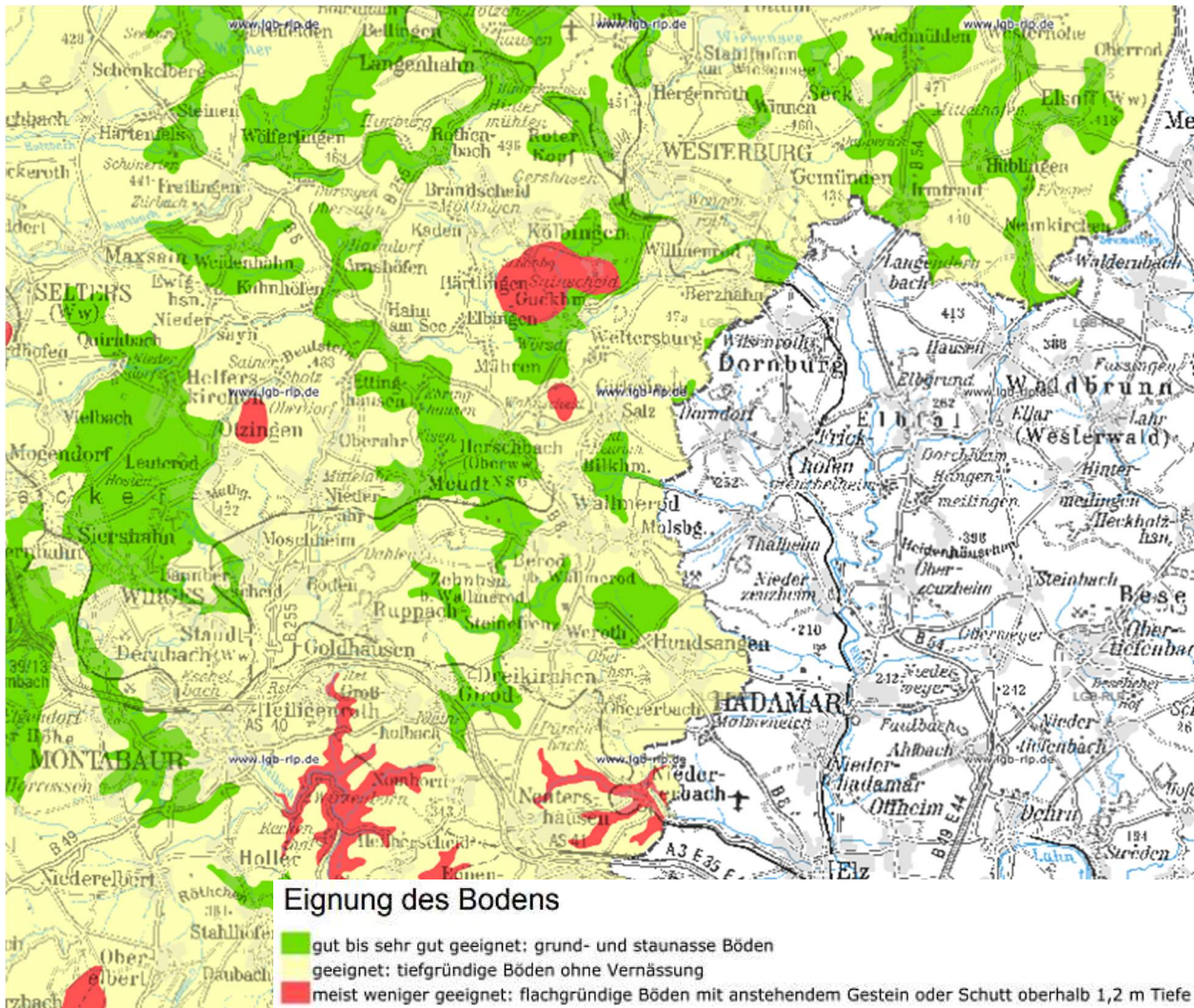


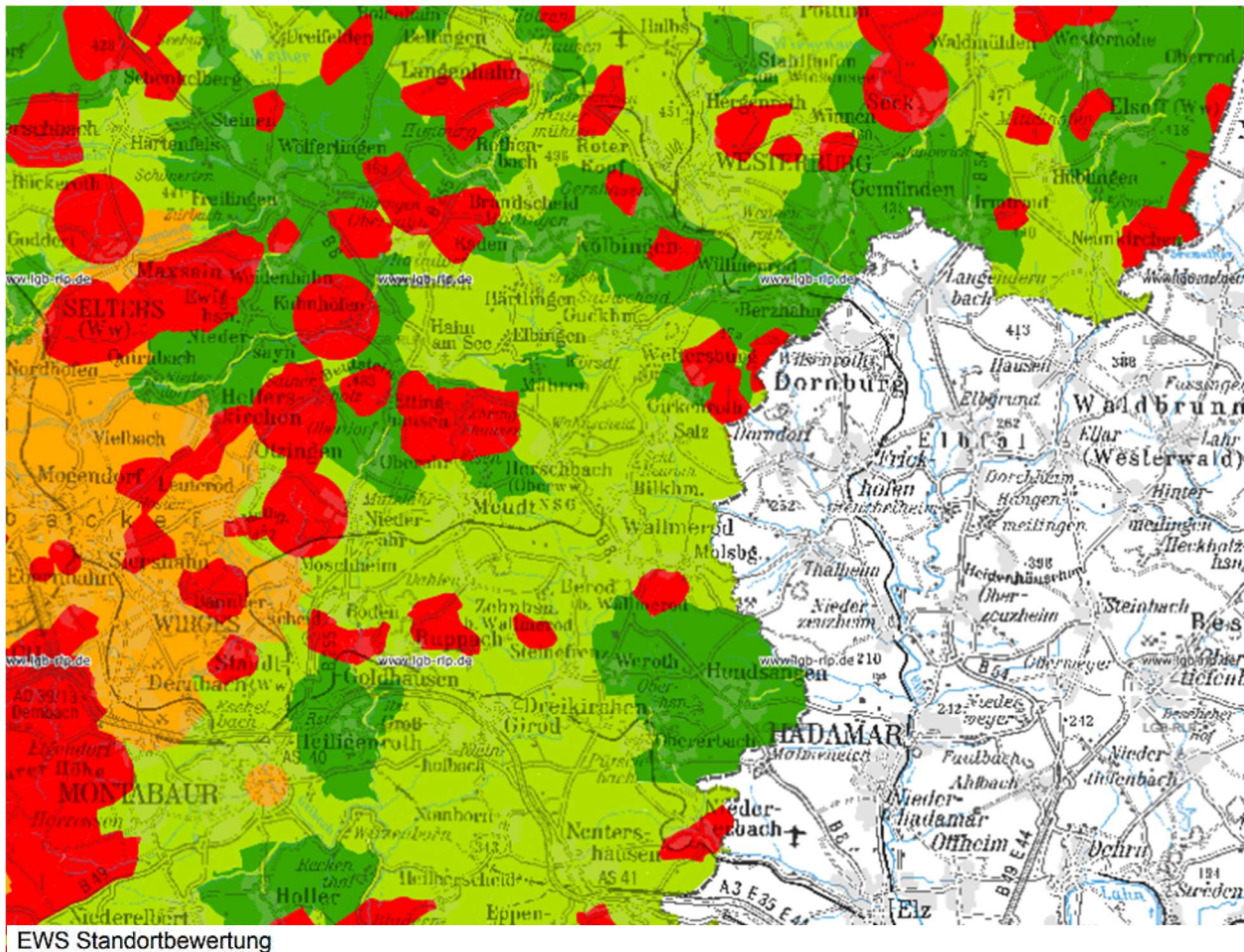
Abbildung 6-10 Einschätzung der Eignung des Untersuchungsgebietes für den Einsatz von Erdwärmesonden in der VG Wallmerod Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019)

Nach dem Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2009) sind Handlungen zu vermeiden, die zu Beeinträchtigungen oder Schädigungen des Grundwassers führen (MUFV, Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden, 2012). Vor der Errichtung von Erdwärme-Sondenanlagen muss geprüft werden, ob diese in wasserwirtschaftlich genutzten oder hydrogeologisch kritischen Gebieten liegen (MUFV, Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden, 2012). In diesen kritischen Gebieten ist bei der Planung von Erdwärmesonden eine Bewertung durch die Fachbehörden notwendig (Regionalstellen WaAbBo der Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd, LfU oder LGB) (LUWG, 2007).

Der Bau von Erdwärmesonden ist in der VG Wallmerod zum größten Teil mit Standardauflagen genehmigungsfähig (hellgrüne Fläche). Zusätzlich sind Hinweise zu den Untergrundverhältnissen verfügbar. Bereiche um die Orte Meudt, Weroth und Hundsanzen sind bei Einhaltung der Standardauflagen ohne Einschränkungen genehmigungsfähig (dunkelgrüne Fläche). Südlich der Ortsgemeinde Wallmerod, um den Eichberg, bei Kuhnhöfen und Ettinghausen sowie südlich von



Zehnhausen gibt es in der VG Gebiete, in denen Erdwärmesonden nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig sind (rote Flächen).



EWS Standortbewertung

- Erdwärmesonden sind bei Einhaltung der Standardauflagen ohne Einschränkungen genehmigungsfähig.
- Erdwärmesonden sind genehmigungsfähig. Es werden zusätzliche Hinweise zu den Untergrundverhältnissen gegeben, die unter Umständen die Einhaltung zusätzlicher Auflagen erfordern.
- Erdwärmesonden sind bei Einhaltung zusätzlicher Auflagen in der Regel genehmigungsfähig.
- Erdwärmesonden sind nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig.

Abbildung 6-11 Standortbewertung zur Installation von Erdwärmesonden in der VG Wallmerod Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019)

Der Großteil der VG Wallmerod weist eine mittlere bis hohe Grundwasserergiebigkeit auf. Ein kleiner östlicher Teil der Ortsgemeinde Wallmerod, Gebiete um Hundsangen und Steinefrenz sowie Gebiete östlich von Weroth weisen hingegen eine geringe Grundwasserergiebigkeit auf.

Liegt in diesen Teilen zusätzlich zu der hohen Grundwasserergiebigkeit ein geringer Grundwasserflurabstand vor, kann nach erster Einschätzung von einer guten Eignung des Gebietes in Bezug auf Grundwasserbrunnenanlagen ausgegangen werden (vgl. hierzu nachstehende Abbildung).

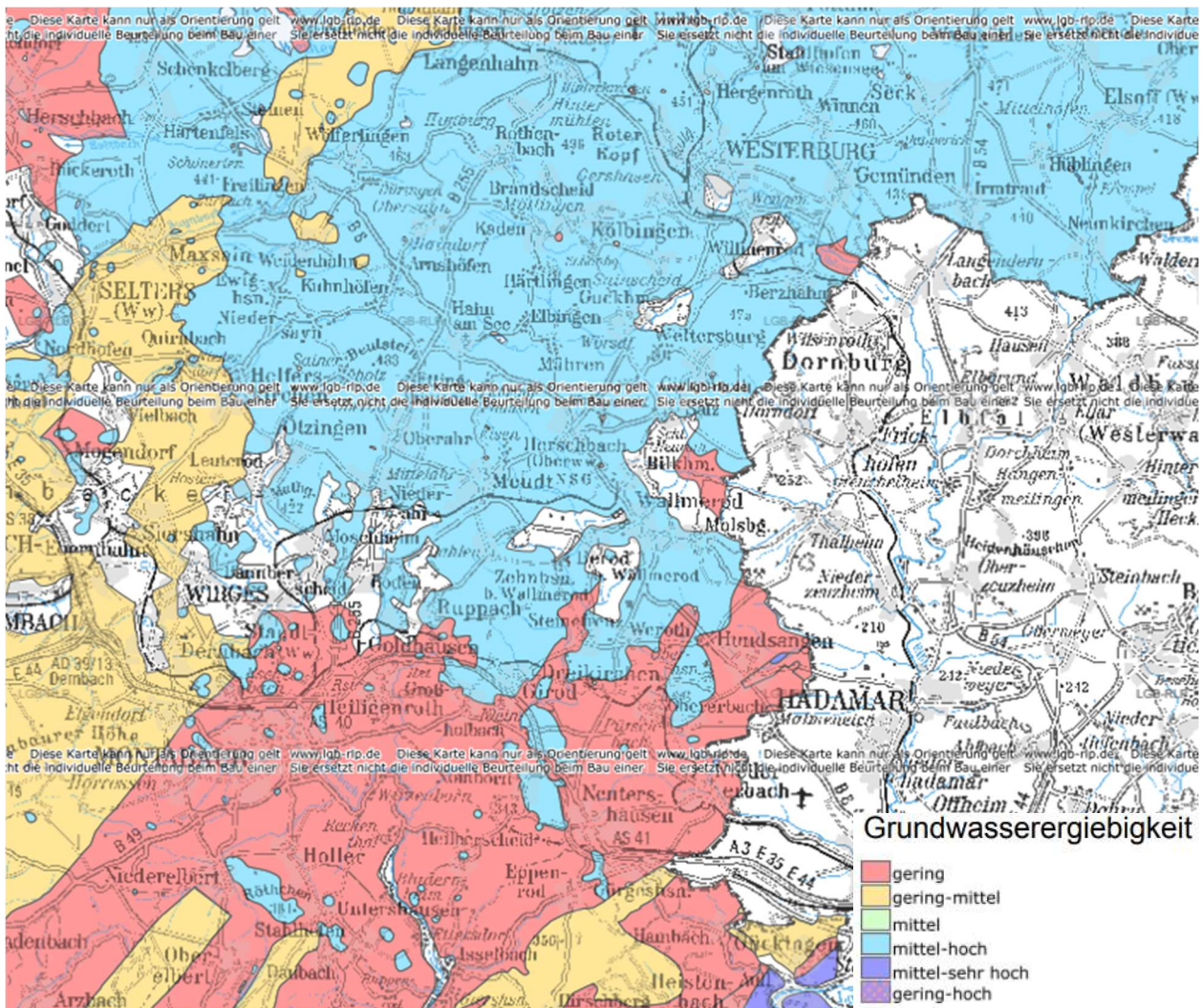


Abbildung 6-12 Grundwasserergiebigkeit in der VG Wallmerod Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019)

6.4.5 Ausbaupotenziale Geothermie

Für das Gebiet der Verbandsgemeinde Wallmerod lässt die geringe Datenlage keine Aussage zu Potenzialen im Bereich der Tiefengeothermie zu, so dass keine Potenziale abzuschätzen sind.

Zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie können geschlossene Systeme wie Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren im Großteil des Gebietes der VG Wallmerod errichtet werden; aus wasserwirtschaftlichen / hydrogeologischen Gesichtspunkten sind Erdwärmesonden in einigen Bereichen der VG nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig.

In der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ schwankt die Zunahme des Anteils der Wärmepumpen am Endenergieverbrauch Wärme in Gebäuden von 2015 bis 2050 je nach Szenario zwischen 20,6 % und 27,4 % (Öko-Institut & Fraunhofer, Klimaschutzszenario 2050, 2015). Der Anteil in der VG Wallmerod würde, den gleichen Ausbau im Jahr 2050 vorausgesetzt, auf ca. 24,5 bis 31,6 % ansteigen. Daneben sinkt der Wärmeverbrauch wie im Kapitel 4.1.3 beschrieben entsprechend der Sanierungsraten. Für das Trendszenario bedeutet das beispielsweise eine



Reduzierung des Wärmeverbrauchs privater Haushalte auf 131.200 MWh_f/a. Bei einem Anteil von 24,7 % werden dementsprechend 26.600 MWh_f/a durch Wärmepumpen erzeugt.

Tabelle 6-8 Ausbauszenario erdgekoppelte Wärmepumpen VG Wallmerod nach (Öko-Institut & Fraunhofer, Klimaschutzszenario 2050, 2015)

		AMS 2012 ⁵	KS 80	KS 90
Wärmeerzeugung Wärmepumpe (2017)	MWh _f /a	6.000	6.000	6.000
Wärmeverbrauch Haushalte VG Wallmerod (2017)	MWh _f /a	143.300	143.300	143.300
Anteil Umweltwärme	%	4,2%	4,2%	4,2%
Anteil Luftwärmepumpen	%	2,6%	2,6%	2,6%
davon erdgekoppelte Systeme (bei Annahme 37 % nach bwp)	%	1,5%	1,5%	1,5%
Steigerung Anteil bis zum Jahr 2050 nach (Öko-Institut & Fraunhofer, Klimaschutzszenario 2050, 2015)	%	20,6%	20,4%	27,4%
Anteil am Wärmeverbrauch 2050	%	24,7%	24,5%	31,6%
Wärmeerzeugung Wärmepumpen 2050 (je nach Szenario bezogen auf Verbrauch 2050 bei 0,75%, 2 % oder 3 % Sanierungsrate)	MWh _f /a	26.600	15.800	7.200

⁵ AMS: Aktuelles-Maßnahmen-Szenario (Ist-Stand der energie- und klimapolitischen Rahmensetzung, Berücksichtigung aller Maßnahmen, die bis Oktober 2012 ergriffen worden sind, und deren Fortschreibung bis zum Jahr 2050)

KS 80: Klimaschutzszenario 80 (Die im Energiekonzept der Bundesregierung im Jahr 2010/2011 formulierten Ziele für Treibhausgasemissionen, erneuerbare Energien und Energieeffizienz sollen möglichst erreicht werden. Für das Treibhausgasziel wird der weniger ambitionierte Wert angesetzt.)

KS 95: Klimaschutzszenario 95 (95 % Minderung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 bezogen auf das Jahr 1990)



6.5 Wasserkraft

Die Wasserkraft wird deutschlandweit in ca. 7.300 Kraftwerken genutzt, indem potenzielle in kinetische Energie und diese durch einen Generator in Strom umgewandelt wird. Dem Vorteil geringer CO₂e-Emissionen steht meist der Eingriff in ökologische Systeme durch Querverbauungen gegenüber, die beispielsweise Fischwanderungen negativ beeinflussen.

In Deutschland werden die vorhandenen Wasserkraftpotenziale, also die Standorte, an denen ein hohes Potenzial zu erwarten ist, zum größten Teil bereits genutzt (DLR, 2010).

Hierrunter zählen vor allem Großwasserkraftwerke (Laufwasserkraftwerke, Pumpspeicherkraftwerke), die den höchsten Anteil des aus Wasserkraft gewonnenen Stroms erzeugen.

Allerdings schreitet die Entwicklung von Kleinwasserkraftwerken (Anlagen unter 1 MW_{el} Leistung) (Giesecke, 2009) derzeit weiter voran. Zu den Kleinwasserkraftwerken zählen unter anderem Flussturbinen und Strombojen. Diese nutzen die Strömungsgeschwindigkeit des natürlichen Wassers. Perspektivisch benötigt diese Art der Wasserkraftnutzung weder große Gewässer, noch Querverbauungen, wodurch sie immer mehr in den Fokus rückt, da sich hierdurch neue Potenziale erschließen lassen. Die derzeit marktverfügbaren Anlagen sind allerdings noch nicht überall einsetzbar. Zur Kleinwasserkraft zählen auch Wasserkraftanlagen an historischen Mühlenstandorten. Diese Anlagen verfügen i.d.R. über kleine Wasserkraftleistungen kleiner 1 MW_{el} Leistung. Der Anteil dieser Kleinwasserkraftwerke am Stromverbrauch im Untersuchungsgebiet ist zwar verschwindend gering, dennoch stellen Sie einen wichtigen Beitrag zur lokalen (Eigen-)Stromversorgung von Haushalten. Neben der Umwandlung in elektrische Energie erbringen diese Anlagen auch einen Beitrag zum Hochwasserschutz, da das Aufstauen des Wassers den Abfluss im Unterlauf eines Flusses reguliert. Zudem tragen der Erhalt und die Pflege von Mühlgräben sowie der weiteren Gewässerbereiche mit ihrem Bestand an Pflanzen zum Landschaftsbild und zum Schutz der Artenvielfalt bei.

6.5.1 Bestandsanalyse Wasserkraft

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zahlreiche Gewässer 3. Ordnung. Im Verbandsgemeindegebiet befinden sich keine Gewässer erster und zweiter Ordnung. Die Gewässer spielen für den Wasserhaushalt eine wichtige Rolle, sind aufgrund ihrer Größe und Abflussmengen für die Nutzung der Wasserkraft jedoch nicht von erheblicher Bedeutung. In der nachstehenden Tabelle sind die Gewässer der 3. Ordnung in der VG Wallmerod dargestellt.

Tabelle 6-9 Ausgewählte Gewässer im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung nach (MULEWF, 2020))

Gewässername	Gewässerordnung
Kleiner Saynbach	3. Ordnung
Beulsteinbach	3. Ordnung
Etzelbach	3. Ordnung
Bach am Markstein	3. Ordnung



Kälberbach	3. Ordnung
Bach von der Elbinger Lei	3. Ordnung
Elbinger Wiesenbach	3. Ordnung
Ahrbach	3. Ordnung
Ettinghauserbach	3. Ordnung
Oberdorfbach	3. Ordnung
Mittelbach	3. Ordnung
Bach an den Tongruben	3. Ordnung
Graben von der Bundesstraße	3. Ordnung
Wolfsholzer Bach	3. Ordnung
Langwieserbach	3. Ordnung
Bach am Sportplatz	3. Ordnung
Meudter Bach	3. Ordnung
Eisenbach	3. Ordnung
Lochheimer Bach	3. Ordnung
Herschbach	3. Ordnung
Quallbach	3. Ordnung
Zehnhausener Wiesenbach	3. Ordnung
Leckersbach	3. Ordnung
Rother Bach	3. Ordnung
Salzbach	3. Ordnung
Walmeroder Bach	3. Ordnung
Bach aus den Feuchtwiesen	3. Ordnung
Kleiner Graben	3. Ordnung
Bilkheimer Bach	3. Ordnung
Bach von der Bahnlinie	3. Ordnung
Erbach	3. Ordnung
Pütschbach	3. Ordnung
Kleiner Erbach	3. Ordnung
Graben vom Rössbornerhof	3. Ordnung
Kleiner Graben	3. Ordnung
Hundsangener Bach	3. Ordnung
Lohbach	3. Ordnung

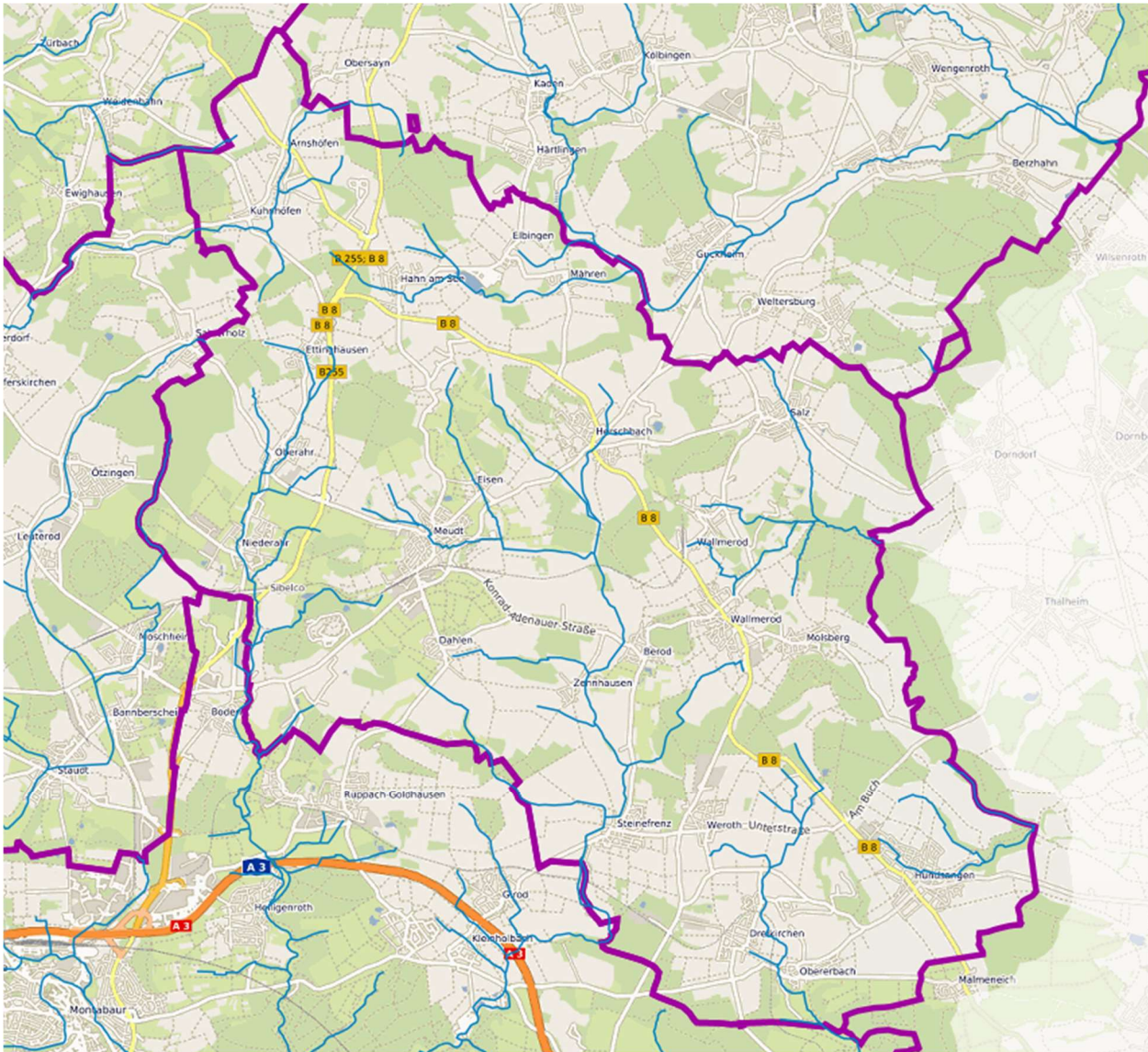


Abbildung 6-13 Gewässer in der VG Wallmerod (verändert nach (MULEWF, 2020))

Im Untersuchungsgebiet existieren zahlreiche Querbauwerke (z. B. Grundswellen, Abstürze, Absturztrepfen, Sohlgleiten), die jedoch nicht der Energiegewinnung dienen.

Im Untersuchungsgebiet existieren derzeit keine Wasserkraftanlagen zur Nutzung der Wasserkraft.

6.5.2 Potenzielle Wasserkraft

Potenzielle der Wasserkraft

In der Potenzialanalyse wird untersucht, ob die Stromerzeugung aus Wasserkraft durch die Optimierung bestehender Anlagen, die Reaktivierung stillgelegter Anlagen oder die Errichtung neuer Wasserkraftanlagen im Untersuchungsgebiet eingeführt werden kann.



Potenziale durch Optimierung bestehender Anlagen

Potenziale in der Modernisierung bestehender Anlagen im Hinblick auf einen deutlich spürbaren Einfluss auf die Stromerzeugung werden nicht gesehen. Daher wird kein Potenzial ausgewiesen.

Potenziale durch Reaktivierung bestehender Anlagen

Vor dem Hintergrund der europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist eine Reaktivierung von ehemaligen Wasserkraftanlagen sehr kritisch zu sehen. Diese würden in Gewässern liegen, deren Durchgängigkeit hergestellt werden muss. Ein Potenzial kann daher nicht ausgewiesen werden.

Potenzial durch Anlagenneubau

Der Neubau von Wasserkraftwerken an neuen Querbauwerken kann ausgeschlossen werden. Dies steht im Widerspruch zum Verschlechterungsgebot der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Die Stromerzeugung solcher Anlagen erhält keine Vergütung durch das Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG).

Potenziale könnten durch den Einsatz von Strömungskraftwerken in Form von Turbinen bzw. –bojen entstehen. Solche Anlagen benötigen keine Querverbauungen, sondern nutzen die kinetische Energie des Fließgewässers. Bei Strömungskraftwerken hängt die Leistung stark von der Strömungsgeschwindigkeit des Fließgewässers ab. Demnach sollten diese an Stellen im Gewässer mit möglichst konstant hohen Strömungsgeschwindigkeiten installiert werden. Hierzu eignen sich z. B. Flusskurven oder Engstellen, da hier die Strömungsgeschwindigkeit erhöht ist. Zudem benötigen Strömungsturbinen Gewässertiefen von mehr als 2 Meter.

6.5.3 Ausbauszenario Wasserkraft

Im kurz- bis mittelfristiges Ausbauszenario für Wasserkraft wird in Anlehnung an die Potenzialermittlung davon ausgegangen, dass kein nennenswerter Ausbau der Wasserkraftnutzung zur Stromerzeugung im Betrachtungszeitraum erfolgt.

6.6 Kraft-Wärme-Kopplung

In der Verbandsgemeinde Wallmerod sind derzeit Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung in Form von Blockheizkraftwerken entsprechend der Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (Bafa) mit einer elektrischen Gesamtleistung von rund 30 kW_{el} und einer Wärmeleistung von rund 90 kW_{th} installiert.

6.6.1 Ausbauszenario KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung wird als Brückentechnologie in der zukünftigen Entwicklung der Energieversorgung verstanden. Im Zuge der Energiewende ändern sich die Rahmenbedingungen für den Einsatz von KWK-Anlagen, denn die erneuerbare Stromerzeugung wird zunehmen und gleichzeitig der Wärmeverbrauch in Gebäuden zurückgehen. Ein gewisser Grundstock an Anlagen wird auch bei verstärktem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung erforderlich sein.



Gemäß dem Trend erfolgte in vergangenen Jahren ein stetiger Ausbau an KWK-Anlagen. Entwickelt sich der Zubau der Anlagen im selben Trend weiter, so würden bis zum Jahr 2030 in der Verbandsgemeinde Wallmerod schätzungsweise 0,095 MW_{el} (elektrische Leistung) und ca. 0,37 MW_{th} (Wärmeleistung) installiert sein.



7 Akteursbeteiligung zur Maßnahmenentwicklung

Der Beteiligung der Öffentlichkeit kommt im Rahmen der partizipativen Konzepterstellung eine besondere Bedeutung zu. Ziel war es die Bürgerschaft, Gewerbetreibende und einzelne Ortsgemeinden für die Themen Energieverbrauch und Klimaschutz zu sensibilisieren und verstärkt in den Prozess einzubinden.

Dazu wurde im ersten Schritt, auf der verbandsgemeindeeigenen Seite www.energiemittendrin.de eine eigene Rubrik für das Klimaschutzkonzept ergänzt: <http://klima.energiemittendrin.de/>. Diese dient dazu, die Bürgerinnen und Bürger während der Konzepterstellung über Neuigkeiten und anstehende Termine zu informieren. Weitere Neuigkeiten wurden zudem über das Amtsblatt sowie per E-Mail veröffentlicht.

7.1 Akteure der Verbandsgemeinde Wallmerod

Die Bürgerschaft und die Fachakteure sind der entscheidende Faktor in der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs. Hauptakteure sind neben dem/der Klimaschutzmanager/in, insbesondere die Mitglieder der Steuerungsgruppe wie auch die politischen Vertreter sowie die Verbandsgemeindeverwaltung als Ganzes. Diese gestalten den Handlungsrahmen für Akteure aus der Zivilgesellschaft und dem Unternehmertum. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über verschiedene Akteursgruppen in der Verbandsgemeinde.

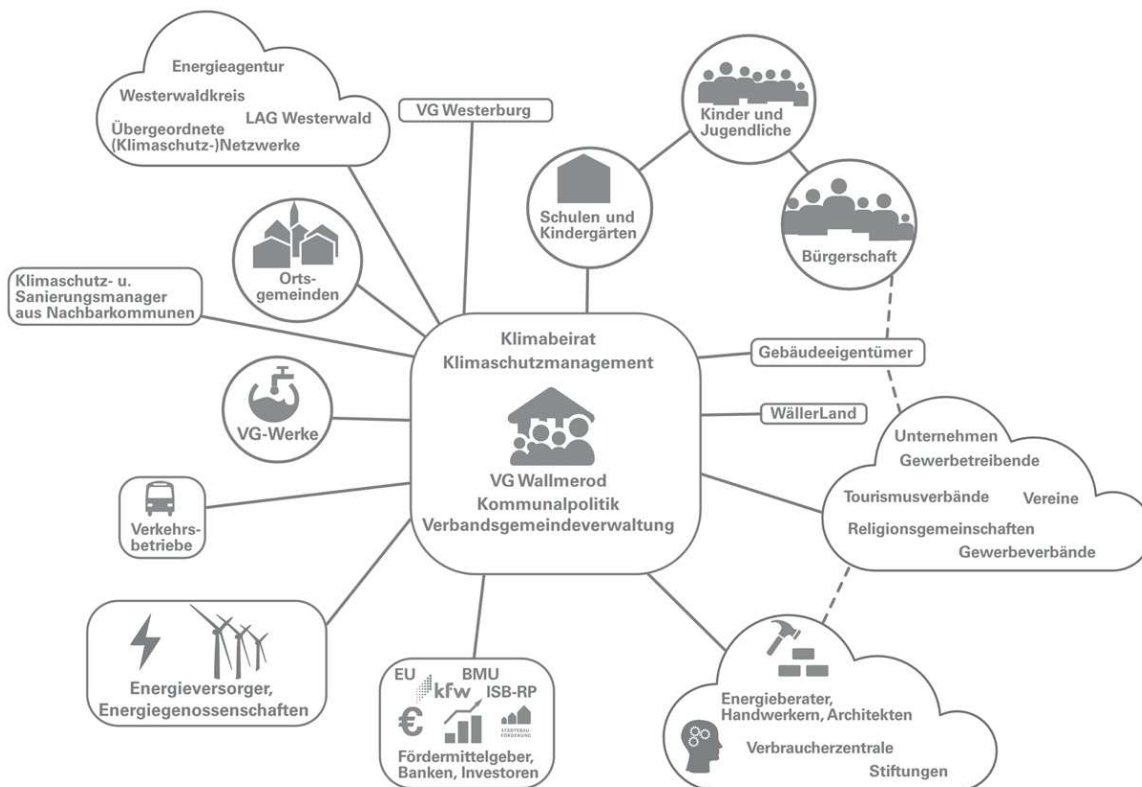


Abbildung 14: Akteursnetzwerk der VG Wallmerod



7.2 Projektgruppentreffen

Aufgabe der Projektgruppenteilnehmer war es, die Konzepterstellung zu begleiten und thematisch und fachlich zu unterstützen. Insgesamt wurden vier Projektgruppentreffen abgehalten (19.09.2019; 18.11.2019; 03.03.2020; 28.05.2020) Es ist angedacht, die Steuerungsgruppe im Rahmen des Klimaschutzmanagements zu verstetigen. Die Gruppe setzt sich aus folgenden Personen zusammen:

- Herr Bürgermeister Klaus Lütkefedder, Verbandsgemeinde Wallmerod
- Herr Werner Zingel – Erster Beigeordneter
- Herr Marko Wallstein – Beigeordneter
- Herr Günter Huhndorf – Beigeordneter
- Herr Mario Steudter – Leiter der Bauabteilung
- Frau Martina Seegler – Bauverwaltung
- Herr Michael Münch – Transferstelle Bingen
- Frau Katharina Schnorpfeil – Transferstelle Bingen
- Herr Alexander Brechenser – Stadt-Land-plus GmbH

7.3 Auftaktveranstaltung

Der offizielle Beginn der öffentlichen Beteiligung wurde durch eine Auftaktveranstaltung gesetzt. Diese fand am 04. Dezember 2019 im Sitzungssaal der Verbandsgemeinde Wallmerod statt. Herr Bürgermeister Lütkefedder eröffnete die Veranstaltung und zeigte sich sehr erfreut über die rege Beteiligung der ca. 80 Bürger-innen und Bürger. Externe Unterstützung erhielt die Veranstaltung durch Frau Schnorpfeil und Herrn Münch von der Transferstelle Bingen sowie Herrn Brechenser von der Stadt-Land-plus GmbH, welche gemeinsam mit Herrn Bürgermeister Lütkefedder die Gäste durch den Abend führten.



Abbildung 50: Impressionen der Auftaktveranstaltung (Quelle: VG Wallmerod)

Die Anwesenden hatten dabei Gelegenheit sich im Rahmen einer Präsentation über die Inhalte und Bausteine sowie den Verlauf der weiteren Bürgerbeteiligung zu informieren. Begleitet wurde die knapp dreieinhalbstündige Veranstaltung von einem Fernsteam des SWR Fernsehens und einem Team des Regionalsenders WW-TV. Im Anschluss der Präsentation fand an den



Beteiligungswänden eine erste Ideensammlung zu den Bereichen „Energetische Dorfsanierung“, „Bewusstseinsbildung in Schulen und Kindergärten“ und „Klimaschutz im Privathaushalt“ statt. Alle Anwesenden hatten die Möglichkeit, ihre Ideen aufzuschreiben. Die gesammelten Vorschläge wurden von den Moderatoren nach Themenfeldern vorgelesen, geordnet und diskutiert.

Diese erste Bestandsaufnahme diente als Ausgangspunkt für die weitere thematische Ausrichtung und Ausgestaltung der Akteursbeteiligung. Eine schematische Zusammenfassung der Ergebnisse ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen:

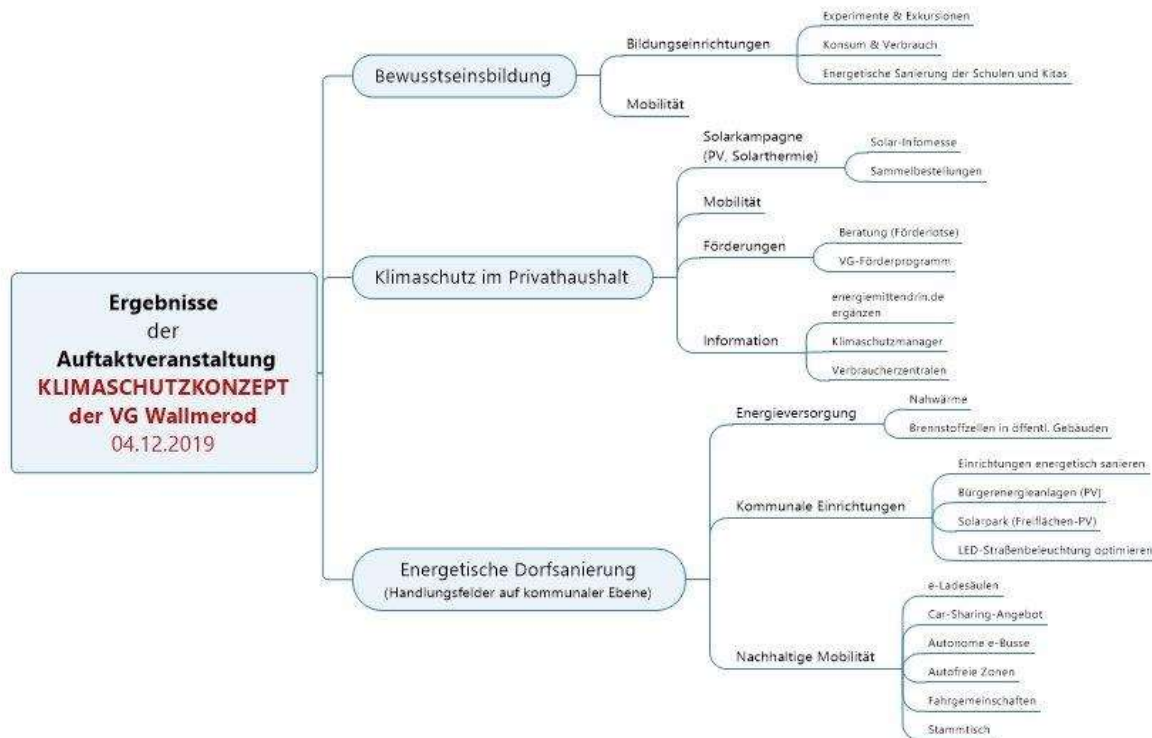


Abbildung 51: Zusammenfassung der Ergebnisse (Quelle: VG Wallmerod)

7.4 Workshops

Die weiterführende Bürgerbeteiligung in Form von Workshops und einem Barcamp zum Thema Mobilität, konnte aufgrund der Kontaktbeschränkungen im Rahmen von COVID-19, in der geplanten Form nicht umgesetzt werden.

Um dennoch eine weitere Anteilnahme zu gewährleisten, wurde auf alternative Beteiligungsformate zurückgegriffen. Daher wurden zwei Workshops in Form einer Online-Präsentation abgehalten. Dabei hatten die Teilnehmer/innen die Möglichkeit sich über Chat- und Videotelefonie einzubringen und auszutauschen. An den beiden Workshopterminen (02.04. und 28.04.2020) nahmen die Bürgermeister/innen bzw. Vertreter/innen der 21 Ortsgemeinden teil. Der erste Workshop befasste sich mit den Themen Solarenergie, Energiemanagement der Liegenschaften, Klimaschutz in Neubaugebieten, klimafreundlicher Wärmeversorgung im Bestand und



Klimaschutzmanagement in der VG. Im zweiten Workshop wurden einzelne Themengebiete nochmals vertieft diskutiert.

Ein ursprünglich vorgesehener Workshop zum Thema Klimaschutz in Bildungseinrichtungen konnte aufgrund der aktuellen Situation nicht im geplanten Format stattfinden. Um trotz dessen einen Austausch mit den Bildungseinrichtungen (Schulen und Kindergärten) zu ermöglichen, wurden deren Vertreterinnen und Vertreter angeschrieben und gebeten Ideen und Anregungen für den Klimaschutz in Bildungseinrichtungen einzureichen, die entsprechend in die Maßnahmenerstellung mit einfließen.

7.5 barcamp Mobilität

Die durch die Bundeszentrale für politische Bildung finanzierte und von der Verbandsgemeinde Wallmerod in Zusammenarbeit mit der Verbandsgemeinde Westerburg geplante Veranstaltung barcamp Mobilität konnte nicht wie ursprünglich vorgesehen im März 2020 stattfinden. Es ist geplant, das Barcamp, eine Art innovative Tageskonferenz mit verschiedenen Referenten und Beteiligungsmöglichkeiten, zum Thema grenzenlose Mobilität (<http://www.mobilmittendrin.de>), nachzuholen. Derzeit ist jedoch ungewiss, wann dies möglich sein wird. Dennoch hatten Interessierte die Gelegenheit, ihre Ideen und Vorschläge per E-Mail einzusenden. Das Angebot wurde rege genutzt und die gesammelten Beiträge, die sich insbesondere den Themen Elektromobilität, ÖPNV und Radverkehr zuordnen ließen, flossen ebenfalls in die Maßnahmenerstellung mit ein.

7.6 Expertengespräche

Über die formellen Veranstaltungen hinaus fand auch ein Expertengespräch statt, um gezielt einzelne Akteure in den Prozess einzubinden. Zu nennen ist hier das Gespräch mit Herrn Becker, am 22.04.2020, Leiter der Verbandsgemeindewerke. Des Weiteren bestand Kontakt zu Herrn Müller, Revierleiter Forstrevier Wallmerod.

7.7 Abschlussveranstaltung

Die geplante Abschlussveranstaltung, welche den Startpunkt der Umsetzungsphase markiert, konnte ebenfalls aufgrund der genannten Beschränkungen nicht zeitnah ausgerichtet werden. Es ist beabsichtigt, den Termin baldmöglichst nachzuholen. Die Ergebnisse werden daher vorläufig nur auf der Projektwebseite veröffentlicht.



8 Maßnahmenkatalog

Das kommunale Klimaschutzkonzept basiert auf Bilanzen zu Energieverbrauch und CO₂e-Emissionen in der Verbandsgemeinde, des Weiteren auf Potenzialanalysen für Einsparung, Effizienz und Erneuerbare Energien und künftigen Klimaschutzszenarien.

Aus diesen Grundlagendaten sowie dem durchgeführten Beteiligungsprozess der regionalen Akteure im Rahmen der Workshops und Projektgruppe wurden Maßnahmen erarbeitet, die für den Klimaschutz in der VG Wallmerod mit ihren Ortsgemeinden sinnvoll sind. Weitere Maßnahmenvorschläge kamen von der Projektgruppe, aus Expertengesprächen oder wurden durch die Konzeptentwickler eingebracht.

Der Maßnahmenkatalog enthält neue bzw. auf bereits durchgeführte klimaschutzrelevante Aktivitäten aufbauende Maßnahmen für die VG Wallmerod.

In der nachstehenden Abbildung ist das Schema zur Entwicklung der Maßnahmen für das Integrierte Klimaschutzkonzept dargestellt.

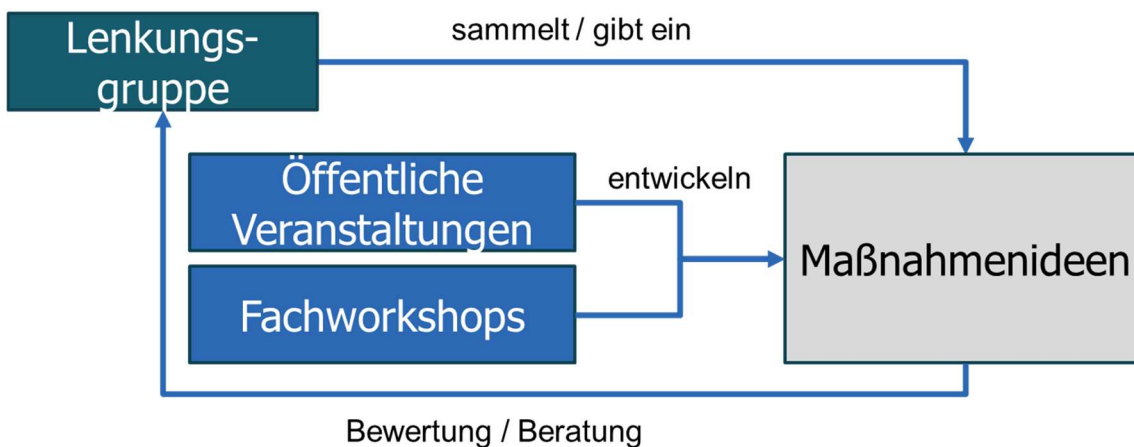


Abbildung 8-1 Schematische Darstellung der Entwicklung von Maßnahmen

In Abstimmung mit der Projektgruppe wurden Maßnahmenschwerpunkte in Form prioritärer Maßnahmen definiert, die unten aufgeführt sind.

Die Umsetzung der Maßnahmen ist die wesentliche Aufgabe des Klimaschutzmanagements, dessen Etablierung in der Verwaltung vorgesehen ist. Der Maßnahmenkatalog dient dem Klimaschutzmanagement als Arbeitsgrundlage für die Vorbereitung, Koordination und Umsetzung der Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den weiteren Akteuren in der Region.

Im Folgenden werden der Aufbau und die wichtigsten Bewertungskategorien des Kataloges erläutert.

8.1 Maßnahmenbeschreibung: Aufbau, Inhalte und Bewertung


Um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden die ausgewählten Maßnahmen in einem standardisierten Maßnahmenraster dargestellt. Dieses erlaubt eine spätere Sortierung und Priorisierung in direktem Vergleich der einzelnen Maßnahmen.

Der Maßnahmensteckbrief bietet einen knappen Überblick über die wesentlichen Merkmale einer Maßnahme. Dazu gehören eine kurze Beschreibung der Maßnahme, Ziele und nächste



Schritte, Handlungsfeld sowie Querverweise zu Nebenmaßnahmen. Neben den eher deskriptiven Elementen werden im Bewertungsteil weitere Kategorien berücksichtigt, welche die Grundlage für die Priorisierung von geeigneten Maßnahmen darstellen.

Die nachstehende Abbildung 8-2 zeigt beispielhaft den Aufbau eines Maßnahmensteckbriefs.

Maßnahmensteckbrief	Nr. Ü1
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Sektor	
Übergreifende Maßnahmen	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
Nächste Schritte	
Chancen und Hemmnisse	
Zielgruppe	
Verantwortliche	
beteiligte Akteure	
Einfluss auf die demografische Entwicklung	
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit	
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung	
Umsetzungszeitraum	
kurzfristig	
Erfolgsindikatoren	
Vorschlag von	
Flankierende Maßnahmen	



Vorauswahl Gewichtung in %						
CO ₂ e-Einsparung	Wirtschaftlichkeit	Endenergieeinsparung	Wertschöpfung	Umsetzungsgeschwindigkeit	Einflussnahme durch die Kommune	Wirkungstiefe
20%	15%	20%	15%	10%	5%	15%
Summe Gewichtung						100%
Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung			
CO ₂ e-Einsparung	0	20%	0			
Wirtschaftlichkeit	0	15%	0			
Endenergieeinsparung	0	20%	0			
Wertschöpfung	0	15%	0			
Umsetzungsgeschwindigkeit	0	10%	0			
Einflussnahme durch die Kommune	0	5%	0			
Wirkungstiefe	0	15%	0			
Gesamtwert			0			

Abbildung 8-2 Muster eines Maßnahmensteckbriefs

Im Folgenden werden die Kriterien, mit der die Maßnahmen beschrieben werden, kurz erläutert.

Der Maßnahme wird ein „**Kürzel**“ zugewiesen, das aus der Sektorenbezeichnung und einer **laufenden Nummer** besteht.

Tabelle 8-1 Erläuterung Maßnahmenkürzel

Kürzel	Bezeichnung
Ü 1	Übergreifende Maßnahme
HH 3	Maßnahme Privathaushalte
ÖFF 5	Maßnahme Öffentliche Einrichtungen
GHDI 4	Maßnahme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie
MOB 6	Maßnahme Mobilität
EE 2	Erneuerbare Energien und Stromerzeugung

Jede Maßnahme erhält einen griffigen **Titel**, um sie eindeutig für die weitere Kommunikation zu identifizieren.

Das Auswahlfeld **Handlungsfeld** beschreibt das Umfeld, in welchem die Maßnahme ihre Wirkung hat. Es erfolgt eine Unterteilung in folgende Handlungsfelder:

- Verwaltung
- Öffentlichkeitsarbeit /Akteursmanagement
- Rad- und Fußverkehr
- Motorisierter Individualverkehr
- Unternehmen
- Sonstige

Die **Kurzbeschreibung des Projektes** umfasst stichwortartig die allgemeine Beschreibung der Maßnahme. Sie skizziert v. a. die Ziele der jeweiligen Maßnahme.



Weiterhin werden Angaben gemacht, die für die Koordination und Umsetzung der Maßnahme relevant sind:

Im Feld **Nächste Schritte** werden die nächsten Handlungsschritte, die für die Umsetzung der Maßnahmen erforderlich sind, kurz beschrieben.

Als **Chancen und Hemmnisse** werden die Chancen, die mit der Maßnahme verbunden sind, sowie eventuelle Schwierigkeiten und Hindernisse angegeben, die die Umsetzung der Maßnahme erschweren oder blockieren können. Die Angaben stellen Erfahrungswerte aus der Praxis dar, die hilfreich für das Klimaschutzmanagement der Region sein können.

Soweit darstellbar wird der **Einfluss der Maßnahme auf die demografische Entwicklung** beschrieben.

Das Auswahlfeld **Zielgruppe** beschreibt, für welche Akteure diese Maßnahme zugeschnitten ist. Hierbei handelt es sich in der Regel um Akteursgruppen, auf die namentliche Benennung wurde an dieser Stelle bewusst verzichtet.

Unter der Rubrik **Verantwortliche** werden die Personen oder Personenkreise benannt, die die jeweilige Maßnahme verantwortlich begleiten können. Erfahrungsgemäß ist es wichtig, sog. Kümmerer zu benennen, die sich hinter die Umsetzung eines Projektes „klemmen“.

Als **beteiligte Akteure** können Ansprechpartner während der Umsetzung sowie ausführende Personen genannt werden. Auch hier wurde auf die namentliche Nennung von Einzelpersonen verzichtet.

Im Feld **Kosten und Finanzierung** werden, soweit möglich, Möglichkeiten zur Finanzierung/Förderung angegeben.

Im Feld **Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung** wird qualitativ beschrieben, welchen Einfluss die Maßnahme bspw. auf die Förderung von regionalen Wirtschaftskreisläufen hat.

Das Auswahlfeld **Umsetzungszeitraum** ist unterteilt in „kurzfristig“, „mittelfristig“, „langfristig“. Hierbei kann von folgender Einstufung ausgegangen werden (Angabe von Monaten, bis die Maßnahme umgesetzt ist):

- kurzfristig: bis 3 Jahre
- mittelfristig: 3 bis 7 Jahre
- langfristig: > 7 Jahre

Im Feld **Erfolgsindikatoren** werden beispielhaft Indikatoren aufgeführt, zur Überprüfung der Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen.



Das Eingabefeld **Vorschlag von** enthält die Angabe, wer die Maßnahme vorgeschlagen hat. Das Klimaschutzmanagement erhält im Hinblick auf die Umsetzung einen konkreten Ansprechpartner.

Unter **Flankierende Maßnahmen** können Maßnahmen genannt werden,

- die als Werkzeug zur Erreichung der in den Hauptmaßnahmen beschriebenen Energieeffizienz- und Einsparpotenzialen dienen
- die sich teilweise mit der eigentlichen Maßnahme überschneiden oder sich gut in den Ablauf der Maßnahme einfügen, das heißt in dieselbe Richtung wirken
- die ohne nennenswerten Mehraufwand mitrealisiert werden können.

Der Bewertungsteil des Maßnahmenkataloges setzt sich aus mehreren Elementen zusammen. Zu den Kriterien zählen:

- das **CO₂e-Minderungspotenzial**; Einschätzung zum CO₂e-Minderungspotenzial bzw. durch Umsetzung der entsprechenden Maßnahme
- die **Wirtschaftlichkeit** der Maßnahme, welche auf einem wirtschaftlichen Vergleich von Kosten und Erlöse über die Lebensdauer oder dem Verhältnis von Amortisationszeit zu Nutzungsdauer beruht
- die **Endenergieeinsparung** verglichen mit dem im Szenario berechneten wirtschaftlichen Einsparpotenzial
- die **Wertschöpfung**: Effekte, die sich positiv auf die lokale / regionale Wirtschaft, positiv auf die Kaufkraft in der Region und positiv auf die Einnahmen im kommunalen Haushalt auswirken
- die **Umsetzungsgeschwindigkeit**, welche angibt, in welchem Zeitraum die Maßnahme umgesetzt werden soll
- die **Einflussmöglichkeiten der Kommune**
- die **Wirkungstiefe**, welche angibt, wie viele unterschiedliche Zielgruppen von der Maßnahme angesprochen werden.



8.2 Auswertung Maßnahmenkatalog

Die Maßnahmensteckbriefe wurden entsprechend ihrer Bedeutung sortiert und nummeriert. Die nachstehende Auflistung der Maßnahmen zeigt eine große Bandbreite aus einfacheren, kurzfristig realisierbaren bis hin zu komplexen, eher langfristig umsetzbaren Maßnahmen mit mehr Vorbereitungszeit. Zunächst wurden 38 Maßnahmen vorgeschlagen, die in der Diskussion mit der Projektgruppe auf 29 Maßnahmen verdichtet wurden.

Folgende 29 Maßnahmen wurden für eine Priorisierung durch die Projektgruppe vorgeschlagen:

Tabelle 8-2 Gesamtübersicht aller Maßnahmen

Kürzel	Titel
Ü 1	Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten und das Thema Klimaschutz in der Verwaltung verankern
Ü 2	Klimaschutz in den Planungsprozessen berücksichtigen / verankern
Ü 3	Klimaschutzziel / Klimaschutzleitbild
HH 1	Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte
HH 2	Energetische Quartierssanierung (KfW 432)
ÖFF 1	Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften
ÖFF 2	Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen
ÖFF 3	Gering-investive Maßnahmen zur Wärme- und Stromeinsparung in kommunalen Einrichtungen
ÖFF 4	Konzept zur schulübergreifenden Klimabildung
ÖFF 5	Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde
ÖFF 6	Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden
ÖFF 7	Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen
ÖFF 8	Öffentliche Veranstaltungen klimafreundlich und nachhaltig durchführen
ÖFF 9	Straßenbeleuchtung – Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher
ÖFF 10	Energiekonzept Bauhof Hundsangen



Kürzel	Titel
GHDI 1	Energieeffizienz in Betrieben – Information und Motivation
MOB 1	Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur
MOB 2	Prüfung und sukzessiver Aufbau eines Verleihsystems für Elektro(lasten)räder
MOB 3	Sukzessiver Aufbau eines E-Carsharing Angebots
MOB 4	Mitfahrerbanken
MOB 5	Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen
MOB 6	Mobilitätsbildung
EE 1	Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen
EE 2	Solarthermie Potenziale auf Dachflächen
EE 3	Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen
EE 4	Solarthermie-Potenziale von Freiflächen prüfen (Nahwärme)
EE 5	Ausbau KWK
EE 6	Kalte Nahwärme
EE 7	Ausbau Windenergie

In Abstimmung mit der Projektgruppe wurden anschließend Maßnahmenschwerpunkte definiert und priorisiert. Als Ergebnis ergaben sich 16 prioritäre Maßnahmen, die unten aufgeführt sind. Der Maßnahmenkatalog mit detaillierten Beschreibungen zu jeder der 16 Maßnahmen kann dem Anhang dieses Berichtes entnommen werden.

Prioritäre Maßnahmen im Klimaschutzkonzept der VG Wallmerod sind nachstehend nach Sektoren dargestellt:



Übergreifende Maßnahmen

Ü 1: Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten und das Thema Klimaschutz in der Verwaltung verankern

- Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist durch notwendige Akteursarbeit sehr arbeitsintensiv und kann nicht durch bestehendes Personal gedeckt werden
- Das Klimaschutzmanagement ist zentraler Ansprechpartner in der Verwaltung für eine effiziente und zügige Umsetzung von Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept
- Das Klimaschutzmanagement ist Anlaufstelle für technische Fragen für die Verwaltung und Akteure vor Ort
- Kommunikator mit allen Projektpartnern, Akteuren und Bürger/innen
- Netzwerkmanager – vorhandene und neue Netzwerke im Themenfeld Umwelt / Klima / Energie
- Klimaschutzcontrolling – Maßnahmen und Bilanzen evaluieren
- Einwerben von Fördermitteln
- Förderung der Stellen im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundes (Regelförderquote 65 %, bis max. 90 % bei Finanzschwäche)
- Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde eine Projektgruppe etabliert, die steuernde und abstimmende Aufgaben übernommen hat. Die Projektgruppe sollte auch nach Fertigstellung des Konzeptes bestehen bleiben mit dem Ziel:
 - Begleitung des Gesamtprozesses der Umsetzung
 - Beratung und konstruktive Unterstützung des zukünftigen Klimaschutzmanagements
 - Im Rahmen der Projektgruppe können weitere Mitglieder wie bspw. Experten aufgenommen werden. Diese Experten (z. B. Vertreter von Vereinen, Gewerbe, Energieversorger) können permanent oder themenspezifisch hinzugezogen werden.
- Organisatorische Strukturen sollen eine Zusammenarbeit im Sinne des Klimaschutzes sicherstellen (Stabstellen Klimaschutz: z.B. Landkreise Passau, Harburg, Oldenburg, Städteregion Aachen)
- Kontinuierliche Motivationsarbeit der Mitarbeiter um eingefahrene Verhaltensmuster zu ändern und Einsparungen dauerhaft zu realisieren: Mitarbeiter der Verwaltungen sollen für umwelt- und energieeffizientes Verhalten durch Kommunikation, Wettbewerbe, Vorbilder, Vorschlagswesen usw. gewonnen werden; 10-20 % Einsparpotenzial durch dauerhafte Mitarbeitermotivation möglich (siehe z. B. Stadt Gladbeck: Preis für regelmäßige Newsletter)
- Die / der Klimaschutzmanager*in kann im Rahmen der geförderten Prozessunterstützung von einer persönlichen Beratung profitieren, die ihre/seine Position auch in der Verwaltung stärken kann.



Ü 2: Klimaschutz in den Planungsprozessen berücksichtigen / verankern

- Aspekte des Klimaschutzes sollten in der Bauleitplanung, vor allem bei Neubaugebieten, verstärkt berücksichtigt werden (effiziente Energienutzung, klimafreundliche Energieversorgung, Verkehrsvermeidung bzw. -lenkung auf den Umweltverbund, etc.); hier sollte für Neubaugebiete insbesondere die Möglichkeit der Energieversorgung durch kalte Nahwärme Berücksichtigung finden
- Ziel ist v. a. die Stärkung der Klimaschutzbelange in der Abwägung
- Effiziente Energienutzung: Grundstückszuschnitte, Vorgabe Dachausrichtung, kompakte Bauweise, Vermeidung von Verschattung
- Berücksichtigung von Klimawandelfolgen wie z. B. extremen Wetterereignissen (Frischluftschneisen, Regenrückhaltung etc.)
- Untersuchungen zur klimafreundlichen Energieversorgung von Neubaugebieten in die Wege leiten und Empfehlungen bei Festlegungen berücksichtigen, Möglichkeiten der freien, erdgekoppelten Kühlung im Sommer bspw. mittels eines „kalten“ Wärmenetzes mitdenken.
- Lebensqualität des öffentlichen Raumes stärken

Private Haushalte

HH 1: Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte

- Einrichtung eines neutralen und zielgruppenspezifischen Informations- und Energieberatungsangebotes in Kooperation mit bspw. der Verbraucherzentrale zur Erschließung der im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes ermittelten erheblichen wirtschaftlichen Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenziale im privaten Bereich
- Durchführung von Informationsabenden, Fachvorträgen, Seminaren usw. für Bauherren und Modernisierer zum Thema Wärmeversorgung und Schonung der Umwelt; mögliche Themen: Heizungsmodernisierung, hydraulischer Abgleich, richtig Dämmen, klimafreundliche Mobilität etc.
- Fördermittelberatung für Bauherren
- Kooperationsmöglichkeiten mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH in der Beratung und Information Privater prüfen
- Über die Beratung zu energetischen Themen hinaus, ist auch eine Bürgerinformation, z.B. in Form einer Neubürgerbroschüre, zu CO₂-Einsparmöglichkeiten im Haushalt (Standby, Heizungspumpen, Heizungssteuerung, Informationen zum Wechsel von Stromanbietern, Erläuterung der unterschiedlichen Siegel für Ökostrom, etc.) sinnvoll
- Zusammenstellung von spezifischen Informationsmaterialien: z. B. einen Fahrplan in Form eines Infoblattes „Schritte zur energetischen Sanierung“
- Informationen können gebündelt auf der Internetseite der Verbandsgemeinde und energiemittendrin.de eingestellt werden (z. B. CO₂-Abdruck, Informationen zu Fördermöglichkeiten)



- Durchführung von Kampagnen und Wettbewerben (z. B. in Zusammenarbeit mit Handwerk, Thermografie-Aktionen, Filmeabend, Tag der Mobilität, regionale & saisonale Lebensmittel...)

HH 2: Energetische Quartierssanierung (KfW 432)

- Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher und sozialer Aspekte auf, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen und welche konkreten Maßnahmen für eine Umsetzung, insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und Infrastruktur zur Wärme- und Stromversorgung entwickelt werden können.
- Quartierskonzepte bieten u.a. die Möglichkeit Energieversorgungskonzepte unter Berücksichtigung von Wärmeverbänden im Bestand mit einer hohen Förderung zu untersuchen und mit den Anwohner*innen zu diskutieren.
- Quartierskonzepte bieten Lösungsansätze für die Bilanzsäule Wärmeverbrauch in Haushalten und greifen damit den Schwerpunkt des Klimaschutzkonzepts auf Ebene einzelner Siedlungsbereiche oder Gemeinden auf.
- Angrenzende Themen wie z. B. eine klimaschonende Mobilität und die Sicherung einer städtischen bzw. dörflichen Infrastruktur können eingebunden werden.
- Zukunftsfähige Stadt- bzw. Dorf(innen-)entwicklung kann ermöglicht werden.
- Quartierskonzepte bilden eine zentrale strategische Planungshilfe und Entscheidungsgrundlage für eine an Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung. Sie ermöglichen eine zukunftsfähige Stadt- bzw. Dorf(innen-)entwicklung vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und leisten somit einen wichtigen Beitrag zur Daseinsvorsorge.
- Durch eine Quartierssanierung verbunden mit Gebäudesanierung und ggf. verbunden mit einer Nahwärmeversorgung (mit KWK und/oder erneuerbaren Energien / Wärmeverbund) kann ein großes CO₂e-Minderungspotenzial direkt erschlossen werden.
- Quartierskonzepte bieten u.a. die Möglichkeit Energieversorgungskonzepte unter Berücksichtigung von Wärmeverbänden im Bestand mit einer hohen Förderung zu untersuchen und mit den Anwohner*innen zu diskutieren.
- Quartierskonzepte werden mit einem Zuschuss von bis zu 65% von der KfW unter dem Programm #432 gefördert.
- Zusätzliche Landesförderung von 20 % (Förderrichtlinie Wärmewende im Quartier)
- (Bei finanzschwachen Kommunen: Reduzierung des Eigenanteils auf bis zu 5%)
- Förderfähiges Sanierungsmanagement durch KfW Programm #432



Öffentliche Einrichtungen

ÖFF 1: Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften

- Dokumentation zur Energieversorgung der verbands- und ortsgemeindeeigenen Gebäude (Energiedatenerfassung, Energiedatenauswertung, Berichterstellung, etc.)
- Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Energieeinsparung
- Grundlage für eine strategische Kostensenkung und Verbrauchsoptimierung für Energie und Wasser in den kommunalen Liegenschaften, um systematisch die Energieeffizienz kontinuierlich zu verbessern
- Grundlage für strategische Ziele für Klimaschutz, Energieeinsparung, Flächenentwicklung und bspw. Werterhaltung der Liegenschaften
- Fernzugriff und Nachrüstung von fernauslesbaren Zählern mit EVM klären
- Weitere Nutzung des durch die VG Wallmerod entwickelten, erprobten Energiemanagement-Tools, Einführung des Tools für die Liegenschaften der Ortsgemeinden
- Planung und Prioritätensetzung für Investitionsmaßnahmen der technischen Anlagen
- Jährliche Erstellung eines Energieberichts für die eigenen Liegenschaften zur Veröffentlichung
- Eigene Liegenschaften sanieren: Darüber hinaus empfiehlt es sich, kontinuierlich die Belange des Klimaschutzes in den Bauunterhaltungsmaßnahmen zu beachten

ÖFF 2: Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen

- Eine Möglichkeit besteht in der Auswahl einer/s Energiemanagers/in als zentrale/r Ansprechpartner/in für Energiethemen in der Verwaltung oder in interkommunaler Zusammenarbeit mit Nachbarkommunen, der die Initiierung und Verstetigung der Energiemanagementprozesse koordiniert.
- Festlegung weiterer Zuständigkeitsstellen und Einrichtung verwaltungsinterner Arbeitsgruppen oder zumindest formalisierte Verfahren zur Koordination der Aufgaben zwischen allen Beteiligten
- Der Energiemanager ist Ansprechpartner für die Verwaltung und koordiniert alle potenziell beteiligten Akteure: Betreuer kommunaler Einrichtungen und Anlagen (Bauhof, Hausmeister etc.) und Benutzer kommunaler Einrichtungen und Anlagen (Vereine etc.). Ziele und Aufgaben eines Energiemanagers sollten gemeinschaftlich zwischen den relevanten Akteuren abgestimmt werden.
- Organisationsform bedarf des Rückhalts der kommunalen Entscheidungsträger
- Mit zunehmender Aufgabenübernahme von VG, Werken und den Ortsgemeinden ist die Besetzung des Arbeitsfeldes mit einem Team zu prüfen.



ÖFF 3: Gering-investitive Maßnahmen zur Wärme- und Stromersparung in kommunalen Einrichtungen

- Viele gering investive Maßnahmen können in Summe bereits zu hohen Wärme-/Stromersparungen und zu langfristiger Kostenersparnis führen.
- Prüfung sinnvoller Maßnahmen auch in Zusammenarbeit mit Hausmeistern
- Beispiele zu gering-investiven Maßnahmen: Heizungspumpentausch, Zeitschaltuhren für Elektrokleinspeicher und Zirkulationspumpen, Leuchtmittelwechsel, hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage, Überprüfung und Erneuerung von Fensterdichtungen, Überprüfung der Einstellung von Heizungs- und Warmwasseranlagen sowie Dämmung von Rohrleitungen, Rollladenkästen, Heizkörpernischen

ÖFF 5: Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde

- Der Energiebonus wird in der VG bereits seit zehn Jahren ausgezahlt; dem Bonussystem entsprechend erhalten Schulen und Feuerwehren die Hälfte ihrer jährlich eingesparten Energiekosten und der Haushalt der Verbandsgemeinde einen Betrag in gleicher Höhe zurück
- Das Bonussystem sollte beibehalten werden, um weiterhin Motivation und Anreiz der Gebäudenutzer (Schülerinnen und Schüler, Lehrerkollegium, Mitglieder der Feuerwehren) für Energieeinsparungen zu erhalten und zu fördern

ÖFF 6: Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden

- Im Rahmen der Konzepterstellung wurden vor dem Hintergrund von Ressourcen- und Kosteneinsparung seitens der Bildungseinrichtungen einige Maßnahmen benannt, deren Umsetzbarkeit und Finanzierung durch die Verbandsgemeinde und die Ortsgemeinden geprüft werden sollte.
- Zu nennen sind hier folgende Anregungen:
 - Die Temperaturregulierung in der Kita Herschbach stellt sich aktuell schwierig dar. Wünschenswert sind seitens der Kita eine Belüftung sowie die Möglichkeit zur Verdunkelung der Fenster, um eine Aufheizung der Räume zu verhindern. Prüfung sinnvoller Möglichkeiten zur Temperaturregulierung durch die Ortsgemeinde, ggfs. durch unterstützende fachmännische Beratung und unter Beachtung möglicher Finanzierungswege; für Verschattungsvorrichtungen besteht unter bestimmten Voraussetzungen über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld („Kommunalrichtlinie“) die Möglichkeit eine Förderung (Zuschuss) in Höhe von bis zu 55% zu erhalten.
 - Optimierung der für einen Schulbetrieb derzeit ungünstigen Regelung der Fußbodenheizung in der Grundschule Wallmerod.
 - Dämmung der Dächer der Grundschule Niederahr und der Grundschule Wallmerod



- Aus Gründen der Wasser- und Energieeinsparung regen die Grundschulen Wallmerod und Niederahr an, die Zeitautomatik der Urinale zu entfernen, sodass eine Spülung nur noch im Bedarfsfall erfolgt.
- Umrüstung der Seifen- und Handtuchspender der Grundschulen Wallmerod und Niederahr sowie des Kindergartens Herschbach.

ÖFF 7: Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen

- Die Ortsgemeinden sollten für jede ortsgemeindeeigene Liegenschaft prüfen, inwiefern die Errichtung einer PV-Anlage in Frage kommen kann und fachmännische Beratung in Anspruch nehmen
- Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit einem anteiligen Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms kann auf kommunalen Gebäuden bei richtiger Dimensionierung sehr wirtschaftlich sein.
- Folgende mögliche Standorte für die Errichtung von PV-Anlagen gingen aus den Gesprächen bereits hervor:
 - Auf mindestens einem der Hochbehälter der VG, von dessen Standort aus die Stromversorgung dreier Tiefbrunnen sichergestellt wird, besteht die Möglichkeit der Errichtung einer PV-Anlage. Ergebnisse der Studie zum Thema PV-Anlage Hochbehälter abwarten und Prüfung der Nutzung von Solarstrom zur Eigenversorgung auf weiteren kommunalen Standorten der wasserwirtschaftlichen Einrichtungen
 - Kläranlagen bieten für den wirtschaftlichen und effizienten Betrieb von Photovoltaik-Anlagen sehr gute Voraussetzungen. Durch eine ganzjährig hohe elektrische Grundlast, kann der erzeugte PV-Strom bei richtiger Anlagenauslegung und -planung nahezu vollständig vor Ort genutzt werden.
 - Die nach Süd-Südwesten ausgerichtete Dachfläche des Kindergartens in Herschbach bietet gute Voraussetzungen zur Installation einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von etwa 28 kWp. Der regenerativ erzeugte PV-Strom kann zu einem gewissen Anteil direkt vor Ort genutzt werden. Kindergärten weisen aufgrund ihrer Nutzungszeiten gerade in Zeiten hoher Sonneneinstrahlung Stromverbräuche auf, wodurch eine hohe Eigenstromversorgung möglich ist.
 - Für das Dorfgemeinschaftshaus der OG Herschbach stehen Sanierungsarbeiten bevor, die das Dach betreffen. Inanspruchnahme fachmännischer Beratung / Begleitung im Zuge der Sanierung, um bspw. die Voraussetzungen zur Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Dorfgemeinschaftshauses zu prüfen.
- Um vor dem Hintergrund stark degressiver Fördersätze dennoch einen rentablen Betrieb neuer Solarstromanlagen nahezu aller Größenklassen zu ermöglichen, bieten sich insbesondere neue lokale Direktvermarktungsmodelle, wie zum Beispiel Pachtmodelle an, die nicht mehr auf einer hundertprozentigen Finanzierung über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) beruhen und bei denen der Eigenstromverbrauch im Fokus steht.
- Entwicklung innovativer Pachtmodelle für Photovoltaik zur Verpachtung von Dachflächen kommunaler Einrichtungen, Wohngebäuden oder für Gewerbeobjekte in Kooperation mit Energieversorgungsunternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Bürgerenergiegenossenschaften



ÖFF 9: Straßenbeleuchtung – Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher

- Die Verbandsgemeinde Wallmerod hat bereits rund 74% aller Leuchten auf LED-Technik umgerüstet.
- Umrüstung der verbleibenden Leuchtstoffröhren auf LED-Technik, um den Stromverbrauch durch die Straßenbeleuchtung weiter zu reduzieren.
- Zusätzlich Betrachtung aller Leuchten hinsichtlich der Möglichkeit, weitere Energieeinsparpotenziale zu heben, bspw. durch Regelungsanpassungen.
- Ist die Straßenbeleuchtung Eigentum der Kommune, bietet sich nach der Umrüstung der Leuchtmittel auf LED eine weitere Möglichkeit der Energieeinsparung. Es ist möglich, auf einem gemeindeeigenen Objekt, welches für sich nur einen geringen Stromverbrauch aufweist eine speichergekoppelte PV-Anlage zu installieren und mit dem tagsüber gespeicherten PV-Strom in der Nacht die Straßenbeleuchtung zu versorgen.
- Dafür bieten sich bspw. Dachflächen von Dorfgemeinschaftshäusern, Mehrzweckhallen, Bauhöfen, Solarcarports o.ä. an.

Erneuerbare Energien und Stromerzeugung

EE 1: Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen

- Das ermittelte Ausbaupotenzial (privat, öffentlich) in der Verbandsgemeinde nutzen
- Durchführung einer Infokampagne für Bürger (Informationen zum Bau und zur Wirtschaftlichkeit einer Anlage, Rechen- und Praxisbeispiele)
- Entwicklung von Finanzierungsmodellen für öffentliche, private und gemeinschaftliche Anlagen (z.B. Kindergärten, Schulen, Feuerwehr, Genossenschaften)
- Chancen zur Steigerung des Anteils an Strom aus erneuerbaren Energien, zur Reduzierung der Strombezugskosten, zur finanziellen Beteiligung der Bürger

EE 3: Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen

- Ermittlung des theoretischen Ausbaupotenzials von Photovoltaik-Freiflächenanlagen:
 - In einem Abstand von maximal 110 m entlang der Autobahn,
 - Auf Konversionsflächen
 - Auf Grünflächen in „landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten“ (Freiflächenöffnungsverordnung der Landesregierung RLP - zeitlich befristet)
- Die Erschließung des Potenzials kann durch folgende Maßnahmen ermöglicht werden:
 - Einzelfallprüfungen der theoretisch nutzbaren Fläche im Untersuchungsgebiet
 - Entwicklung eines Ausbaukonzeptes für Freiflächenanlagen unter Berücksichtigung mögliche Finanzierungsmodelle,



- Weiterführende Schritte:
 - Überprüfung und ggfs. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Bebauungspläne für geeignete Flächen
 - Machbarkeitsstudie für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage am Standort eines Trinkwasser-hochbehälters
 - Entwicklung von Finanzierungsmodellen zur Beteiligung der Bürger
- Chancen: Steigerung des Anteils an Strom aus Erneuerbaren Energien, Reduzierung der Strombezugskosten. Direktversorgung von benachbarten Stromabnehmern wie z. B. Gewerbebetrieben.

Verkehr/Mobilität

MOB 1: Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

Der effektivste Weg für Kommunen, den Radverkehr und somit eine nachhaltige Mobilität zu fördern, ist die Bereitstellung einer geeigneten Infrastruktur. Zwei entscheidende Faktoren sind dabei die Verfügbarkeit und Qualität von Radwegeverbindungen sowie von Fahrradabstellanlagen am Zielort bzw. am Umsteigeort zu anderen Verkehrsmitteln (bspw. Bushaltestellen, Car-sharing-Standorte, Mitfahrerparkplätze oder Mitfahrerbänke, etc.). Dabei sollten folgende Punkte Beachtung finden:

- Identifizierung von Mängeln und Netzlücken im Radverkehrsnetz über eine umfangreiche Bürgerbeteiligung (analog und digital; bspw. durch interaktive Karten zur Online-Beteiligung, das Mängel-Meldeportal des LBM, die STADTRADEL-Plattform sowie klassische Beteiligungsformate im Rahmen von Workshops, o.ä.). Erste konkrete Vorschläge wurden bereits während der Akteursbeteiligung geäußert: Ausbau des Feldweges Steinefrenz nach Bahnhof Steinefrenz sowie Ausbau des Fuß-/Radweges an der L 317 im Ortsteil Bahnhof
- Identifizierung von Verkehrsströmen (Ziel- und -Quellverkehr) des Fahrradverkehrs; auch von Zielen außerhalb der Verbandsgemeindegrenzen (Pendler- und Freizeitverkehr)
- Identifizierung von Bedarfen und geeigneten Standorten für Fahrradabstellanlagen und deren Ausstattung (Überdachung, Art und Anzahl von Fahrradhalterungen, Fahrradboxen, Lademöglichkeit, etc.); ggf. Ausbau zu Mobilitätsstationen
- Aufwertung von Fahrradabstellanlagen an Zielorten außerhalb der Verbandsgemeinde im Dialog mit den Nachbarkommunen
- Ebenenfalls Erstellung eines Radverkehrskonzeptes als Grundlage für einen bedarfsgerechten Aus- und Umbau der Radverkehrsinfrastruktur sowie zur Aufwertung von Fahrradabstellanlagen

MOB 4: Mitfahrerbänke

Die Idee der Mitfahrerbank stammt ursprünglich aus der Eifel und wurde schon in vielen Gemeinden in ganz Deutschland übernommen. Es bietet sich an, dass die Verbandsgemeinde sich



mit einer Mitfahrerbank an bestehende Projekte anschließt und seine Bürger auf dieses Angebot aufmerksam macht.

Die Grundidee ist simpel: an strategischen Punkten (i.d.R. Bushaltestellen oder gut erreichbare Verkehrsknotenpunkte) werden Mitfahrerbanken aufgestellt bzw. bestehende Bänke um ein Schild mit deutlich erkennbarem Mitfahrer-Symbol ergänzt. Darunter befinden sich weitere Auswahltafeln mit möglichen Zielorten. Wer hier sitzt, signalisiert, dass er mitgenommen werden will.

- Im Westerwaldkreis gibt es bereits eine im Rahmen der Leader Region Westerwald-Sieg geförderte Initiative: <https://mitfahrerbank-ww.de>
- Die Verbandsgemeinde Montabaur ist ebenfalls bereits mit einer Vielzahl an Standorten vertreten: https://www.vg-montabaur.de/vg_montabaur/Bürgerservice/Verkehr%20-%20Busse%20&%20Bahnen/Mitfahrer-Bänke/
- Erste Interessensbekundungen sind seitens der Ortsgemeinde Obererbach bereits vorhanden.

MOB 5: Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen

Das private Mobilitätsverhalten wird sich zukünftig stark verändern. Die derzeitigen Entwicklungen zeigen einen Trend weg vom privaten PKW, hin zu einem Mix aus unterschiedlichen Verkehrsmitteln, welche in Abhängigkeit stehen zu Fahrtzweck und Weglänge. Obwohl sich dieser Trend zuerst in Großstädten bemerkbar macht, wird diese Entwicklung mittelfristig auch Auswirkungen auf den ländlichen Raum haben.

- Neben der Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmittel ist auch deren Verknüpfung miteinander essentiell, um sich als ernsthafte Alternative zum allzeit verfügbaren privaten PKW positionieren zu können.
- Mobilitätsstationen fungieren dabei als Dreh- und Angelpunkt, um verschiedene Mobilitätsangebote miteinander zu verknüpfen und den Übergang von einem zum anderen Verkehrsmittel möglichst einfach zu gestalten.
- Ziel der Maßnahme ist es, die zuvor genannten Maßnahmen möglichst sinnvoll und effizient, auch in Bezug auf Fördermittel, zu kombinieren.
- Bushaltestelle, Mitfahrerbank, Fahrradabstellanlagen, Car- und Bikesharing-Angebote sowie dazugehörige Ladevorrichtungen, müssen städtebaulich attraktiv verknüpft und gestaltet werden.
- Voraussetzung dafür ist eine ganzheitliche Herangehensweise und Planung. Der Verbandsgemeinde eröffnet sich hierbei die Gelegenheit, nachhaltige Rahmenbedingungen zu schaffen und die örtliche Infrastruktur in zukunftsweisende Bahnen zu lenken.
- Im Zuge der Akteursbeteiligung wurde der Bahnhof Steinefrenz bereits als möglicher Standort diskutiert.

8.2.1 Gewichtung der priorisierten Maßnahmen

Alle priorisierten Maßnahmen wurden zudem in einem Punkteraster nach gewichteten Kriterien (u. a. CO₂e-Einsparung, Wirtschaftlichkeit, Endenergieeinsparung, Wertschöpfung,



Umsetzungsgeschwindigkeit, Einfluss durch die Kommune, Wirkungstiefe) verglichen, mit dem Ergebnis einer Prioritätenliste der Maßnahmen als Umsetzungsempfehlung für die einzelnen Akteure und Zielgruppen. Das Ergebnis dieser Priorisierung ist der nachstehenden Tabelle 8-4, welche einen Gesamtüberblick aller 16 priorisierten Maßnahmen beinhaltet sowie den Tabellen, in denen die Maßnahmen zwecks Übersichtlichkeit noch einmal nach Sektoren dargestellt sind (

Tabelle 8-5 bis Tabelle 8-9), zu entnehmen.

Für die Kriterien werden jeweils Punktevorschläge vergeben:

Tabelle 8-3 Erläuterung Maßnahmenbewertung

Punkte	Bedeutung
1	Keine oder sehr geringe Effekte
2	↓
3	
4	
5	sehr bedeutsame Effekte

Aus der Addition der Punkte ergibt sich für jede Maßnahme ein Gesamtwert. Durch den Gesamtwert lässt sich eine Maßnahme im Hinblick auf die Umsetzung priorisieren. Die Priorisierung nach dem Punkteraster wurde durch die beauftragten Büros aus fachlicher Sicht durchgeführt. Alle Maßnahmen, die in der Projektgruppe priorisiert wurden, finden sich auch unter den durch TSB und SLp priorisierten Maßnahmen.

Dennoch können sich natürlich im Laufe der Zeit, z. B. durch Änderungen bei der Förderpolitik oder abhängig von den persönlichen Erfahrungen des Klimaschutzmanagements andere Schwerpunkte ergeben. Dieses Ranking stellt daher eine Empfehlung dar und sollte laufend auf den Prüfstand gestellt werden.

Tabelle 8-4 Gesamtübersicht der priorisierten Maßnahmen

Kürzel	Titel	Umsetzungszeitraum	Bewertung
Ü 1	Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten	kurzfristig	4.65
ÖFF 7	Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen	kurzfristig	4.3
Ü 2	Klimaschutz in den Planungsprozessen berücksichtigen / verankern	mittelfristig	4.15



Kürzel	Titel	Umsetzungszeitraum	Bewertung
ÖFF 1	Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften	kurz- bis mittelfristig	4.05
EE 1	Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen	kurzfristig	4.05
EE 3	Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen	kurzfristig	4.05
ÖFF 6	Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden	kurzfristig	3.9
ÖFF 3	Gering-investive Maßnahmen zur Wärme- und Stromeinsparung in kommunalen Einrichtungen	kurzfristig	3.9
ÖFF 2	Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen	kurzfristig	3.85
MOB 1	Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur	mittelfristig	3.8
ÖFF 5	Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde	kurzfristig	3.8
HH 2	Energetische Quartierssanierung (KfW 432)	kurzfristig	3.8
ÖFF 9	Straßenbeleuchtung - Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher	kurzfristig	3.7
MOB 5	Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen	langfristig	3.65
MOB 4	Mitfahrerbänke	kurzfristig	3.65
HH 1	Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte	kurzfristig	3.6

Nachfolgend sind die Maßnahmen nach Sektoren dargestellt. Die Bewertung dieser Maßnahmen erfolgte analog zur Bewertung der Maßnahmen in Tabelle 8-4.

Übergreifende Maßnahmen

Zu den übergreifenden Maßnahmen zählen insbesondere institutionell-organisatorische Maßnahmen, Kommunikations- und öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zum Klimaschutz sowie



Maßnahmen, die nicht einem bestimmten Sektor zuzuordnen sind. Es handelt sich auch um strategische Maßnahmen. In der nachstehenden

Tabelle 8-5 sind die Maßnahmen dargestellt.

Tabelle 8-5 Übergreifende Maßnahmen

Übergreifende Maßnahmen			
Kürzel	Titel	Umsetzungszeitraum	Bewertung
Ü 1	Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten und das Thema Klimaschutz in der Verwaltung verankern	kurzfristig	4.65
Ü 2	Klimaschutz in den Planungsprozessen berücksichtigen / verankern	mittelfristig	4.15

Sektor Private Haushalte

Die privaten Haushalte haben einen sehr bedeutenden Anteil am Endenergieverbrauch in der VG Wallmerod. Insbesondere der Wärmeverbrauch spielt eine große Rolle. Die Einsparpotenziale im Wärmebereich sind grundsätzlich sehr hoch (vgl. hierzu Kapitel 4). Allerdings bestehen auch viele Hemmnisse bei der Aktivierung der Potenziale.

Die Kommunen selbst können nur beratend und motivierend tätig sein. Die Entscheidungsträger sind die vielen einzelnen Gebäudeeigentümer. Entscheidend für den Erfolg von Maßnahmen in diesem Sektor sind koordinierte und kontinuierliche Informations- und Motivationsaktivitäten kombiniert mit einem umfassenden Beratungsangebot.

In der nachstehenden Tabelle 8-6 sind die Maßnahmen im Sektor Private Haushalte dargestellt.

Tabelle 8-6 Maßnahmen Sektor Private Haushalte

Sektor Private Haushalte			
Kürzel	Titel	Umsetzungszeitraum	Bewertung
HH 2	Energetische Quartierssanierung (KfW 432)	kurzfristig	3.8
HH 1	Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte	kurzfristig	3.6



Sektor Öffentliche Liegenschaften

Am gesamten Endenergieverbrauch im Untersuchungsgebiet tragen die kommunalen Gebäude und Anlagen 1,5 % bei. Trotzdem ist es für den Erfolg der Bemühungen um die Energiewende in der Verbandsgemeinde ganz entscheidend, dass hier Aktivitäten stattfinden.

Neben der Erschließung der wirtschaftlichen Einsparpotenziale zur Entlastung des Haushalts, spielt dabei die Vorbildfunktion eine wichtige Rolle.

In der nachstehenden Tabelle 8-7 sind die Maßnahmen im Sektor Öffentliche Einrichtungen dargestellt.

Tabelle 8-7 Maßnahmen Sektor Öffentliche Einrichtungen

Sektor Öffentliche Einrichtungen			
Kürzel	Titel	Umsetzungszeitraum	Bewertung
ÖFF 7	Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen	kurzfristig	4.3
ÖFF 1	Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften	kurz- bis mittelfristig	4.05
ÖFF 6	Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden	kurzfristig	3.9
ÖFF 3	Gering-investive Maßnahmen zur Wärme- und Stromeinsparung in kommunalen Einrichtungen	kurzfristig	3.9
ÖFF 2	Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen	kurzfristig	3.85
ÖFF 5	Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde	kurzfristig	3.8
ÖFF 9	Straßenbeleuchtung - Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher	kurzfristig	3.7

Sektor Verkehr / Mobilität

Im Bereich Verkehr liegen die Schwerpunkte auf der Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs hin zu klimafreundlichen Fortbewegungsmitteln.

In der nachstehenden Tabelle 8-8 sind die einzelnen Maßnahmen aufgeführt.



Tabelle 8-8 Maßnahmen Sektor Verkehr / Mobilität

Sektor Verkehr / Mobilität			
Kürzel	Titel	Umsetzungs- Zeitraum	Bewertung
MOB 1	Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur	mittelfristig	3.8
MOB 5	Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen	langfristig	3.65
MOB 4	Mitfahrerbänke	kurzfristig	3.65

Sektor Erneuerbare Energien und Stromerzeugung

Ausbaupotenziale zur Erzeugung von Strom und Wärme aus nachhaltigen und erneuerbaren Energiequellen liegen im Untersuchungsgebiet vor allem im Bereich der Solarenergie (Photovoltaik), Windenergie und Kraft-Wärme-Kopplung und der dezentralen regenerativen Wärmeversorgung in Form von Biomasse und Solarthermie. Diese Maßnahmen haben ein großes Klimaschutzpotenzial und spielen daher bei der Erreichung der Klimaschutzziele eine wichtige Rolle.

In der nachstehenden Tabelle 8-9 sind die Maßnahmen in diesem Bereich aufgelistet.

Tabelle 8-9 Maßnahmen Sektor Erneuerbare Energien & Stromerzeugung

Sektor Erneuerbare Energien & Stromerzeugung			
Kürzel	Titel	Umsetzungs- zeitraum	Bewertung
EE 1	Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen	kurzfristig	4.05
EE 3	Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen	kurzfristig	4.05



9 Verstetigungsstrategie

Klimaschutz ist eine freiwillige, fachübergreifende kommunale Aufgabe. Daher ist es von großer Bedeutung, dass die Verantwortlichen der Verwaltung und Politik das Thema aktiv unterstützen, die Ziele kommuniziert und damit vorantreibt.

Den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz bilden u. a. die politische Verankerung des Themas sowie die Festlegung von Zielen und Maßnahmen. Die Voraussetzungen für die interdisziplinäre Umsetzung von Zielen und der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts sind in der VG Wallmerod vorhanden und müssen zeitnah organisatorisch zusammengeführt werden. Ein guter Grundstein ist bereits durch Akteure in der Verbandsgemeinde gegeben, die sich bereits mit dem Thema Klimaschutz auseinandersetzen.

Für ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Klimaschutz in der Verbandsgemeinde sind auch organisatorische Maßnahmen innerhalb der Kommune wichtig.

Hierbei ist die Betrachtung von zeitlichen und personellen Ressourcen von besonderer Bedeutung.

Da diese auch in Zukunft nur in begrenztem Maße zur Verfügung stehen, muss auf einen effektiven Einsatz geachtet und alle zur Verfügung stehenden Medien und Informationskanäle genutzt werden. Die Schaffung von zusätzlichen Personalkapazitäten ist wünschenswert und kann durch die Förderung eines/r Klimaschutzmanagers/in für die VG Wallmerod unterstützt werden. Die Stelle eines/r Klimaschutzmanagers/in würde auch die Akteure im Bereich des Gebäude- und Energiemanagements der Verbandsgemeinde gut ergänzen und unterstützen.

Durch die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement würde eine organisatorische Einheit geschaffen, die eng mit den relevanten Verwaltungsabteilungen und Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Energieversorgung, Wissenschaft und (über-)regionalen Netzwerken verbunden und als zentrale Kontakt- und Anlaufstelle anzusehen ist.

Eine Strategie für die zukünftige Umsetzung bzw. Verstetigung wird im Folgenden skizziert.

9.1 Organisatorische Institutionalisierung

Die Umsetzung und Fortentwicklung des Klimaschutzkonzepts sowie die Einführung bzw. Anpassung des kommunalen Energiemanagements erfordert neue Strukturen bzw. eine Anpassung bestehender Strukturen und die Definition von Zuständigkeiten in den Verwaltungsabläufen. Insbesondere die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement und die Fortführung der für die Konzepterstellung konstituierten Projektgruppe wird vorgeschlagen.

9.1.1 Klimaschutzmanagement

Eine Evaluation von Klimaschutzmaßnahmen bedarf einer ausreichenden Bereitstellung von Ressourcen. Für die erfolgreiche Evaluation des Klimaschutzkonzepts ist das Klimaschutzmanagement von zentraler Bedeutung. Es bildet die Schnittstelle von der Initiierung und Umsetzung von einzelnen Klimaschutzmaßnahmen über die verwaltungsinternen ämterübergreifenden Arbeitskreise mit den Vertretern aus den Ortsgemeinden sowie der Einbindung in den übergeordneten strategischen Klimaschutzprozess der VG Wallmerod. Die Aufgabe solch einer zentralen Person ist es dabei nicht, das Maßnahmenprogramm alleine umzusetzen – sie erfüllt in den Projekten unterschiedliche Aufgaben.



Die Aufgabenfelder des Klimaschutzmanagements werden insbesondere sein:

- Koordination / Management der Aktivitäten und Akteure in der Verbandsgemeinde
- Integration von Klimaschutzaspekten in die kommunalen Abläufe
- Kümmerer der (langen) Umsetzungsprozesse
- Initiierung und Steuerung von Klimaschutzprojekten mit der Verwaltung, Energieversorgern, Wirtschaft, Bürgern, etc.
- Vernetzung vieler regionaler und überregionaler Akteure
- Projekt- und Prozessmanagement: Schrittweise Umsetzung von Maßnahmen und kontinuierliche Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzepts
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, bewusstseinsbildende Kommunikation von Klimaschutzthemen und Umweltbildung
- Einwerben von weiteren Fördermitteln
- Regelmäßige Evaluierung der Klimaschutzaktivitäten
- Vortragstätigkeit und Durchführung der Beratung: Anlaufstelle für technische Fragestellungen aller Abteilungen der Verwaltung und der Ortsgemeinden
- Weiterführung des Energiemanagements der VG Wallmerod
- Betreuung der Ortsgemeinden hinsichtlich sinnvoller Energiekonzepte
- Verstärkte Betrachtung und Maßnahmenumsetzung im Bereich der Mobilität

Der VG Wallmerod wird empfohlen, eine/n Klimaschutzmanager/in in Vollzeit einzustellen, um die vielfältigen Aufgaben, die aus diesem Klimaschutzkonzept resultieren – d. h. Umsetzung der Maßnahmen, Aufbau und Unterhalt von Netzwerken, Kooperation mit dem Westerwaldkreis und benachbarten Kommunen – optimal bewältigen zu können. Wichtig ist, dass durch eine feste Person der Klimaschutzprozess verstetigt wird und ihm ein Gesicht gegeben wird. Durch die Bereitstellung separater Personalkapazität wird gewährleistet, dass das Thema Klimaschutz in der VG Wallmerod an zentraler Stelle gebündelt wird, die Mitarbeiter der Verwaltung entlastet werden und das Thema nicht im Alltagsgeschäft verschiedener Mitarbeiter untergeht.

Um Kommunen die Einstellung dieser zentralen Person zu erleichtern, stellt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Fördermittel zur Verfügung. Voraussetzung für die Beantragung eines/r Klimaschutzmanagers/in ist ein beschlossenes Klimaschutzkonzept. Die Höhe der Förderung für eine/n Klimaschutzmanager/in ist an die Haushaltslage der Kommune gekoppelt – für Kommunen mit genehmigtem Haushalt gilt derzeit eine Förderquote von 65 %, für solche mit schlechteren Haushaltslagen werden Förderquoten von bis zu 90 % erreicht.

9.1.2 Fortführung der Projektgruppe „Klimaschutz“

Zur Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist die Fortführung der Projektgruppe zielführend. Die Projektgruppe kann das Klimaschutzmanagement bzw. die Verwaltung bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts fachlich und beratend begleiten. Die Projektgruppe welche bereits an der Erstellung des Konzepts beteiligt war, kann dazu in dieser Art und Weise weitergeführt werden. Je nach Themenschwerpunkten der Sitzungen können Experten eingebunden werden. Bei diesen kann es sich z.B. um Vertreter der politischen Fraktionen, der Energieversorgungsunternehmen, lokalen und regionalen



Interessensgruppen, Ortsgemeinden und weiteren relevanten Experten handeln. Aufgaben der Projektgruppe können beispielsweise die Vorbereitung, Bündelung und Empfehlung von klimarelevanten Themen und Maßnahmen an die Ausschüsse und die Räte sein. Ziel ist eine langfristige Verankerung der Projektgruppe in die Verwaltung und Klimaschutzpolitik der VG Wallmerod sowie Motivation und Vernetzung der lokalen und regionalen Akteure in der Verbandsgemeinde und Region.



10 Controlling-Konzept

Zur zielorientierten Umsetzung des Klimaschutzkonzepts der VG Wallmerod ist es erforderlich, Strukturen für das Controlling zu definieren. Dies bezieht sich zum einen auf die Begleitung und Evaluation von Klimaschutzmaßnahmen und damit auf die Zielerreichung der im integrierten Klimaschutzkonzept und Klimaschutzteilkonzept dargelegten Maßnahmenvorschläge und -ideen. Zum anderen soll durch das Controlling eine Transparenz der Entwicklung der CO₂e-Emissionen zur Evaluation der Schritte auf dem Weg zur Erreichung der kommunalen Klimaschutzziele gegeben werden. Durch regelmäßige Information der Akteure aus der Verwaltung und der Politik soll das Thema Klimaschutz auf der Tagesordnung gehalten werden.

Das Controlling-Konzept für die Umsetzung der Klimaschutzvorhaben in der VG Wallmerod verfolgt dabei folgende zentrale Funktionen und Anforderungen:

- Kontinuierliche Überprüfung der Umsetzung und Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen
- Gewährleistung einer fortwährenden Datenauswertung (Fortschreibung der Energie-/CO₂e-Bilanz), Darstellung der Änderungen im Vergleich zum Bilanzjahr
- Zeitnahe Prüfung des Erreichungsgrades festgelegter Klimaschutzziele
- Regelmäßige Information und Koordination der am Klimaschutzmanagementprozess Beteiligten sowie der Öffentlichkeit - Berichtswesen
- Bewertung der organisatorischen Abläufe im Klimaschutzmanagementprozess selbst
- Schaffung einer Datenbasis für die Entwicklung und Konzeption neuer Klimaschutzmaßnahmen.

10.1 Indikatorensystem zur Wirkungskontrolle für das Maßnahmenprogramm

Für die VG Wallmerod wurden Indikatoren entwickelt, welche die spezifischen Maßnahmenempfehlungen des Klimaschutzkonzepts berücksichtigen. Für jede Maßnahme wurde jeweils der Erfolgsmaßstab bzw. das Ziel definiert. Dies kann z. B. die Reduktion von Treibhausgasemissionen oder die Erhöhung der Zahl an Energieberatungen sein. Individuelle Zielformulierungen für jede Maßnahme sind erforderlich, weil sie vom Grundcharakter und ihrer Wirkungsweise große Unterschiede aufweisen, und es deshalb keinen einheitlichen Maßstab gibt, der für den gesamten Maßnahmenkatalog gelten könnte.

Für jede Maßnahmen sind geeignete Erfolgsindikatoren ausgewählt worden, mit dem sich der Erfolg der jeweiligen Maßnahmen bestimmen bzw. messen lässt. Diese Indikatoren sind in den einzelnen Maßnahmensteckbriefen dokumentiert. Abschließend erfolgte die Entwicklung eines Instruments, das zur Überprüfung herangezogen werden soll. So lassen sich auch während der Umsetzung eventuelle Änderungen vornehmen, um die Verwirklichung des anvisierten Potenzials (u.a. CO₂-Minderung, Energieeinsparung) zu maximieren.

Für die Verbandsgemeinde wird es erforderlich sein, die Aufgabe der Maßnahmen-Evaluierung mit personeller Verantwortlichkeit zu hinterlegen. Dies kann sowohl dezentral (bei den jeweiligen Projektverantwortlichen) als auch zentral (z. B. Klimaschutzmanagement) organisiert werden.



In der nachstehenden Tabelle ist das entwickelte Indikatorensystem anhand einer beispielhaften Auswahl an Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts einsehbar.

Tabelle 10-1 Indikatorensystem zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen (Beispielhafte Auswahl an Maßnahmen)

Maßnahmen-Kürzel	Titel der Maßnahme	Erfolgsindikator	Überprüfung
Übergreifende Maßnahmen			
Ü 1	Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten	Stellenausschreibung und -besetzung; Umsetzung des Arbeitsprogramms; Kostensenkung im Haushalt; Wahrnehmbarkeit in der Öffentlichkeit; private Investitionen; Fortschreibung der Bilanz: Annäherung an ein mögliches Klimaschutzziel	Dokumentation durchgeführter Projekte, jährliche Berichterstellung
Private Haushalte			
HH 1	Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte	Zahl durchgeführter Informationsangebote (Veranstaltungen, etc.); Anstieg der Sanierungsmaßnahmen im Bereich privater Haushalte; Energieverbrauch und THG-Emissionen im Bereich Private Haushalte sinken	Anzahl durchgeführter Veranstaltungen; Anzahl durchgeführter Sanierungsmaßnahmen der Wohngebäudebesitzer durch Umfrage ermitteln; Meinung der Teilnehmer zu Veranstaltungsangebot ermitteln
HH 2	Energetische Quartierssanierung (KfW 432)	Auswahl eines oder mehrerer geeigneter Quartiere für die Sanierung; Antrag auf Förderung gestellt und Konzepterarbeitung erfolgt; Einstellung Sanierungsmanager, Senkung des Energieverbrauchs im Quartier; zukunftsfähige Siedlungsentwicklung und Infrastruktur	Meilensteine der Konzepterstellung werden erreicht; Anzahl der Sanierungen in ausgewählten Quartieren; Zufriedenheit der Bürger kann über Umfragen ermittelt werden; Auswertung der Energieverbräuche
Öffentliche Einrichtungen			
ÖFF 7	Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Liegenschaften	Anzahl neu hinzugekommener Anlagen auf öffentlichen Einrichtungen	Dokumentation des Vorgehens; Energiebilanz
ÖFF 1	Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften	Einführung und Verstetigung des KEM in den Ortsgemeinden ist erfolgt; Endenergieeinsparungen und Kosteneinsparungen sind erfolgt	Dokumentation umgesetzter Maßnahmen aus Energie-Monitoring und Energie-Controlling
Mobilität			
MOB 1	Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur	Interesse der Bürgerschaft am Beteiligungsprozess; Anteil Radverkehr am	Erfassung der Nutzerzahlen; Erfassung



Maßnahmen-Kürzel	Titel der Maßnahme	Erfolgsindikator	Überprüfung
		Modal Split; Anzahl und Qualität umgesetzter baulicher Maßnahmen	Anzahl umgesetzter Maßnahmen
MOB 4	Mitfahrerbanken	Anzahl installierter Mitfahrerbanken	Erfassung der Nutzerzahlen
Erneuerbare Energien & Stromerzeugung			
EE 1	Photovoltaik Potenziale auf Dachflächen	Anteil erneuerbaren Stroms durch Photovoltaik; Kapazität neu errichteter Photovoltaikanlagen	Meilensteine der Projektbearbeitung werden eingehalten; Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen bzw. Kampagne; Anzahl neuerrichteter PV-Anlagen
EE 3	Photovoltaik Potenziale auf Freiflächen	Identifikation geeigneter Flächen; Anteil erneuerbaren Stroms durch Photovoltaik; Kapazität neu errichteter Photovoltaikanlagen	Meilensteine der Projektbearbeitung werden eingehalten

Darüber hinaus können die Indikatoren aus dem Benchmark Kommunalen Klimaschutz als Beispiele dienen. Im Klimaschutz-Planer wird Kommunen ermöglicht, ein eigenes Aktivitätsprofil für die Kategorien Abfallwirtschaft, Energie, Klimagerechtigkeit, Klimapolitik und Verkehr mittels den verschiedenen Handlungsfelder innerhalb der einzelnen Kategorien (z. B. Energieeffizienz als Grundprinzip in die Stadtplanung aufnehmen) zu erstellen. Die Bewertung innerhalb der Kategorien reicht vom „Anfangsstadium“ (Schritt 1) bis hin zum „Spitzenreiter im Klimaschutz“ (Schritt 4). Abbildung 10-1 zeigt das Aktivitätsprofil bundesweiter Durchschnitt aller am Benchmark teilnehmenden Kommunen (Ifeu, Klima-Bündnis e.V., 2017).

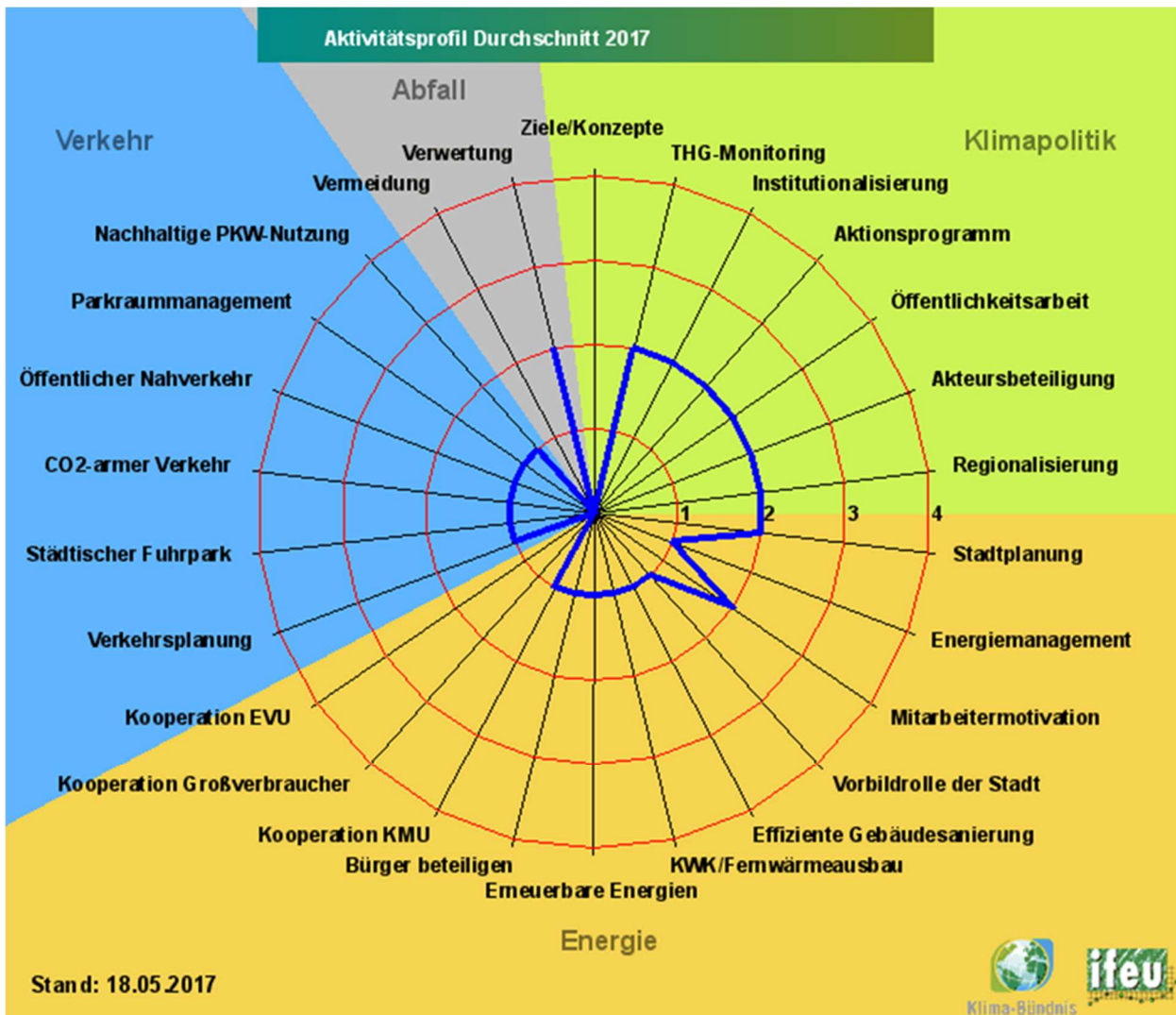


Abbildung 10-1: Aktivitätsprofil bundesweiter Durchschnitt aller am Benchmark teilnehmenden Kommunen
Quelle: (Ifeu, Klima-Bündnis e.V., 2017)

10.2 Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz

Ein wesentlicher Baustein zur Überprüfung der erreichten Klimaschutzziele ist die Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz. Die Fortschreibung dient der Überprüfung, inwieweit die Klimaschutzziele erreicht worden sind. Allerdings sind die regelmäßigen Erhebungen aller Datensätze mit erheblichem Aufwand verbunden. Demnach wird vorgeschlagen, jährlich eine vereinfachte Fortschreibung der Bilanzen zu erstellen und alle drei bis fünf Jahre eine Fortschreibung bzw. ausführliche Energie- und CO₂e-Bilanzierung.

Für die Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz ergeben sich folgende Anforderungen:

- Die Bilanzierungsmethodik muss es ermöglichen, die Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz mit möglichst geringem Aufwand durchzuführen.
- Die Ergebnisse sollen im Klimaschutzbericht veröffentlicht und bei der Identifizierung neuer bzw. bei Anpassung von Maßnahmen berücksichtigt werden.

Ziel der Fortschreibung einer Bilanz sollte sein, lokale Effekte durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Energie- und CO₂e-Bilanz abbilden zu können.



10.3 Berichtswesen

Für ein systematisches Controlling des Klimaschutzmanagementprozesses ist ein kontinuierliches Berichtswesen erforderlich. In einem zu erstellenden Bericht werden die Zielvorgaben des Klimaschutzkonzepts aufgegriffen und die bisherigen Entwicklungen und der Erreichungsgrad aufgezeigt. Der Bericht umfasst dabei in kompakter und aussagekräftiger Form folgende Inhalte:

- Aktuelle Daten zum lokalen jährlichen Energieverbrauch sowie CO₂e-Bilanzen (grafische Darstellungen)
- Jährliche Kosten bzw. Kostenentwicklung der Energieversorgung (grafische Darstellungen)
- Soll-Ist-Vergleich dieser Daten (grafische Darstellungen)
- Rückblick auf durchgeführte und Ausblick auf geplante Maßnahmen

Dieser Bericht in Kurzform sollte jährlich erstellt werden und dient primär der Information interner Entscheidungsträger und als Berichtsvorlage für die politischen Gremien in der VG Wallmerod. Darüber hinaus sollte am Ende der ersten drei bis fünf Jahre nach Beginn der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ein ausführlicher Klimaschutzbericht erstellt werden. Dieser beinhaltet eine Fortschreibung detaillierter Bilanzen und Darstellungen der erreichten Ziele mit der Unterstützung Externer (Detaillierungsgrad vergleichbar den Bilanzen im Klimaschutzkonzept)⁶ (vgl. hierzu Kapitel 10.2). Da mit dem Controlling Erfolge und Effekte der Strategien und Maßnahmen aufgezeigt und überprüft werden sollen, können die Prüfergebnisse allen an der Umsetzung beteiligten Akteuren Zielorientierung im Sinne von Erkenntnisgewinn, Bestätigung und Motivation für weiterführende Aktivitäten bieten. Bei Bedarf kann die Strategie auf Grundlage der im Bericht erhobenen Informationen neu angepasst und Maßnahmen und Organisationsstrukturen modifiziert bzw. neue Maßnahmen entwickelt werden.

Das Instrument des Berichtswesens sollte als fortlaufender Prozess in die Klimaschutzaktivitäten eingebunden und auf Verwaltungsebene etabliert werden. Die Berichterstellung wird im Wesentlichen durch das Klimaschutzmanagement bzw. einen Fachverantwortlichen innerhalb der Verwaltung in Abstimmung mit den Akteuren der fortzuführenden Lenkungsgruppe zum Klimaschutzkonzept begleitet. In öffentlichen Sitzungen sollen die entsprechenden Gremien, die Presse und die interessierte Bevölkerung regelmäßig über die Umsetzung des Konzepts unterrichtet werden.

Neben der Erstellung eines internen Berichtes (kurz: jährlich; detailliert: 3- bis 5-jährig) soll eine anschauliche Kurzfassung mit den wichtigsten Ergebnissen und Erfolgen zur Information der Bevölkerung und weiterer Akteure erfolgen und öffentlichkeitswirksam (z. B. Internetseite, Amtsblatt) kommuniziert werden. Inhalte sind auch hier die Darstellung von Bilanzen und Skizzierung erreichter Ziele. Damit soll zum einen die Akzeptanz des Klimaschutzkonzepts und einzelner Maßnahmen weiter gefördert und zum anderen das Thema weiter im öffentlichen Bewusstsein gehalten werden.

⁶ Im Rahmen der Förderung einer Stelle für ein Klimaschutzmanagement ist nach der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative die Erstellung von Zwischenberichten sowie eines Schlussberichts notwendig, u.a. mit Darlegung der Treibhausgaseinsparung. Es wird empfohlen, zum genauen Detaillierungsgrad der Berichte Rücksprache mit dem Fördermittelgeber zu halten. (Bundesministerium für Umwelt, 2015)



11 Kommunikationsstrategie

Klimaschutz ist eine Aufgabe, welche nur durch die Teilnahme und Kooperation aller Bevölkerungsgruppen und Fachakteuren bewerkstelligt werden kann. Die Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt, dass die Verbandsgemeinde nur für einen geringen, direkten Anteil an den Gesamtemissionen verantwortlich ist. Die unmittelbare Einflussnahme beschränkt sich dabei größtenteils auf die energetische Optimierung der öffentlichen Liegenschaften. Die größten Anteile am Gesamtenergieverbrauch liegen hingegen im Einflussbereich der Gebäudeeigentümer und deren Mobilitätsverhalten.

Die vorrangige Aufgabe der Kommune ist daher die Aktivierung der Bürgerschaft sowie entsprechender Fachakteure. Dieses Potenzial lässt sich mit geringem Mitteleinsatz durch eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit sowie gezielte Ansprache und Vernetzung der unterschiedlichen Akteure und Zielgruppen entfalten.

Daher gilt es geeignete Maßnahmen an die unterschiedlichen Nutzergruppen zu adressieren und maßgeschneiderte Ideen zu entwickeln, die zum Mitmachen motivieren und die Mitwirkungsbereitschaft dauerhaft erhalten. Gute Maßnahmen führen nicht zu einem Verzicht, sondern zu einem Gewinn an Zeit, Geld und (Lebens-)Qualität. Als zentrales Steuerungsinstrument zur Durchführung und Umsetzung der formulierten Maßnahmen fungiert das Klimaschutzmanagement, das im Anschluss an die Konzepterstellung eingesetzt werden sollte. Der/die Klimaschutzmanager/in schafft dabei die geeigneten Rahmenbedingungen für einen kontinuierlichen Informations- und Wissenstransfer.

Aufbau eines Informations- und Beratungsangebots

Klimaschutz umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Themen und Handlungsfelder. Die BürgerInnen stehen einem oftmals unüberschaubarem Beratungs- und Informationsangebot gegenüber. Zudem existiert eine komplexe Förderlandschaft, welche für Laien nur bedingt zu durchschauen ist. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es daher, die Vielfalt an Handlungsmöglichkeiten zu bündeln und aufzuzeigen. Die Verbandsgemeinde sollte daher immer über den aktuellen Stand regionaler und überregionaler Informations- und Beratungsangebote im Bilde sein. Erste Anlaufstellen bieten bspw. folgende Plattformen:

www.energieagentur.rlp.de

www.co2online.de

www.verbraucherzentrale.de

www.umweltbundesamt.de

Es existieren bereits umfangreiche medial aufbereitete und zielgruppenspezifische Informationsangebote (u.a. auf den verwiesenen Webseiten). Diese kann sich die Verbandsgemeinde zu Nutze machen und für ihre Zwecke entsprechend aufbereiten.

Außenwirkung der Verbandsgemeinde

Öffentlichkeitsarbeit und Bildung sind zentrale Elemente und zugleich der verbindende Rahmen in der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs. Mittels einer kontinuierlichen Informations- und



Wissensvermittlung sollen Akteure motiviert und vernetzt werden, wodurch sich aktuelle und zukünftige Projekte entwickeln können. Dazu ist es unumgänglich als Verbandsgemeinde mit gutem Beispiel voranzugehen und sich eindeutig für den Klimaschutz zu positionieren. Dies kann durch folgende Punkte unterstützt werden:

- Umwandlung der Stelle des/der **Klimaschutzmanagers/in** von einer befristeten in eine unbefristete Vollzeitstelle. Alternativ können Teilaufgabenbereiche auf unterschiedliche Fachbereiche übertragen werden. Sinnvoll und effizienter ist jedoch die Einrichtung eines zentralen Klimaschutzmanagements.
- **Wiedererkennungswert und Dachmarke:** Zur Steigerung des Wiedererkennungswertes einzelner Projekte und Aktionen wird empfohlen, diese unter einer Dachmarke öffentlichkeitswirksam zu bewerben. Hierfür bietet sich die bereits bestehende Dachmarke „energiemittendrin“ mit der zugehörigen Homepage www.energiemittendrin.de an, auf der die Aktivitäten zum Klimaschutzkonzept bereits über eine Verlinkung (klima.energiemittendrin.de) eingestellt sind.

11.1 Initiierung eines Klimaschutznetzwerkes

Die Vernetzung von Fachakteuren ist essentiell bei der Entwicklung und Realisierung von Projekten. Durch die Zusammenführung unterschiedlicher Fachkompetenzen und Entscheidungsträger, können Synergien genutzt und Maßnahmen effizient umgesetzt werden.

Es wird empfohlen, die bestehende Projektsteuerungsgruppe als Arbeitskreis zu erhalten und nach Bedarf, sukzessiv mit internen und externen Akteuren zu erweitern. Dies betrifft in erster Linie Vertreter der verwaltungsinternen Fachabteilungen oder kommunaler Unternehmen, wie der Verbandsgemeindewerke. Im erweiterten Sinne, sind dies u.a. auch Klimaschutzmanager/innen und Umweltbeauftragte aus Nachbarkommunen und des Landkreises, Vertreter von Fördermittelgebern, Forschungseinrichtungen und übergeordneten Interessensnetzwerken (Energieagentur, Verbraucherzentrale, Klimaschutznetzwerke), Fachplaner oder interessierte BürgerInnen und Gewerbetreibende aus der Verbandsgemeinde.

Für eine fundierte Aktivierung der Maßnahmen sollte immer auf das Fachwissen des erweiterten Netzwerks zurückgegriffen werden, wodurch der Aufbau eines Informations- und Kompetenzpools zur klimagerechten Entwicklung der Verbandsgemeinde vorangetrieben wird.

Neben technischem Fachwissen wird bei vielen Maßnahmen ein Finanz- und Fördermittelmanagement durch Sponsoring, Mitteleinwerbung sowie die Erarbeitung und das Anstoßen von kooperativen Finanzierungsmöglichkeiten nötig, wofür bereits früh Gespräche mit potenziellen Partnern geführt werden sollen.

11.2 Kommunikation – Intern und Extern

Die **interne Kommunikation** spricht die Zielgruppe der internen Verwaltungsmitarbeiter bzw. kommunalen Unternehmen an. Sie sollen gezielt über Fortschritte in der Maßnahmenumsetzung



und neue Angebote zur Teilhabe, frühzeitig informiert werden. Alle Mitarbeiter sollten über den gleichen Wissensstand verfügen und Neuigkeiten nicht erst über externe Quellen erfahren. Das vermittelt ein Gefühl der Zugehörigkeit und motiviert, sich verstärkt mit eigenen Ideen einzubringen und eröffnet einen Dialog was zur Ausschöpfung potenzieller Synergien führt. Geeignete Instrumente zur internen Kommunikation können bspw. sein: interne Newsletter und Aushänge, Angebote in Form von Schulungen und Weiterbildungsangeboten sowie verwaltungsinterne Wettbewerbe oder ein Vorschlagswesen zur Einreichung von Verbesserungsmaßnahmen. Die Identifikation der Mitarbeiter stellt die Grundlage dar, für eine glaubwürdige nach außen gerichtete Kommunikation.

Im Zentrum der **externen Kommunikation** steht die Koordination und Moderation der Mieter-, Eigentümer- und Bürgerpartizipation. Hierunter fallen die Organisation und Durchführung von wiederkehrenden Veranstaltungen sowie der Informationsbereitstellung durch unterschiedliche Medien. Die Veranstaltungen dienen neben der Information, zur Motivation sowie zum Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Beteiligten, Fachleuten, Eigentümern und der breiten Öffentlichkeit. Ziel der Veranstaltungen ist die Initiierung von Maßnahmen, die Bildung von Arbeitsgruppen und eine individuelle Abstimmung von Maßnahmen durch Workshops und andere Beteiligungsformate. Der/die Klimaschutzmanager/in steht in der Verantwortung, Pressemitteilungen und Infobroschüren zur wirksamen Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation der Veranstaltungen, Aktionen und Maßnahmen zu entwickeln. Besonderer Ansprache bedürfen die Lehrerschaft und Pädagogen und die ca. 1.400 Schüler in der Verbandsgemeinde, wirksam in die Klimaschutzarbeit integriert werden. Diese wiederum tragen das Thema in ihre Familien und dienen somit als Multiplikatoren.

11.3 Kommunikationsmittel

Es existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Kommunikationsmittel, welche abhängig von der Zielgruppe, zum Einsatz kommen können. Dabei kann generell zwischen klassischen Printmedien, digitalen Inhalten und Social Media, öffentlichen Veranstaltungen und Beiträgen in Hörfunk und Fernsehen unterschieden werden.

Digitale Medien und Social Media

Die Verbandsgemeinde verfügt bereits über eine umfangreiche Internetpräsenz. Neben der Homepage der Verbandsgemeinde (www.wallmerod.de), ist hier insbesondere die Initiative „**Leben im Dorf**“ und der dazugehörige Internetauftritt ([www.lebenimdorf](http://www.lebenimdorf.de)) zu nennen. Die Initiative besteht bereits seit 2004 und hat zum Ziel, u.a. durch ein Förderprogramm und eine digitale Dorfbörse, das Leben und die Attraktivität in den einzelnen Dorfkernen zu erhalten und zu verbessern. Zudem existiert bereits ein das **Aktionsprogramm „Energie 2020“** (<http://www.energiemittendrin.de>), welches umfangreich über Neuigkeiten und Maßnahmen der Verbandsgemeinde zum Thema Klimaschutz und erneuerbare Energie informiert. So auch über die Fortschritte des Klimaschutzkonzeptes, mittels einer eigens dafür eingerichteten Unterseite (<http://klima.energiemittendrin.de>).



Eine speziell auf die **Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen** ausgerichtete Internetpräsenz ist ebenfalls vorhanden (<http://www.vg4me.de>). Hier finden sich Informationen zu angebotenen Freizeitaktivitäten der Verbandsgemeinde und weiterführende Informationen zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen.

Es ist festzuhalten, dass die Verbandsgemeinde Wallmerod bereits über eine ausgezeichnete Internetpräsenz zu unterschiedlichen Themenfeldern und Zielgruppen verfügt, welche nach wie vor regelmäßig gepflegt und aktualisiert werden. Dies sollte weiter fortgeführt und ggf. ausgebaut werden. Zudem wird empfohlen, zur weiteren Informationsstreuung und Zielgruppenerreichung, Social-Media-Kanäle (Soziale Netzwerke, Mikroblogging, Newsgruppen, digitale Newsletter, Instant Messenger oder Foto-Sharing Plattformen, etc.) auszubauen und verstärkt zu nutzen.

Printmedien

Obwohl klassische Printmedien durch Digitale Medien immer stärker in den Hintergrund gedrängt werden, sind sie für bestimmte Zielgruppen und Veranstaltungsformate nach wie vor unerlässlich.

Generell sollten digitale Informationsangebote, welche zum Download angeboten werden, auch in gedruckter Form zur Verfügung stehen. Dabei sollte darauf geachtet werden, die Inhalte ggf. aufzuarbeiten und anzupassen (z.B. Verkürzung von Links oder Layoutanpassungen).

Printmedien eignen sich insbesondere zur ersten Informationsvermittlung bei öffentlichen Veranstaltungen. Daher sollten wesentliche Informationen verkürzt und unter Zuhilfenahme eines ansprechenden Layouts dargestellt werden. Die Formate sind dabei abhängig von der Zielgruppe, dem Veranstaltungsformat und dem Informationsgehalt. Sie können bspw. als **Flyer, Postkarten, Broschüren, Plakaten oder Aufklebern**, ausgestaltet werden.

Generell sollten alle Printmedien auf klimafreundliche Weise hergestellt werden. Hilfreich ist dabei die Definition verwaltungsinterner Standards. Dabei kann sich an einer Vielzahl bestehender Umweltstandards- und Siegel orientiert werden.

Veranstaltungen

Veranstaltungen und eine direkte Kommunikation sind für eine erfolgreiche **Akteursbeteiligung** und **-vernetzung** unabdingbar. Ziel dabei ist die **Information** und **Motivation** der Bürgerschaft und Gewerbetreibenden, als auch die **Vernetzung** und der **Austausch** der Fachakteure untereinander. Dazu existieren, Abhängig von der **Informationstiefe** und der angestrebten **Zielgruppe**, eine Fülle unterschiedlicher Formate. Diese reichen von Informationsständen und öffentlichen Veranstaltungen über Fachseminare- und -vorträge, bis hin zu festen, wiederkehrenden Terminen wie Themenstammtische, Arbeitskreise und Workshops. Ergänzt



werden diese durch individuelle Beratungsangebote (z.B. feste Sprechzeiten des Klimaschutz- und Umweltbeauftragten, persönliche Energieberatungen, etc.).

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine allgemeine Übersicht zu Inhalten, Akteuren und Zielgruppen

Tabelle 1: Beispiele für Beteiligungsformen und -methoden (Eigene Darstellung nach: Difu 2018, Klimaschutz in Kommunen)

Intensität der Zusammenarbeit	Form/Methode	Charakteristik
Informieren und motivieren	Informationsschriften	Schriftliche Materialien für interessierte Bürgerinnen wie Aushänge, Beilagen in lokalen Tageszeitungen oder Wurf-sendungen
	Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen	Gezieltes Informations- und Fortbildungsangebot für verschiedene Akteursgruppen zu speziellen Themen
	Ausstellungen/ Exkursionen	Anschauliche, leicht verständliche Informationen unter anderem in öffentlichen Räumen; Ideen und Handlungsmöglichkeiten werden aufgezeigt und der Erfahrungsaustausch gefördert
	Kampagnen	Auf ein klares Ziel ausgerichtete, zumeist zeitlich begrenzte und gebündelte Informations- und Überzeugungsarbeit zur Mobilisierung der Bevölkerung, häufig in Verbindung mit Aktionen
	Social Media	Bereitstellung von Informationen, Austausch von Meinungen, gezielte Interaktion in offenen oder geschlossenen Foren
Konsultieren	Anhörungen	Gelegenheit für Interessengruppen, sich zu bestimmten Projekten, Konzepten oder Themen zu äußern
	Beiräte	Beratende Funktion, Anregungen und Empfehlungen für Politik und Verwaltung
	Arbeitskreise ohne Entscheidungsbefugnis	Gemeinsame, kontinuierliche Arbeit an inhaltlich klar definierten Themen und Fragestellungen
	Runde Tische und Foren	Beratende Entscheidungsvorbereitung (Empfehlungen und Vorschläge für Politik und Verwaltung) sowie aktives Einwirken und Umsetzungsbegleitung
Kooperieren	Arbeitskreise mit Entscheidungsbefugnis	Gemeinsame, kontinuierliche Arbeit an inhaltlich klar definierten Themen und Fragestellungen mit Entscheidungsbefugnis (beispielsweise zur Verwendung von Fördergeldern)
	Beteiligungs-gesellschaften	Möglichkeiten für Bürger, sich als Anteilseigner öffentlicher Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien für den Klimaschutz zu engagieren (zum Beispiel Bürgersolaranlagen)

In manchen Fällen ist die Möglichkeit des direkten Austauschs nicht gegeben. Die derzeitige Situation im Kontext von COVID-19 hat dies eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Trotz allem hat sich gezeigt, dass es heutzutage unter Einsatz moderner Technologien, wie Videokonferenzen und Online-Präsentationen, möglich ist, eine direkte Beteiligung weiter fortzuführen.



12 Regionale Wertschöpfung

Durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen werden nicht nur CO₂e-Emissionen in der Verbandsgemeinde Wallmerod reduziert, sondern es entstehen auch lokale und regionale Wertschöpfungseffekte durch die Umsetzung von Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und KWK.

Ein verstärktes Engagement in diesen Bereichen bietet dabei die Chance zur Schaffung lokaler Wertschöpfungseffekte durch wirtschaftlichen Erfolg ansässiger Unternehmen, Gewinnung zusätzlicher Stellen für Arbeitnehmer sowie zusätzliche Steuereinnahmen (Gewerbesteuern und Kommunalanteil der Einkommenssteuer im Haushalt von Verbandsgemeinde und Ortsgemeinden). Zu den Profiteuren vor Ort zählen Energiedienstleister, das Handwerk, Planungsbüros, weitere Dienstleister, die Verbandsgemeinde und die Ortsgemeinden (z. B. über Steuereinnahmen, Pachtzahlungen) etc. Durch die Realisierung von Einspar- und Effizienzmaßnahmen sowie den Ausbau erneuerbarer Energien verbleibt mehr Kapital in der Region und fließt weniger für fossile Energieimporte ab. Die Region wird durch diese Aspekte gestärkt und die nachhaltige Entwicklung gefördert.

12.1 Datengrundlage und Methodik

Die Ermittlung der regionalen Wertschöpfung wird nach den Maßnahmen in der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung als auch nach den Maßnahmen für den Ausbau Erneuerbarer Energien unterschieden.

Die Abschätzung der einmaligen Investitionen, die für die Zielerreichung getätigt werden müssen, erfolgt durch Berechnung mit durchschnittlichen Kosten pro eingesparte Kilowattstunde. Berücksichtigt werden dabei u. a. Maßnahmen wie Dämmung der Gebäudehülle, Austausch der Fenster und Erneuerung der Heizungsanlage.

Die Hochrechnungen zur Wertschöpfung der Erneuerbaren Energien in der Verbandsgemeinde Wallmerod berücksichtigen den Ausbau von Solarthermie, Wärmepumpen und Biomassefeue-
rungsanlagen zur Erzeugung von Wärme. Für die Stromproduktion werden Windenergie, Wasserkraft, Photovoltaik und Erdgas-BHKW berücksichtigt.

Die Daten zum Bestand und Ausbau der Erneuerbaren Energienutzung basieren auf der in Kapitel 3 ermittelten Energie- und CO₂e-Bilanz und Szenarien. Aufgrund der installierten Leistung in den Jahren 2017 und 2030 sowie mithilfe von Kennzahlen können kommunale Wertschöpfungseffekte berechnet werden.

Zur Berechnung der Wertschöpfung durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien dienen Kennzahlen in Anlehnung an die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ des Institutes für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2010). In dieser Studie liegen die Zahlen zu Investitionskosten, Nach-Steuererträgen, Einkommenseffekten und Kommunalsteuern zu Grunde, die aktualisiert (z. B. EEG) und für das Untersuchungsgebiet angepasst wurden. Dabei wird unterschieden in einmalige Wertschöpfungseffekte (Planung und Errichtung) sowie jährliche Wertschöpfungseffekte (Betrieb und Wartung). Bei den einmaligen Effekten wurden zum Teil Planung, Installation und Ausgleichsmaßnahmen zur Berechnung herangezogen. Die jährlichen Effekte sind ebenfalls in die Bereiche Nach-Steuererträge, Einkommenseffekte und Kommunalsteuern gegliedert und berücksichtigen Wertschöpfungseffekte durch den Betrieb der



Anlagen, der sich aus Wartung und Instandhaltung, wie auch Pachtzahlungen, Unternehmensgewinnen etc. zusammensetzt. Die Kennzahlen zur lokalen Wertschöpfung werden verknüpft mit dem im Zielszenario definierten Ausbau der Erneuerbaren Energien.

12.2 Ergebnis

Die Ergebnisse sind getrennt nach den Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung und den Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien für die Bereiche Strom und Wärme dargestellt. Für die Erreichung der CO₂e-Einsparung gemäß der vorgeschlagenen Zielszenarien beträgt die Summe der dafür zu tätigen Investitionen rund 139 Mio. €, davon rund 76,5 Mio. € für den Ausbau der erneuerbaren Energien, ca. 57,6 Mio. € im Bereich der Wärme- und Stromeinsparung in privaten Haushalten, rund 925.000 € im Bereich der Wärme- und Stromeinsparung in GHDI sowie ca. 4 Mio. € für die Strom- und Wärmeinsparung in kommunalen Einrichtungen. Die daraus resultierende kumulierte regionale Wertschöpfung bis 2030 liegt bei rund 56,5 Mio. €. Daraus kann man schlussfolgern, dass hieraus ein großes Potenzial für die Entwicklung der Region zu ziehen ist.

In der nachstehenden Abbildung ist zu erkennen, dass durch Effizienz- und Einsparpotenziale im Bereich Wärme in den privaten Haushalten mit über 26 Mio. € die größten Wertschöpfungspotenziale liegen. Im Bereich der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien liegt das Wertschöpfungspotenzial deutlich niedriger, in Summe ca. 5,8 Mio. €.

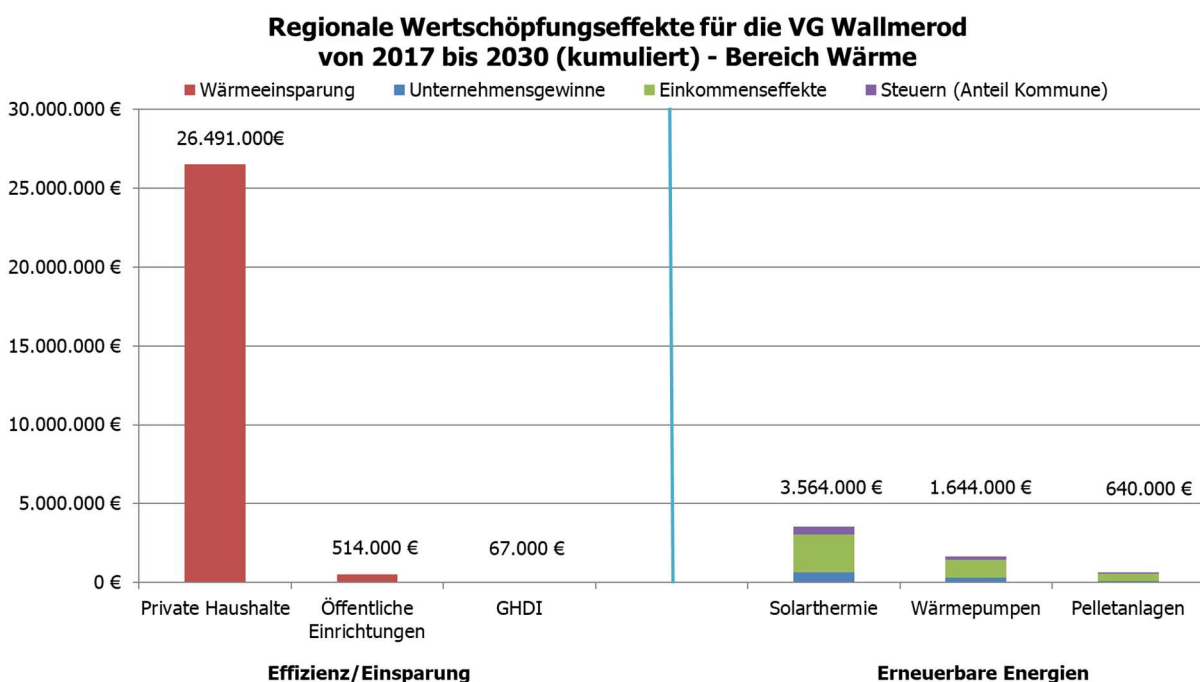


Abbildung 12-1 Regionale Wertschöpfung durch Einspar-/Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien im Bereich Wärme (näherungsweise bestimmt)



Während im Wärmebereich vor allem bei der Energieeinsparung Wertschöpfungseffekte erzielt werden, ist im Strombereich die Stromerzeugung für die Wertschöpfung von besonderer Bedeutung und weniger die Stromeinsparung, wie nachstehende Abbildung aufzeigt. Das größte Wertschöpfungspotenzial birgt mit knapp 12 Mio. € die Windenergie vor der Nutzung von Solarenergie (Dach) mit rund 7 Mio. €. Bei der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen können größere Wertschöpfungsanteile (Planung, Errichtung, Komponentenhandel, Betrieb, Wartung) von Akteuren vor Ort generiert werden.

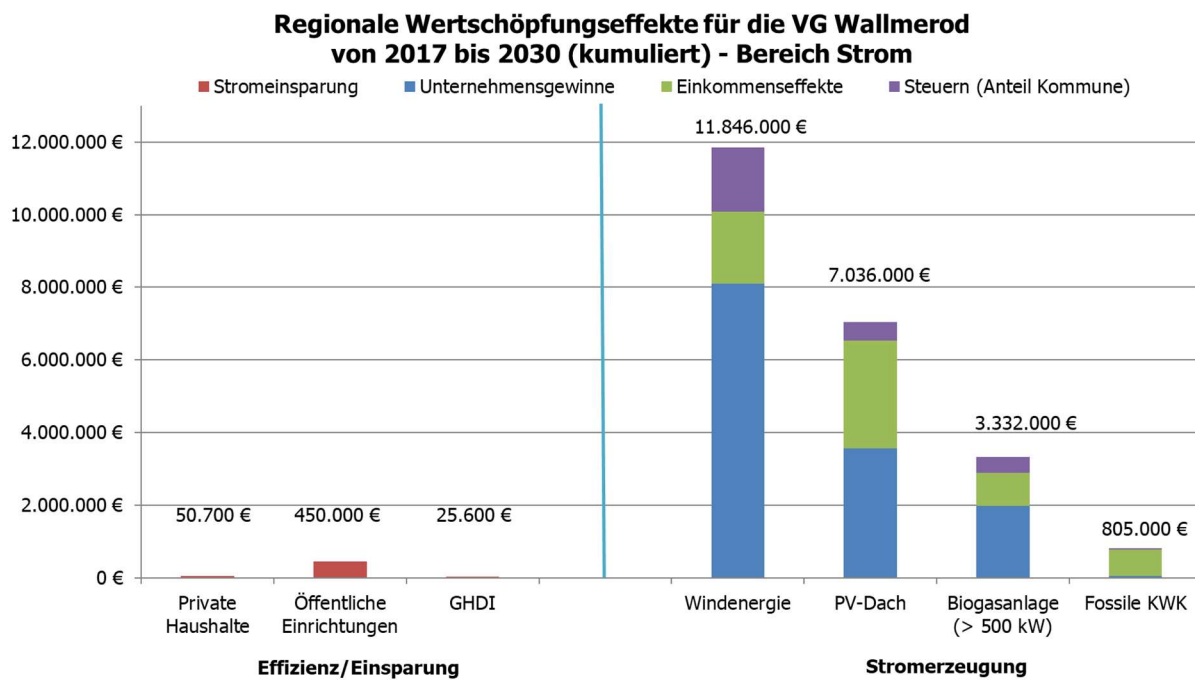


Abbildung 12-2 Regionale Wertschöpfung durch Einspar-/Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien im Bereich Strom (näherungsweise bestimmt)



13 Umsetzung der Ergebnisse

13.1 Zielsetzung

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts wurden mögliche Zukunftsszenarien und daraus ein ableitbares quantifiziertes Klimaschutzszenario für die klimaschutzrelevanten Handlungsfelder in den Bereichen Energie und Verkehr für das Verbandsgemeindegebiet aufgestellt. Folgende Annahmen wurden getroffen:

- Als Zeithorizont für ein quantifiziertes Klimaschutzziel wurde das Jahr 2030 bestimmt.
- Energieeffizienz und Energieeinsparung bei den kommunalen Einrichtungen, im Wohngebäudebestand und im gewerblichen Bereich sollen im Vordergrund stehen
- Einflussnahme der Kommune auf den Bereich der privaten Haushalte ist sehr entscheidend (Generierung von Nachahmungseffekten durch Ausnutzung der Vorbildfunktion, welche die öffentliche Verwaltung gegenüber regionalen Akteuren hat)
- Schwerpunkte des Ausbaus im Bereich der erneuerbaren Energien liegt vor allem bei der Solarenergie (Photovoltaik, Solarthermie) und der zentralen Wärmeversorgung auf Basis von biogenen Energieträgern sowie der Kraft-Wärme-Kopplung

Im Verbandsgemeindegebiet können unter den getroffenen Annahmen bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Bilanzjahr 2017 rund 35.430 t/a an CO₂e-Emissionen (ca. 32 %) eingespart werden. In der nachstehenden Abbildung ist die mögliche Entwicklung der CO₂e-Emissionen bis zum Jahr 2030 ab dem Jahr 2017 dargestellt.

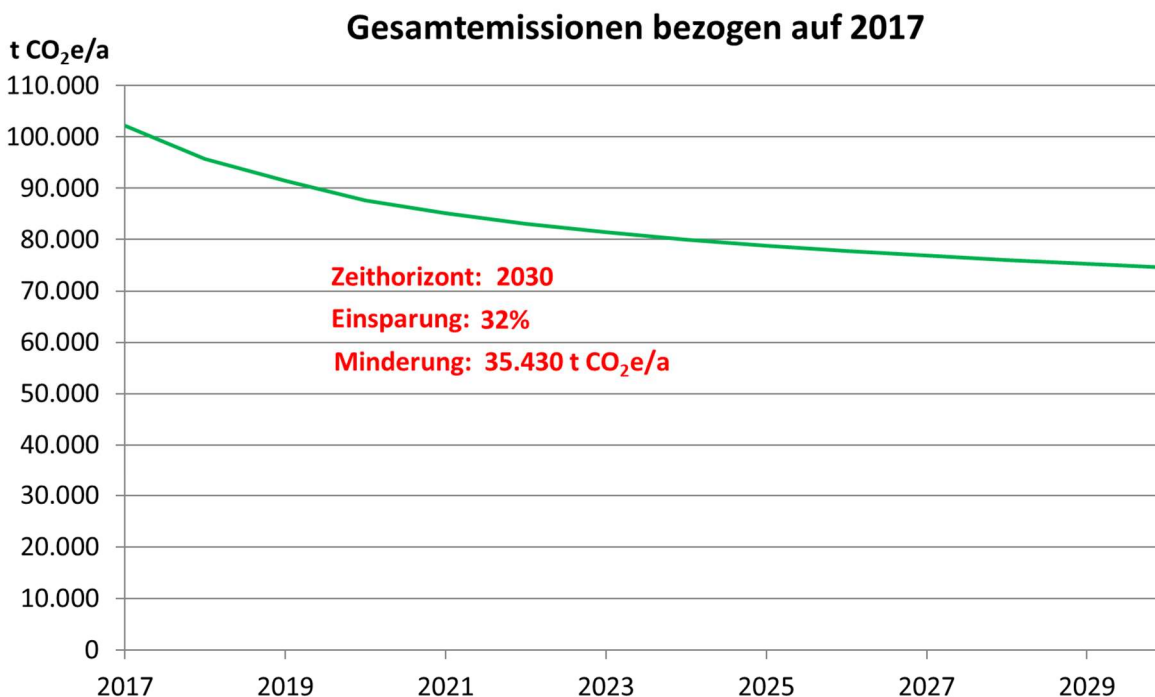


Abbildung 13-1 Vorschlag für Klimaschutzzielszenario Verbandsgemeinde Wallmerod



Beim dargestellten Klimaschutzszenario ergeben sich bis 2030 theoretisch folgende Emissionsminderungen im Hinblick auf die Energieeinsparung, Energieeffizienz, etc.:

1. Umsetzung Klimaschutzszenario Einsparung Strom- und Wärmeverbrauch und Erneuerbare Energien in den kommunalen Liegenschaften und der Straßenbeleuchtung in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Klimaschutzpotenzial: etwa 1.200 t/a CO₂e)
2. Umsetzung Klimaschutzszenario Einsparung Wärme- und Stromverbrauch und Erneuerbare Energien Haushalte in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Klimaschutzpotenzial: etwa 20.300 t/a CO₂e)
3. Verstärkte Anstrengungen im Bereich der Nachhaltigen Mobilität (Klimaschutzpotenzial: etwa 2.530 t/a CO₂e)
4. Energieeffizienzpotenziale und Erneuerbare Energien im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie (Klimaschutzpotenzial: etwa 7.000 t/a CO₂e)
5. Minderungspotenzial durch gesteigerte Stromerzeugung, insb. Windenergie und Photovoltaik (Klimaschutzpotenzial: etwa 4.400 t/a CO₂e)

Bei der Erstellung des Klimaschutz-Zielszenarios wurde ein an der TSB selbst entwickelter Szenarienrechner genutzt. Dieser baut auf den jeweiligen Szenarien für die einzelnen Handlungsfelder (private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie, öffentliche Einrichtungen, hier jeweils Strom und Wärme sowie Personen- und Nutzverkehr, Entwicklung Strom- und Wärmemix) in den Kapiteln zur Potenzialanalyse zur Energieeinsparung und -effizienz sowie zur Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren Energien auf.

Es werden die CO₂e-Minderungseffekte einerseits durch die Erschließung von Energieeffizienz- und Einsparpotenzialen und andererseits durch die Zunahme der erneuerbaren Energien im Wärmemix sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung berücksichtigt. Die Änderungen der Treibhausgasemissionen im Strommix beruhen auf den für das deutsche Stromnetz prognostizierten Entwicklungen für den Zeitraum bis 2030 (DLR, 2012). Ergebnis ist eine Kurve der möglichen zukünftigen Entwicklung der CO₂e-Emissionen im Verbandsgemeindegebiet. Bei der Stromversorgung ergibt sich durch die Stromerzeugung, insbesondere mit Windenergie, Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung bilanziell eine „Emissionsgutschrift“ durch Stromüberschuss. Es wird dazu angenommen, dass der erzeugte Strom, den Strom aus fossilbefeuerten Kondensationskraftwerken verdrängt. Diese Annahme ist einerseits auf den entsprechenden „Vorfahrts“-Regelungen (EEG und KWK) und andererseits auf Börsenmechanismen (merit order), die die verdrängten Energieträger abbilden, begründet. Die so ermittelten Emissionsgutschriften aus der Stromerzeugung werden bei der Bilanzierung berücksichtigt und kommen der Kommune zur Erreichung möglicher Klimaschutzziele zu Gute.

Die nachfolgende Grafik stellt die CO₂e-Bilanz der Verbandsgemeinde Wallmerod für das Basisjahr 2017 und das des Zielszenarios 2030 gegenüber. Dabei werden die oben erläuterten Effekte grafisch verdeutlicht.

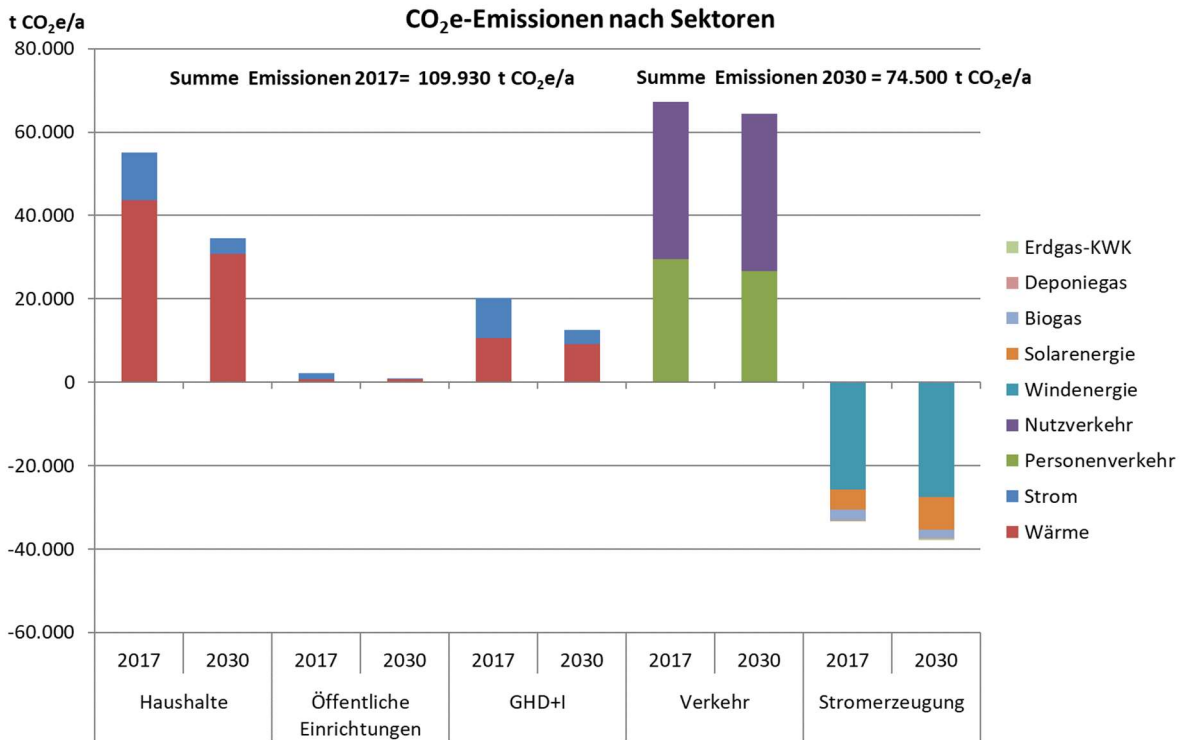


Abbildung 13-2 CO₂e-Bilanz 2017 und 2030 nach Sektoren, Verbandsgemeinde Wallmerod



13.2 Umsetzung der Ergebnisse

Die Umsetzung der Ergebnisse aus dem Klimaschutzkonzept in Form des ausgearbeiteten Maßnahmenkataloges ist schwerpunktmäßig das Aufgabenfeld des Klimaschutzmanagements in enger Abstimmung mit der Verwaltung und den politischen Gremien in der Verbandsgemeinde Wallmerod. Die wesentlichen Aufgaben des Klimaschutzmanagements sind:

- Aufgaben des Projektmanagements (Koordination und Umsetzung der ausgearbeiteten Klimaschutzmaßnahmen, einschließlich Evaluation)
- Durchführung (auch verwaltungsinterner) Informationsveranstaltungen und Schulungen sowie Unterstützung bei der Koordinierung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts
- Anlaufstelle für technische Fragestellungen für die Verwaltung und die Ortsgemeinden und die Implementierung eines Kommunalen Energiemanagements sowie Umsetzung (gering-)investiver Maßnahmen zur Emissionsminderung in den Liegenschaften der Verbandsgemeinde und Ortsgemeinden
- Aufbau energiebezogener Datenerfassung und Verwaltung der Daten (s. auch Konzept Controlling)
- Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung und Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten
- Umsetzungsmaßnahmen der Verbandsgemeindewerke unterstützen
- Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen klimaschutzaktiven Akteursgruppen in der Verbandsgemeinde und Region unterstützen
- Unterstützung bestehender Netzwerke und Aufbau von Netzwerken und Einbeziehung externer Akteure und Experten
- Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit

Damit die Umsetzung effektiv erfolgen kann, sollten folgende Empfehlungen an die entsprechenden politischen Gremien der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden zur weiteren Beratung und Beschlussfassung gegeben werden:

- Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts
- Aufbau eines Klimaschutz-Controlling
- Weiterführung des kommunalen Energiemanagements
- Schaffung eines Klimaschutzmanagements mit der Ressource einer Stelle für Klimaschutzmanagement in der Verwaltung
- Stellung eines Förderantrages für das Klimaschutzmanagement im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit



14 Quellenverzeichnis

- AG, A. K. (06 2020). <https://www.abo-kuw.de/>. Von <https://www.abo-kuw.de/> abgerufen
- BAFA. (2014). *Übersicht zur Förderung von Solarkollektoranlagen*.
- BMUB. (2017). *Klimaschutzplan 2050*. Abgerufen am 04. 08 2017 von http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/klimaschutzplan-2050-1/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=3915
- BMVBS. (30. Juli 2009). *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand*.
- BMVBS. (07. April 2015). Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohnggebäudebestand vom 30. Juli 2009. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- BMWi. (2010). *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin.
- BMWi. (28. September 2010). *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Berlin: BMWi. Abgerufen am 9. Oktober 2012 von <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- BMWi Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/ BMU Bundesministerium für Umwelt, N. u. (2012). *Erster Monitoringbericht "Energie der Zukunft"*. Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, N. B. (2015). *Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement - Hinweise zur Antragstellung*.
- Bundesnetzagentur. (2018). *Genehmigung des Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan 2030, Version 2019*.
- bwp. (2018). *Absatzstzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland*. Abgerufen am 30. 01 2019 von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/bwp-marktzahlen-2017-waermepumpen-absatz-waechst-deutlich/>
- BWP. (2019). <https://www.waermepumpe.de/>. Abgerufen am 27. 02 2019 von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/siedlungsprojekte-quartiersloesungen/>
- Difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*.
- DLR. (Dezember 2010). *Leitstudie 2010*. Abgerufen am 06. August 2013 von <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=ministerium%20wasserkraft%20ausgesch%C3%B6pft%20dlr%20leitstudie&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bmu.de%2Ffileadmin%2Fbmu-import%2Ffiles%2Fpdfs%2Fallgemein%2Fapplication%2Fpdf%2Fleitstudie20>
- DLR. (2012). *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) et. al., Stuttgart.
- DStGB. (2009). *Dokumentation N°92 Öffentliche Beleuchtung Analyse, Potenzial und Beschaffung*. Deutscher Städte und Gemeindebund.
- EnEV. (2014). *Energieeinsparverordnung 2014 - Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung für Wohngebäude. Anlage 1 Nr. 3*.
- EU. (25. Oktober 2012). Richtlinie 2012/27/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz. Brüssel.
- Fraunhofer ISI. (2003). *Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch*. Karlsruhe, München: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.



- GEMIS. (2016). Ausgewählte Ergebnisdaten aus GEMIS (Globales-Emissions-Modell Integrierter Systeme) Version 4.81. Darmstadt: Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS).
- Giesecke, J. e. (2009). *Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- GTV. (2011). *Bundesverband Geothermie (GTV): Einteilung der geothermischen Quellen*. Abgerufen am 09. Mai 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/einstieg-in-die-geothermie/einteilung-der-geothermiequellen.html>,
- GTV. (2011-3). *Bundesverband Geothermie (GTV): Tiefe Erdwärmesonden*. Abgerufen am 09. 05 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/technologien/tiefe-erdwaermesonden.html>
- Hamburg Institut . (2016). *Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Solarthermie-Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg*. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.
- IFEU. (op). *Kurzinformation Potenziale / Szenarien für MPK-Kommunen (Emissionsfaktoren und Verkehr)*.
- Ifeu, Klima-Bündnis e.V. (2017). *Benchmark Kommunalen Klimaschutz*. Abgerufen am Juni 2017 von Aktivitätsprofil bundesweiter Durchschnitt aller am Benchmark teilnehmenden Kommunen: http://www.benchmark-kommunaler-klimaschutz.de/Aktuelle_Ergebnisse.174.0.html
- IWU. (2011). *Datenbasis Gebäudebestand - Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand*. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt.
- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin 2003*.
- Kampagnenbüro der Stromsparinitiative - CO2-online gGmbH. (2016). Stromspiegel für Deutschland 2014.
- KfW. (2016). *Kreditanstalt für Wiederaufbau*. Abgerufen am April 2016 von Energieeffizient sanieren: <http://www.kfw.de/>
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2019). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 12. Juli 2017 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2019). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 23. April 2018 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2019). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 23. April 2018 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2019). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 23. April 2018 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2019). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 23. April 2018 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- LIAG. (Dezember 2014). *Leibnitz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG): Temperaturkarten Deutschlands unterschiedlicher Tiefe*. Abgerufen am 13. März 2017 von <http://www.liag-hannover.de/online-dienste-downloads/downloads/digitale-karten.html>
- LUWG. (2007). *Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG): Standardauflagen zum Bau von Erdwärmesonden in unkritischen Gebieten*.



- Marx, G. (Oktober 2002). Straßenbeleuchtung - rechtlich betrachtet. (S.-u. G. Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) *Städte - und Gemeinderat* (56. Jahrgang).
- Mittelrhein-Westerwald, P. (11. 12 2017). Regionaler Raumordnungsplan Mittelrhein-Westerwald. Koblenz.
- motorline. (19. Dez 2015). *VW Golf GTE Plug-in-Hybrid – im Test | 19.12.2015*. Abgerufen am 14. Juli 2016 von <http://www.motorline.cc/autowelt/tests/2015/VW/VW-Golf-GTE-Plug-in-Hybrid-%E2%80%93-im-Test-Fahrverhalten-Verbrauch-&Preis-201275.html>
- MUEEF. (11 2017). *Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2016*. Abgerufen am 2018
- MUEEF Rheinland-Pfalz. (2020). *GDA Wasser WebGIS Anwendung*. Abgerufen am 14.. Mai 2018 von <http://www.gda-wasser.rlp.de/GDAWasser/client/gisclient/index.html?applicationId=12588&forcePreventCache=14143139175>
- MUFV. (Mai 2012). *Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden*. Abgerufen am 14. März 2017 von Grundwasserschutz - Standortbeurteilung - Wasserrechtliche Erlaubnis: http://www.geothermie.de/fileadmin/useruploads/Service/Publicationen/RP_Leitfaden_Erdwaerme_2012.pdf
- MULEWF. (2020). *www.mulewf.rlp.de*. Abgerufen am 23. April 2018 von Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz: <http://www.gda-wasser.rlp.de/GDAWasser/client/gisclient/index.html?applicationId=12588&forcePreventCache=14143139175>
- NABU. (2011). *Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan*. Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V. Berlin: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH.
- NPE. (2014). *Fortschrittsbericht 2014 – Bilanz der Marktvorbereitung*.
- Ochsner, K. (2007). *Wärmepumpen in der Heizungstechnik*. Heidelberg.
- Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI. (2015). *Klimaschutzszenario 2050 - 2. Endbericht*. Berlin.
- Öko-Institut, & Fraunhofer. (2015). *Klimaschutzszenario 2050*.
- Öko-Institut, & Fraunhofer. (2015). *Klimaschutzszenario 2050*.
- Öko-Institut, F. I. (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2 Endbericht*. Berlin.
- Paschen, Herbert; Oertel, Dagmar; Grünwald, Reinhard. (2003). *Bericht: Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland. Büro für Technikfolgenabschätzung beim deutschen Bundestag (TAB)*.
- PK TG. (2007). Personenkreis Tiefe Geothermie: Nutzung der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund-Arbeitshilfe für die geologischen Dienste.
- Prognos. (31.. August 2007). *Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen*. Basel und Berlin.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz . (2017). *Meine Heimat*. Abgerufen am 21. Februar 2017 von <http://www.infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/detailInfo.aspx?topic=51&id=3153&key=0713708&l=2>
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2018). *infothek.statistik.de*. Abgerufen am 3. Juli 2017 von <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=102&l=2&g=0714308&tp=194431>
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2018). *Meine Verbandsgemeinde. Verbandsgemeinde Wallmerod*. Abgerufen am 14. 07 2017 von <http://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=102&l=2&g=0714308&tp=1025>
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2018). Statistische Berichte. Bevölkerung der Gemeinden am 31. Dezember 2018.



- Titze, A. (29. Mai 2013). *Modernisierung von Straßenbeleuchtungen – Die Beitragspflicht der Anlieger*. (E. Rheinland-Pfalz, Hrsg.) Bingen am Rhein.
- VDI. (2012). *Contracting macht Gebäudesanierung kostenneutral*. (V. nachrichten, Herausgeber) Abgerufen am 03. April 2013 von <http://www.ingenieur.de/Branchen/Energiewirtschaft/Contracting-Gebaeudesanierung-kostenneutral>
- VDI 4640-1 . (2010). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4660 Blatt 1 Thermische Nutzung des Untergrundes* .
- VDI 4640-2. (2001). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4640 Blatt 2: Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen*.
- Wallmerod, V. (09. 06 2020). *Haushaltssatzung und Haushaltsplan*. Von https://www.wallmerod.de/vg_wallmerod/Rathaus/Finanzen/2020%20HH-Satzung%20und%20Planung.pdf abgerufen
- Waterkotte. (2009). *Waterkotte Fachinformationen* .
- WELT. (12. Nov. 2014). *Aus CO2 und Wasser macht diese Anlage Benzin*. Von <https://www.welt.de/wirtschaft/energie/article134236409/Aus-CO2-und-Wasser-macht-diese-Anlage-Benzin.html> abgerufen
- WHG. (2009). *Wasserhaushaltsgesetz* .
- Witzenhausen-Institut GmbH. (2010). *Biomassepotenzialstudie Hessen - Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen*. Witzenhausen: Witzenhausen-Institut GmbH, Pöyry Enviroment GmbH.
- WWF-Deutschland et. al. (2014). *Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland, Weichenstellung bis 2050*.



Integriertes Klimaschutzkonzept

für die Verbandsgemeinde Wallmerod

Anhang

Juli 2020

Eine Studie der





Herausgeber / Auftraggeber:



Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
Projektleiter Klimaschutzkonzept
Mario Steudter, Leiter Bauverwaltung
Gerichtsstraße 1
56414 Wallmerod
Tel.: 06435 - 508300
E-Mail: m.steudter@wallmerod.de

Konzeptbearbeitung / Auftragnehmer:

Transferstelle Bingen (TSB)
in der ITB gGmbH
Berlinstraße 107a
55411 Bingen
Ansprechpartner: Michael Münch
Tel.: 06721 98 424 – 0
E-Mail: muench@tsb-energie.de

Stadt-Land-plus GmbH
(Unterauftragnehmer)
Am Heidepark 1a
56154 Boppard
Ansprechpartner: Axel Brechenser
Tel.: 06742 - 878020
E-Mail: axel.brechenser@stadt-land-plus.de

Projektleitung:

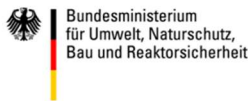
Michael Münch

Bearbeitung:

Katharina Schnorpfeil, Marius Weber, Tanja Reichling Axel Brechenser, Markus Parac

Gefördert aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags durch:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03K10580 für das Integrierte Klimaschutzkonzept gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.


Inhaltsverzeichnis

Anhang 1 Maßnahmenkatalog

Anhang 2 Gebäudesteckbriefe



Anhang 1 Maßnahmenkatalog

Maßnahmensteckbrief	Nr.Ü1
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Stelle für Klimaschutzmanagement einrichten und das Thema Klimaschutz in der Verwaltung verankern	
Sektor	
Übergreifende Maßnahmen	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Eine Stelle für Klimaschutzmanagement soll in der Verwaltung der Verbandsgemeinde Wallmerod eingerichtet werden. Das Klimaschutzmanagement hat die Aufgabe, die Aufgaben rund um das Themenfeld Klimaschutz zu betreuen, die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes voranzutreiben, die dafür erforderliche Öffentlichkeitsarbeit anzustoßen, mögliche Fördermittel zu akquirieren, zielgruppenspezifische Informationen bereitzustellen bzw. Beratungsangebote aufzubauen und zu den Inhalten des Internetauftritts der Verbandsgemeinde im Bereich Klimaschutz beizutragen. Ein Klimaschutzmanagement arbeitet in Netzwerken mit anderen den Klimaschutz betreffenden Akteuren zusammen und kann neue Netzwerke aufbauen (z. B. Handwerk und Gewerbe, Vereine, Landkreis, Bauschaffende). Das Klimaschutzmanagement ist auch innerhalb der Verwaltung zentrale Ansprechperson für Belange des Klimaschutzes und unterstützt die einzelnen Fachabteilungen bei Fragen in den Bereichen Energie und Klimaschutz.</p> <p>Die Einrichtung einer entsprechenden Personalstelle ist elementar für die Zielerreichung des Klimaschutzkonzeptes. Aufgrund des mit der Umsetzung verbundenen Aufwands ist die Stelle erforderlich.</p> <p>Die Förderung einer neu eingerichteten Personalstelle ist mit Mitteln der Klimaschutzinitiative des Bundes möglich. Aufgrund einer Übergangsregelung ist im Falle von Wallmerod bei Beantragung bis Februar 2022 eine Förderung über den Zeitraum von drei Jahren bei einer Förderquote von 65 % möglich.</p> <p>Auch eine Anschlussförderung nach Ablauf der drei Jahre ist mit einem Fördersatz von 40 % der Personalkosten über einen Zeitraum von bis zu zwei Jahren möglich. Ggf. sind höhere Fördersätze möglich. Das Klimaschutzmanagement kann weitere Fördermittel akquirieren, z. B. eine sog.</p>	

"Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme".

Eine Weiterbeschäftigung sollte auch nach Ablauf des Förderzeitraumes von fünf Jahren angestrebt werden. Hierfür ist die Evaluierung der Wirtschaftlichkeit der Stelle sinnvoll und notwendig.

Um das Thema Klimaschutz in der Verwaltung zu verankern, kann an verschiedenen Stellen angesetzt werden. Die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes etablierte Projektgruppe kann das Klimaschutzmanagement unterstützen, indem sie auch nach Fertigstellung des Konzeptes bestehen bleibt und den Gesamtprozess der Umsetzung begleitet und den/die Klimaschutzmanager/in berät. Denkbar ist bei Bedarf auch die themenspezifische Einbeziehung von Experten, z.B. Energieversorger oder Gewerbe. Darüber hinaus können die Mitarbeiter der Verwaltung für umwelt- und energieeffizientes Verhalten durch Kommunikation, Wettbewerbe, Vorbilder, Vorschlagswesen usw. gewonnen werden um dauerhaft Einsparungen zu realisieren.

Insgesamt sollen die organisatorischen Strukturen eine Zusammenarbeit im Sinne des Klimaschutzes sicherstellen.

Nächste Schritte

- Ratsbeschluss zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sowie Beschlussfassung zur Antragstellung einer Stelle für das Klimaschutzmanagement
- Förderantrag beim BMUB/PtJ stellen (der Antrag kann ganzjährig gestellt werden)
- Stelle im Stellenplan verankern
- Stelle ausschreiben
- Stelle besetzen

Chancen und Hemmnisse

- Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist insbesondere durch die notwendige Akteursarbeit sehr arbeitsintensiv. Die Förderung durch die Klimaschutzinitiative des Bundes stellt eine gute Voraussetzung für die Umsetzung dar.
- Das Klimaschutzmanagement als zentraler "Kümmerer" vernetzt die internen und externen Akteure
- eine effiziente und zügige Umsetzung kann so gelingen

Zielgruppe

- alle Zielgruppen des Klimaschutzkonzeptes

Verantwortliche

- Verbandsgemeindeverwaltung
- Verbandsgemeinderat

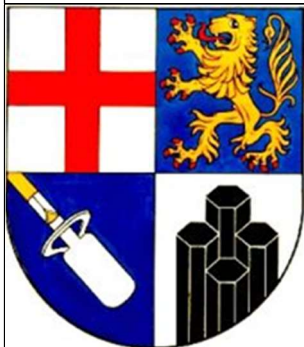
beteiligte Akteure

Kommunalpolitik

Einfluss auf die demografische Entwicklung

nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
Ca. 200.000 € in drei Jahren, davon Eigenanteil von etwa 70.000 € bei Förderquote von 65 %. Bei Erarbeitung der Antragstellung durch externen Dienstleister etwa 2.700 € brutto.
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Steigerung der Investitionen durch private und öffentliche Träger im Bereich des Klimaschutzes; Einwerben von Fördermitteln; Einsparung im Bereich Energieversorgung
Umsetzungszeitraum
kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> - Stellenausschreibung und -besetzung - Umsetzung des Arbeitsprogramms - Wahrnehmbarkeit in der Öffentlichkeit - Kostensenkung im Haushalt - private Investitionen - Fortschreibung der Bilanz: Annäherung an ein mögliches Klimaschutzziel
Vorschlag von
Auftaktveranstaltung, Projektgruppe, Workshop Ortsgemeinden, TSB
Flankierende Maßnahmen
alle Maßnahmen

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	5	15%	0,75
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	4	15%	0,6
Umsetzungsgeschwindigkeit	5	10%	0,5
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	5	15%	0,75
Gesamtwert			4,65

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Klimaschutz in Planungsprozessen berücksichtigen / verankern

Sektor

Übergreifende Maßnahmen

Handlungsfeld

Verwaltung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Ist ein Haus einmal gebaut, wird es über viele Jahrzehnte genutzt. Es lohnt sich, die Weichen bei der Neuaufstellung von Bebauungsplänen und der Ausweisung von Neubaugebiete von Anfang an so zu stellen, dass diese langfristig den Ansprüchen an modernes und zukunftsfähiges Wohnen entsprechen, mit entsprechenden nachhaltigen und wirtschaftlichen Vorteilen der Bewohner. Weil immer deutlicher wird, wie schwierig es ist, Bestandsgebäude optimal zu sanieren, ist es wichtig, Neubauten von vornherein optimal zu planen. Und während für Altbauten kaum Sanierungsmaßnahmen vorgeschrieben werden können, haben Kommunen bei Neubaugebieten durchaus Eingriffsmöglichkeiten. Mit den Novellen des Baugesetzbuches (BauGB) von 2011 und 2013 besteht für Kommunen die Möglichkeit, die Belange des Klimaschutzes in den Planwerken vermehrt zu berücksichtigen. Festsetzungen die eine effiziente Energienutzung unterstützen betreffen bspw. Grundstückszuschnitte, Vorgabe der Dachausrichtung, kompakte Bauweise, die Vermeidung von Verschattung oder die Berücksichtigung von Frischluftschneisen oder Regenrückhaltung.

Bei der Planung eines Neubaugebietes durch die Kommune, ist es zielführend, im Rahmen der Entwurfsplanung ein Energiekonzept bzw. Versorgungskonzept durch einen externen Dienstleister (Planungsbüro, Ingenieurbüro, Hochschule) erstellen zu lassen. Durch die Arbeit von Stadtplanern und Architekten wird dies in der Regel nicht abgedeckt.

In einem Energiekonzept wird für individuelle Baugebiete (das heißt in Abhängigkeit von der Bebauungsdichte, Baugeschwindigkeit, etc.) berechnet, wie die Ziele des effizienten und solaroptimierten Bauens genau erreicht werden können. Hierzu gehört z. B. die Betrachtung wie die Baukörper ausgerichtet werden sollten und welchen energetischen Beitrag die Solarenergie liefern

kann. Des Weiteren werden die Beheizungsmöglichkeiten moderner energieeffizienter Häuser untersucht und welche am wirtschaftlichsten sind, z. B.

- dezentrale Lösungen mit einer individuellen Heizung für jedes Haus (Wärmepumpe, Biomassekessel in Ergänzung mit Solarthermieanlage, Mini BHKWs)
- Nahwärmenetze und Wärmebereitstellung (z. B. zentrale BHKWs die möglichst mit Biomasse oder Biogas betrieben werden, oberflächennahe geothermische Wärme, Solarenergie, Abwärme von landwirtschaftlichen oder industriellen Anlagen)
- Besondere Form der Nahwärme: „kalte Nahwärme“
Aufgrund der niedrigen Energiedichte in Neubaugebieten (EnEV) sowie hoher Anforderungen an den energetischen Standard (EnEV, EEWärmeG) bieten kalte Nahwärmenetze eine intelligente und nachhaltige Wärmeversorgungs-lösung.
- Zentrale vs. dezentrale Warmwasserspeicher
- Betreibung von Wärmenetzen als Hoch-, Niedertemperaturnetz oder Kaltwassernetz
- Mini-Nahwärmenetze, z. B. zwischen zwei oder drei Häusern

Erst wenn ein Energiekonzept vorliegt können Bauherren und Investoren in Bezug auf energieeffizientes Bauen gut beraten werden. Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener zentraler und dezentraler energieeffizienter und klimafreundlicher Beheizungs- und Versorgungsstrukturen helfen bei der Entscheidung und Überzeugung in ein klimafreundliches und nachhaltiges Gebäude zu investieren.

Nächste Schritte

- Prüfung der Verbesserung bestehender (institutioneller) Rahmenbedingungen
- ggf. Erarbeitung von Standards im Rahmen von Planungsprozessen und Implementierung dieser in die Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod, d.h. zentral für energieeffiziente Neubaugebiete ist ein frühzeitiges Energiekonzept
- Abstimmungsgespräche mit zu beteiligenden Akteuren zur Festlegung weiterer notwendiger Handlungsschritte zur gezielten Informationsvermittlung an politische Gremien und die Kommunalspitze (z. B. regelmäßige Vermittlung des Sachstandes zu Aspekten des Klimaschutzes im Rahmen von Planungsprozessen) und Zielvorgaben in Planungsprozessen der Stadtentwicklung
- Implementierung eines Beratungsangebotes für Bauherren und Investoren

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Klimagerechte Flächen- und Siedlungsplanung

Hemmnisse:

- Entstehender Arbeitsaufwand innerhalb der Verwaltung

Zielgruppe

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Ortsgemeinden
- Erschließungsträger
- Bauherren

Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden
beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager/in
Einfluss auf die demografische Entwicklung
<p>Im Zuge des demografischen Wandels und einer damit einhergehenden Alterung der Bevölkerung wird eine qualitätsvolle klimagerechte Infrastruktur- und Siedlungsentwicklung sehr bedeutsam, im Hinblick auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherung der Daseinsvorsorge • Lebensqualität für die Bewohner • Vermeidung hoher Infrastrukturfolgekosten • Innen- vor Außenentwicklung
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
k. A.
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
k. A.
Umsetzungszeitraum
mittelfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Standards im Rahmen von Planungsprozessen und Implementierung dieser in die Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
Vorschlag von
Auftaktveranstaltung
Flankierende Maßnahmen
HH 1

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	3	15%	0,45
Endenergieeinsparung	5	20%	1
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			4,15

Maßnahmensteckbrief	Nr.HH 1
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Aufbau/Ausbau eines Vor-Ort-Energieberatungsangebots für Privathaushalte	
Sektor	
Private Haushalte	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>In der Verbandsgemeinde Wallmerod wurden erhebliche wirtschaftliche Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenziale für Wohngebäude ausgemacht. Der Aufbau eines Beratungsangebotes für Privathaushalte soll einen Beitrag dazu liefern, die Potenziale zu heben. Die Wohngebäudebesitzer werden im Rahmen eines neutralen und zielgruppenspezifischen Beratungsangebotes über Möglichkeiten der klimafreundlichen Energieversorgung und Sanierungsmöglichkeiten von Wohngebäuden informiert (z. B. Heizungsmodernisierung, hydraulischer Abgleich, Wärmedämmung). Darüber hinaus sollte das Angebot auch über Fördermittel, die privaten Bauherren oder Modernisierern zu Verfügung stehen, beraten.</p> <p>Vorstellbar ist auch die Zusammenstellung von Informationen bspw. in Form von Broschüren oder Flyern, die über Möglichkeiten Energie und CO₂-Emissionen im Haushalt einzusparen, informieren. Inhalt können u.a. die Themen Heizungssteuerung, Stromanbieterwechsel oder Standby-Verbräuche sein. Neben Printmedien kommt der Informationsbereitstellung auf der Internetseite energiemittendrin.de hier eine wichtige Funktion zu, ebenso wie der Ergänzung durch Informationsabende / Fachvorträge für Bauherren und Modernisierer zu verschiedenen Themen.</p> <p>Die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz bietet an 70 Standorten in Rheinland-Pfalz eine kostenlose Energieberatung an. Gegebenenfalls kann auch für den Standort der VG Wallmerod ein solches Angebot etabliert werden.</p> <p>Das Angebot sollte für die Verbraucher/innen möglichst kostenlos sein.</p>	

Nächste Schritte
<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungen und Kooperationen mit z. B. der Energieagentur Rheinland-Pfalz bzw. der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz treffen
Chancen und Hemmnisse
<p>Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Sanierungsrate in Privathaushalten • Aktivierung großer Energieeinsparpotenziale bei Privathaushalten <p>Hemmnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Privathaushalte
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager/in
beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • z. B. Rheinland-pfälzische Energieagentur, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz
Einfluss auf die demografische Entwicklung
keine
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<p>Die Kosten für die Beratung sollten wenn möglich von der rheinland-pfälzischen Energieagentur bzw. der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz finanziert werden.</p> <p>Die Kosten für Öffentlichkeitsarbeit können über Sachmittel des Klimaschutzmanagements finanziert werden.</p>
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Die Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung lassen sich erst nach der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen berechnen.
Umsetzungszeitraum
<p>Kurzfristig</p> <p>Initiierung sollte kurzfristig erfolgen, Verstetigung aber langfristig ausgelegt werden.</p>
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Beratungen • Umsetzung von Maßnahmen in Privathaushalten • Teilnehmerzahl bei Infoveranstaltungen

Vorschlag von
Auftaktveranstaltung
Flankierende Maßnahmen
EE 1

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	3	20%	0,6
Wertschöpfung	4	15%	0,6
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	3	15%	0,45
Gesamtwert			3,6

Maßnahmensteckbrief	Nr.HH 2
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Energetische Quartierssanierung	
Sektor	
Private Haushalte	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Die privaten Haushalte in der Verbandsgemeinde Wallmerod verursachen rund 38 % der gesamten CO₂e-Emissionen im Verbandsgemeindegebiet. Durch gezielte Sanierung veralteter oder ineffizienter Gebäudeelemente sowie Gebäudetechnologien können in bedeutenden Mengen Energie, Treibhausgasemissionen und Kosten eingespart werden. Die Planung und die Begleitung von weitreichenden Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand gestalten sich in der Regel sehr zeitaufwendig und bedürfen einer kompetenten Koordination. Spezielle Förderprogramme stehen zur Realisierung dieser Chancen zur Verfügung. Zu nennen ist das Förderprogramm KfW-432 „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“. Dieses Förderprogramm steht nicht nur für Städte sondern auch für Verbands-/Ortsgemeinden zur Verfügung. Zur Erstellung von energetischen Quartierskonzepten gibt es einen Zuschuss von der KfW in Höhe von 65 % der förderfähigen Kosten. Eine höhere Förderquote für finanzschwache Kommunen ist möglich. Eine Aufstockung der Förderquote durch Dritte ist ebenfalls möglich.</p> <p>Integrierte energetische Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher und sozialer Aspekte auf, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen. Zudem wird ersichtlich welche konkreten Maßnahmen für eine Umsetzung, insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und Infrastruktur zur Wärme- und Stromversorgung, entwickelt werden können. Neben der Sicherstellung einer hohen Energieeffizienz bei der Strom- und Wärmeversorgung spielen auch angrenzende Themen eine wichtige Rolle für die Entwicklung eines Quartiers, wie z. B. eine klimaschonende Mobilität und die Sicherung einer städtischen bzw. dörflichen Infrastruktur. Gleichzeitig soll die regionale Wertschöpfung positiv beeinflusst werden und</p>	

dadurch eine zukunftsfähige Stadt- bzw. Dorf(innen-)entwicklung ermöglicht werden. Quartierskonzepte bilden eine zentrale strategische Planungshilfe und Entscheidungsgrundlage für eine an Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung. Durch die Initiierung bzw. Entwicklung von „smarten“ Quartieren für den Klimaschutz wird vor dem Hintergrund des demografischen Wandels ein wichtiger Beitrag zur Daseinsvorsorge geleistet und positive Entwicklungsperspektiven aufgezeigt. Durch eine Quartierssanierung verbunden mit Gebäudesanierung und ggf. einer Nahwärmeversorgung (mit KWK und/oder erneuerbaren Energien) kann ein großes CO₂e-Minderungspotenzial erschlossen werden. Die Kommune kann die Eigentümer motivieren, tätig zu werden und dies ggf. durch Sanierungsmittel fördern. Wichtig ist eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit mit einer zielgerichteten Information der privaten Haushalte in den betrachteten Quartieren.

Quartierskonzepte bieten insgesamt die Möglichkeit mit einem finanziellen Eigenanteil, der in Größenordnung der Kosten einer Nahwärmemachbarkeitsstudie liegt, das Quartier hinsichtlich verschiedener Schwerpunkte im Bereich Klimaschutz zu untersuchen. Die Nahwärme kann ein Schwerpunkt sein. Die Bürgerinnen und Bürger können in einem Akteursbeteiligungsprozess direkt angesprochen und eingebunden werden.

Die Einführung eines Sanierungsmanagements direkt mit der Antragstellung des Konzepts ist möglich.

Nächste Schritte

- In Abstimmung mit relevanten Akteuren mögliche Quartiere identifizieren und Besonderheiten von Quartieren herausarbeiten
- Vorstellung des Themas im Rahmen einer Bürgermeisterdienstbesprechung
- Abfrage des Interesses und der Teilnahmebereitschaft relevanter Akteure in potenziellen Sanierungsquartieren
- Bestimmung und Festlegung von geforderten Standards und Quartiersmaßnahmen
- Beschlussfassung zur Erstellung eines Quartierskonzeptes
- Antragstellung auf Gewährung eines Zuschusses im Rahmen des KfW-Förderprogramms
- Durchführung der Konzepterstellung

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Erhalt und Fortentwicklung des Gebäudebestands und der damit verbundenen Infrastruktur im Hinblick auf den demografischen und energetischen Wandel
- Sensibilisierung der Bevölkerung für die Themen "Kommunaler Klimaschutz", "Energiewende in Kommunen"
- Enge Verknüpfung der Themen Energie, Klimaschutz, Stadt, Freiraum, Mobilität, Stadt- und Dorfentwicklung
- Erkenntnisse der Übertragbarkeit der umsetzbaren Maßnahmen auf andere Gebiete in der Verbandsgemeinde Wallmerod mit ähnlicher (Siedlungs-)Struktur
- Positive Beschäftigungseffekte in der Umsetzungsphase für Fachkräfte und Handwerksbetriebe in der Region

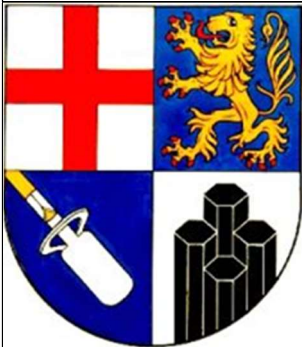
Hemmnisse:

- Kein direkter Zugriff der Verbandsgemeinde/Ortsgemeinden auf Gebäude in Sanierungs- bzw. Erneuerungsgebieten

Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Hauseigentümer und Bewohner in betrachteten Sanierungsgebieten • Öffentliche Einrichtungen in Quartieren • Träger von Einrichtungen • Bürger/innen der Verbandsgemeinde Wallmerod • Handwerk und Gewerbe
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden • Klimaschutzmanager/in
Beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Handwerk und weitere lokale Unternehmen • Bürger/innen • Andere Akteure im Quartier, wie bspw. Gewerbebetriebe
Einfluss auf die demografische Entwicklung
Sicherung der Daseinsvorsorge, mehr Miteinander in Zeiten des demografischen Wandels, ggf. seniorengerechtes / barrierefreies Wohnen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<p>Kosten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der Größe des Quartiers ca. 40.000 € für Quartierskonzept (Machbarkeitsstudie, Akteursbeteiligung und weitere Themen) → Eigenanteil der Kommune: ca. 14.000 € <p>Finanzierungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung zur Erstellung eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes durch die KfW: 65 % • Die Förderrichtlinie „Wärmewende im Quartier“ des Landes Rheinland-Pfalz unterstützt Kommunen zusätzlich zu der KfW-Förderung und gewährt Zuschüsse für die Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes und Sanierungsmanagements mit einer Förderquote von bis zu 20 % • Weitere Kofinanzierung durch Private denkbar • Mindesteigenanteil der Kommune: 15 % (bei Verpflichtung zur Aufstellung eines Haushaltssicherungskonzeptes: 5 %) • Zur Umsetzung der Quartierskonzepte fördert die KfW-Bank im Förderprogramm KfW432 die zeitlich befristete Einstellung eines Sanierungsmanagers mit einer Förderquote von bis zu 65 %. Dieser kann beispielsweise auch für mehrere Städte und Ortsgemeinden die Umsetzung koordinieren und in der VG-Verwaltung angesiedelt sein. Insbesondere bei geringem Personalbedarf zur Umsetzung wird auch die externe Betreuung durch einen in einem Planungsbüro beschäftigten Sanierungsmanager gefördert.

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
unmittelbar im Baugewerbe
Umsetzungszeitraum
kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl eines oder mehrerer geeigneter Quartiere für die Sanierung • Stellung des Antrages auf Fördermittel und Konzepterarbeitung • Einstellung eines Sanierungsmanagers • Senkung des Energieverbrauchs im Quartier • Zukunftsfähige Siedlungsentwicklung und Infrastruktur
Vorschlag von
Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
-

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,8

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements der VGV und Controlling der Liegenschaften

Sektor

Öffentliche Einrichtungen

Handlungsfeld

Verwaltung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Die öffentlichen Einrichtungen tragen nur im einstelligen Prozentbereich zu den Emissionen in der Verbandsgemeinde Wallmerod bei. Andererseits kann die Verbandsgemeinde hier direkt etwas bewegen und energetische Maßnahmen umsetzen. Dies dient insbesondere der Vorbildfunktion – auch vor Dritten, die es zu Klimaschutzmaßnahmen zu motivieren gilt.

Die Liegenschaften der Verbandsgemeinde werden bereits seit einigen Jahren durch ein eigenes entwickeltes Energiemanagement-Tool verwaltet. Neben Daten zum Gebäudemanagement (wie z.B. Grundstück, Gebäudegröße, technische Anlagen, Vertragsdaten) werden auch Daten für das Energiemanagement monatlich erfasst (Wasser, Strom und Heizenergie). Jede Liegenschaft wird nach einheitlichem Schema erfasst, was eine Beurteilung über Jahre hinweg ermöglicht und eine Basis bildet, eine jährliche Analyse vorzunehmen. Darüber hinaus ist es möglich Investitionsentscheidungen für Energiesparmaßnahmen zu treffen und es ist eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Liegenschaften gegeben.

Ziel soll es sein das vorhandene Energiemanagement auch auf die ortsgemeindeeigenen Liegenschaften zu übertragen. Eine Optimierung und Verstetigung des kommunalen Energiemanagements soll als Grundlage für eine strategische Kostensenkung und Verbrauchsoptimierung für Energie und Wasser in den Liegenschaften der VG und der Ortsgemeinden dienen, um systematisch die Energieeffizienz zu verbessern. Darüber hinaus dient es als Grundlage für strategische Ziele für Klimaschutz, Energieeinsparung, Flächenentwicklung und bspw. Werterhaltung der Liegenschaften sowie für eine Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen nach den Aspekten Notwendigkeit der Bauunterhaltung und Wirtschaftlichkeit.

Nächste Schritte

- Festlegung des Weiteren Vorgehens in der Verbandsgemeindeverwaltung
- Anpassung des Werkzeugs auf die Ortsgemeinden
- Input der Ortsgemeinden zu notwendigen Daten
- Ggf. jährlicher Bericht für die Liegenschaften zur Veröffentlichung

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Verankerung und Verstetigung des Energiemanagements in den Verwaltungsstrukturen
- gute Datengrundlage für Investitionen und damit Planungssicherheit
- kontinuierliche Diskussion des Themas in der Verbandsgemeindeverwaltung und den Gremien
- öffentlichkeitswirksame Kommunikation von Erfolgen / Vorbildfunktion
- Bewertbarkeit der Ziele von geplanten Maßnahmen und Evaluation von Sanierungsmaßnahmen

Hemmnisse:

- keine

Zielgruppe

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Ortsgemeinden

Verantwortliche

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod

beteiligte Akteure

- Klimaschutzmanager/in
- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- politische Gremien
- Hausmeister/innen
- Gebäudenutzer/innen

Einfluss auf die demografische Entwicklung

- k. A.

Kosten und Finanzierungsmöglichkeit

Vgl. hierzu die Richtlinie zur „Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld“ vom 1. Oktober 2018.

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung

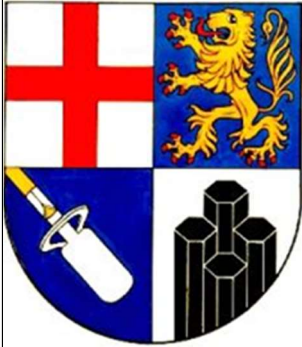
Haushaltsentlastung

Durch Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen in den kommunalen Liegenschaften ergeben sich Investitionskosten. Ein Teil davon könnte in der Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod verbleiben, durch Beteiligung lokaler/regionaler Akteure aus Handwerk, etc.

Umsetzungszeitraum

Kurz- bis mittelfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung / Verstetigung des Energiemanagementtools • Endenergieeinsparung • Kosteneinsparungen
Vorschlag von
Transferstelle Bingen, Workshop Ortsgemeinden
Flankierende Maßnahmen
Ü 1, ÖFF 6, ÖFF 7, ÖFF 9

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	5	15%	0,75
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			4,05

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Kommunales Energiemanagement: Organisationsstrukturen anpassen

Sektor

Öffentliche Einrichtungen

Handlungsfeld

Verwaltung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Derzeit erfolgt die Verwaltung der kommunalen Liegenschaften durch unterschiedliche Träger. Die kommunalen Liegenschaften befinden sich entweder in Trägerschaft der Verbandsgemeinde Wallmerod oder in Trägerschaft der Ortsgemeinden. Die VG und die Ortsgemeinden verwalten ihre eigenen Gebäude weitestgehend selbst. Informationen zu z. B. Abrechnungen oder Nutzungsplänen der Liegenschaften der Ortsgemeinden liegen der Verbandsgemeindeverwaltung nicht oder nicht vollständig vor.

Ein Energiemanager als zentraler Ansprechpartner für Energiethemen in der Verwaltung, der die Initiierung und Verstetigung der Energiemanagementprozesse koordiniert, bildet eine sinnvolle Ergänzung / Unterstützung. Dies bedeutet nicht, dass alle Aufgaben auf ihn verlagert werden. Im Hinblick auf eine effiziente Verteilung der Aufgaben können weitere Zuständigkeitsstellen festgelegt und verwaltungsinterne Arbeitsgruppen oder zumindest formalisierte Verfahren zur Koordination der Aufgaben zwischen allen Beteiligten eingerichtet werden.

Der Energiemanager ist Ansprechpartner für die Verwaltung und koordiniert alle potenziell beteiligten Akteure: Betreuer kommunaler Einrichtungen und Anlagen (Bauhof, Hausmeister,...) und Benutzer kommunaler Einrichtungen und Anlagen (Vereine, etc.). Ziele und Aufgaben eines Energiemanagers sollten gemeinschaftlich zwischen den relevanten Akteuren abgestimmt werden. Erforderliche Befugnisse für die Arbeit eines Energiemanagers können bspw. sein:

- Direkter Zugriff auf Verbrauchs-, Gebäude- und Anlagendaten
- Datenerfassung und Datenpflege von Verbrauchs-, Gebäude- und Anlagendaten
- Bewirtschaftung des energierelevanten Instandhaltungsetats
- Einfluss auf die Gestaltung kommunaler Energielieferverträge

- Vorschlagsmöglichkeit im Rahmen der Haushaltsplanerstellung für energierelevante Investitionen
- Ansprechpartner für Gebäudeverantwortliche, Hausmeister, Nutzer von Einrichtungen und Anlagen

Für eine schnelle und einfache Anpassung der Organisationsstrukturen, Verteilung von Aufgaben und Zuständigkeiten ist eine frühzeitige Einbindung aller potenziell Beteiligten der Verwaltung in Ziele, Ablauf und Aufgaben notwendig. Eine Auftaktberatung für Bürgermeister, das Leitungspersonal des Bauamtes sowie ggf. weitere Beteiligte ist empfehlenswert. Durch den einheitlichen Kenntnisstand und das gemeinsame Erarbeiten von Zielen, Schwerpunkten und Maßnahmen werden Reibungsverluste minimiert und Ergebnisse sind schneller zu erwarten.

Wichtig ist, dass die Organisationsformen bzw. die entsprechenden Personen einen Rückhalt der kommunalen Entscheidungsträger haben für eine dauerhaft erfolgreiche Implementierung bzw. Weiterführung des kommunalen Energiemanagements.

Nächste Schritte

- Auftaktberatung in der Verwaltung: Verständigung über Ziele, Ablauf, Aufgaben einer Energiemanagerstelle; Anpassung der bisherigen Organisationsstrukturen (weitere Zuständigkeiten, Ansprechpartner, etc.)
- Festlegung und Benennung von Prozessschritten (Ablauf und Zuständigkeiten) und der Ausbau der Kommunikation zwischen Verwaltung, Politik und relevanten Nutzergruppen
- Zielvereinbarungen als politische Beschlussvorlage ausarbeiten
- Beschluss des Rates

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Verstetigung des Kommunalen Energiemanagements in den Strukturen der Verbandsgemeindeverwaltung
- Effiziente Verteilung von Aufgaben (z. B. strukturierte Verbrauchsdatenerfassung optimieren)
- Kontinuierliche Diskussion des Themas in der Verwaltung
- Information und Bewusstseinsbildung der Kommunalpolitik
- Öffentlichkeitswirksame Kommunikation (z. B. von Erfolgen/Vorbildfunktion)

Hemmnisse:

- Interner Organisationsaufwand

Zielgruppe

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod (zuständige Abteilungen)
- Ortsgemeinden

Verantwortliche


- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod

beteiligte Akteure

- politische Gremien
- Klimaschutzmanager/in

Einfluss auf die demografische Entwicklung
Nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
k. A.
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
k. A.
Umsetzungszeitraum
kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> weitere Aufgabenverteilungen bzw. Zuständigkeiten und Ansprechpartner sind festgelegt
Vorschlag von
Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
Ü 1, ÖFF 1

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	5	10%	0,5
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	3	15%	0,45
Gesamtwert			3,85

Maßnahmensteckbrief	Nr.ÖFF 3
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Gering-investive Maßnahmen zur Wärme- und Stromeinsparung in kommunalen Einrichtungen	
Sektor	
Öffentliche Einrichtungen	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Der Wärme- und Stromverbrauch der kommunalen Einrichtungen trägt nicht nur zur Energie- und CO₂e-Bilanz der Verbandsgemeinde bei, sondern ist insbesondere ein Kostenfaktor für die Ortsgemeinden wie auch für die Verbandsgemeinde. Viele gering-investive Maßnahmen können in Summe hohe Wärme-/Stromeinsparungen bewirken und damit zu langfristiger Kostenersparnis führen. Neben dem Nutzerverhalten, das zur Kostenersparnis beitragen kann, sind insbesondere folgende Maßnahmen zu nennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heizungspumpentausch • Zeitschaltuhren für Elektrokleinspeicher, Zirkulationspumpen • Leuchtmittelwechsel • Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage • Überprüfung und Erneuerung von Fensterdichtungen • Überprüfung der Einstellung von Heizungsanlagen • Dämmung von Rohrleitungen, Rollladenkästen, Heizkörpernischen 	
Nächste Schritte	
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung sinnvoller Maßnahmen auch in Zusammenarbeit mit Hausmeistern • Diskussion und Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen 	
Chancen und Hemmnisse	

Chancen:
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung für kleinere Maßnahmen mit sichtbarem Erfolg (Energie- und Kostenersparnis)
Hemmnisse:
<ul style="list-style-type: none"> • keine
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden • Hausmeister bzw. zuständige Ansprechpartner der Bildungseinrichtungen
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden
Beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Hausmeister • Klimaschutzmanager/in
Einfluss auf die demografische Entwicklung
nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
(überschaubare) Kosten für sinnvolle Investitionen
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Beteiligung von lokalen/regionalen Unternehmen an der Umsetzung gering-investiver Maßnahmen stärkt die regionale Wirtschaft und bindet Finanzströme in der Region.
Umsetzungszeitraum
Kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung • Kosteneinsparung
Vorschlag von
Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
nein

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,9

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Weiterführung des Energiebonus zwischen Schulen, Feuerwehren und Verbandsgemeinde

Sektor

Kommunale Einrichtungen

Handlungsfeld

Öffentlichkeitsarbeit/Akteursmanagement

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Der Energiebonus wird in der Verbandsgemeinde Wallmerod bereits seit zehn Jahren ausgezahlt: dem Bonussystem entsprechend erhalten Schulen und Feuerwehren die Hälfte ihrer jährlich eingesparten Energiekosten und der Haushalt der Verbandsgemeinde einen Betrag in gleicher Höhe zurück. Diese Beträge können wiederum nach Bedarf vor Ort investiert werden.

Das Bonussystem sollte beibehalten werden, um weiterhin die Motivation und den Anreiz der Gebäudenutzer (Schülerinnen und Schüler, Lehrerkollegium, Mitglieder der Feuerwehren) für Energieeinsparungen zu erhalten und zu fördern. Insbesondere Kinder und Jugendliche sind wichtige Akteure, die Erlerntes und Erlebtes in ihr Umfeld weitertragen und so einen Beitrag zu mehr Klima- und Energiebewusstsein leisten.

Nächste Schritte

- Beibehaltung des bisherigen Energiebonus
- Ggf. Motivation weiterer Einrichtungen zur Teilnahme

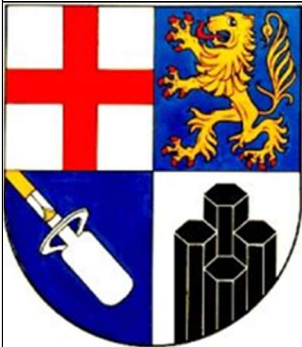
Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Identifikation bislang unbekannter Energieeinsparpotenziale
- Vorbildfunktion gegenüber anderen Schulen
- Aktives Mitwirken aller Gebäudenutzer/innen
- Möglichkeit, die ausgezahlten finanziellen Einsparungen sinnvoll in Projekte, Aktionen o.ä. zu investieren

Hemmnisse:
<ul style="list-style-type: none"> keine
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> Bildungseinrichtungen und ihre Zielgruppen (v. a. Kinder, Jugendliche) Feuerwehren
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> Klimaschutzmanagement als Kümmerer
Beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> Träger der Bildungseinrichtungen Leitungen der Bildungseinrichtungen Schülerinnen und Schüler, fachkundige und interessierte Eltern Lehrerkollegium Mitglieder der Feuerwehren
Einfluss auf die demografische Entwicklung
nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
k. A.
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
k. A.
Umsetzungszeitraum
Kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der teilnehmenden Schulen Anzahl der teilnehmenden Feuerwehren Auszahlung der eingesparten Energiekosten
Vorschlag von
Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
Ü 1, ÖFF 3, ÖFF 6

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	3	20%	0,6
Wirtschaftlichkeit	5	15%	0,75
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	2	15%	0,3
Umsetzungsgeschwindigkeit	5	10%	0,5
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,8

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Prüfung von Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten in den Bildungseinrichtungen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden

Sektor

Öffentliche Einrichtungen

Handlungsfeld

Umsetzung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden vor dem Hintergrund von Ressourcen- und Kosteneinsparung seitens der Bildungseinrichtungen einige Maßnahmen benannt, deren Umsetzbarkeit und Finanzierung durch die Verbandsgemeinde und die Ortsgemeinden geprüft werden sollte.

Zu nennen sind hier folgende Anregungen:

- Die Temperaturregulierung in der Kita Herschbach stellt sich aktuell schwierig dar. Wünschenswert sind seitens der Kita eine Belüftung sowie die Möglichkeit zur Verdunkelung der Fenster, um eine Aufheizung der Räume zu verhindern. Prüfung sinnvoller Möglichkeiten zur Temperaturregulierung durch die Ortsgemeinde, ggfs. durch unterstützende fachmännische Beratung unter Beachtung möglicher Finanzierungswege. Für Verschattungsvorrichtungen besteht unter bestimmten Voraussetzungen über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld („Kommunalrichtlinie“) die Möglichkeit eine Förderung (Zuschuss) in Höhe von bis zu 55 % zu erhalten.
- Optimierung der für einen Schulbetrieb derzeit ungünstigen Regelung der Fußbodenheizung in der Grundschule Wallmerod.
- Dämmung der Dächer der Grundschule Niederahr und der Grundschule Wallmerod.
- Aus Gründen der Wasser- und Energieeinsparung regen die Grundschulen Wallmerod und Niederahr an, die Zeitautomatik der Urinale zu entfernen, sodass eine Spülung nur noch im Bedarfsfall erfolgt.

- Umrüstung der Seifen- und Handtuchspender der Grundschulen Wallmerod und Niederahr sowie des Kindergartens Herschbach.

Neben diesen Maßnahmen, die sich auf die Beschaffenheit und Ausstattung der Gebäude beziehen, wurden seitens der Bildungseinrichtungen weitere Maßnahmen benannt. Diese beziehen sich auf eine vermehrte Einbindung der Kinder und Jugendlichen sowie des Lehrerkollegiums in die Themen Energie und Klimaschutz, die Inanspruchnahme der Hilfe Externer oder bspw. die Zusammenstellung von Materialkästen zu bestimmten Themen.

Nächste Schritte

- Prüfung sinnvoller Maßnahmen, auch in Zusammenarbeit mit Hausmeistern
- Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Energieeinsparung, Kosteneinsparung
- Sensibilisierung für kleinere Maßnahmen mit sichtbarem Erfolg (Energie- und Kostenersparnis)

Hemmnisse:

- Ggf. Kosten und Zeitaufwand bestimmter Maßnahmen

Zielgruppe

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Hausmeister bzw. zuständige Ansprechpartner der Einrichtungen

Verantwortliche

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod

Beteiligte Akteure

- Mitarbeiter/innen der Bildungseinrichtungen
- Hausmeister
- Klimaschutzmanager/in

Einfluss auf die demografische Entwicklung

nein

Kosten und Finanzierungsmöglichkeit

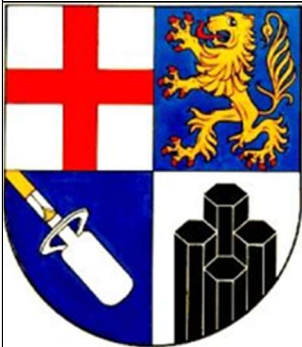
(überschaubare) Kosten für sinnvolle Investitionen

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung

Beteiligung von lokalen/regionalen Unternehmen an der Umsetzung gering-investiver Maßnahmen stärkt die regionale Wirtschaft und bindet Finanzströme in der Region.

Umsetzungszeitraum
Kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung • Kosteneinsparung
Vorschlag von
Rückmeldungen der Bildungseinrichtungen
Flankierende Maßnahmen
ÖFF 3

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,9

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Verstärkte Photovoltaiknutzung auf öffentlichen Einrichtungen

Sektor

Öffentliche Einrichtungen

Handlungsfeld

Verwaltung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit einem anteiligen Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms kann auf gemeindeeigenen und kommunalen Gebäuden bei richtiger Dimensionierung sehr wirtschaftlich sein.

Um vor dem Hintergrund stark degressiver Fördersätze dennoch einen rentablen Betrieb neuer Solarstromanlagen nahezu aller Größenklassen zu ermöglichen, bieten sich insbesondere neue lokale Direktvermarktungsmodelle, wie zum Beispiel Pachtmodelle an. Diese beruhen nicht mehr auf einer hundertprozentigen Finanzierung über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sondern der Eigenstromverbrauch steht im Fokus. Das Land Rheinland-Pfalz hat zudem ein Förderprogramm für Batteriespeicher etabliert, welches Kommunen als Antragssteller miteinschließt. Eine PV-Anlage in Kombination mit einem Batteriespeicher kann eine wirtschaftliche Möglichkeit zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote und zur Steigerung des Autarkiegrads sein.

Aus den Gesprächen während der Konzepterstellungsphase gingen bereits einige mögliche Standorte für die Errichtung von PV-Anlagen hervor:

- Auf mindestens einem der Hochbehälter der VG, von dessen Standort aus die Stromversorgung dreier Tiefbrunnen sichergestellt wird, besteht die Möglichkeit der Errichtung einer PV-Anlage. Die Ergebnisse der Studie zum Thema „PV-Anlage Hochbehälter“ sollten abgewartet werden und die Prüfung der Nutzung von Solarstrom zur Eigenversorgung auf weiteren kommunalen Standorten der wasserwirtschaftlichen Einrichtungen im Anschluss erfolgen.

- Kläranlagen bieten für den wirtschaftlichen und effizienten Betrieb von Photovoltaik-Anlagen sehr gute Voraussetzungen. Durch eine ganztägig hohe elektrische Grundlast kann der erzeugte PV-Strom bei richtiger Anlagenauslegung und -planung nahezu vollständig vor Ort genutzt werden.
- Die nach Süd-Südwesten ausgerichtete Dachfläche des Kindergartens in Herschbach bietet gute Voraussetzungen zur Installation einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von etwa 28 kWp. Der regenerativ erzeugte PV-Strom kann zu einem gewissen Anteil direkt vor Ort genutzt werden. Kindergärten weisen aufgrund ihrer Nutzungszeiten in Zeiten hoher Sonneneinstrahlung hohe Stromverbräuche auf, wodurch eine entsprechende Eigenstromversorgung möglich ist.
- Für das Dorfgemeinschaftshaus der OG Herschbach stehen Sanierungsarbeiten bevor, die das Dach betreffen. Eine Inanspruchnahme fachmännischer Beratung / Begleitung im Zuge der Sanierung, um bspw. die Voraussetzungen zur Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Dorfgemeinschaftshauses zu prüfen, ist denkbar.

Die Ortsgemeinden sollten für jede ortsgemeindeeigene Liegenschaft prüfen, inwiefern die Errichtung einer PV-Anlage in Frage kommen kann und fachmännische Beratungen in Anspruch nehmen.

Nächste Schritte

- Identifizierung geeigneter Dachflächen
- Kooperation mit Energieversorgungsunternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Bürgerenergiegenossenschaften im Hinblick auf geeignete Betreibermodelle (bspw. Pachtmodelle)
- Klärung von Fragen zur Finanzierung, Anlagen- und Messkonzepten, Vertragsbeziehungen etc. zwischen Anlagenbetreiber, Dachflächeneigentümer, Investor, Stromabnehmer
- Bewerbung des Angebotes

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Kosteneinsparung für kommunale Liegenschaften
- Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils im Strombereich
- Beitrag zu Klimaschutz und Ressourcenschonung
- Imagesteigerung

Hemmnisse:

- Investitionskosten PV-Anlage

Zielgruppe

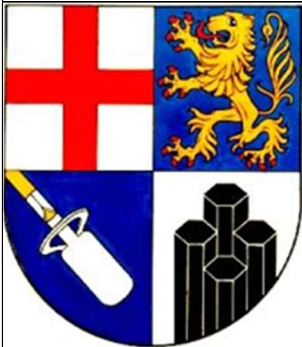
- Verbandsgemeinde Wallmerod
- Ortsgemeinden

Verantwortliche

- Verbandsgemeinde Wallmerod
- Ortsgemeinden
- Klimaschutzmanager/in

Beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Energiedienstleister • Handwerk als lokaler Dienstleister für die Installation • Klimaschutzmanager/in
Einfluss auf die demografische Entwicklung
<ul style="list-style-type: none"> • nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • k. A.
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Der Zubau an Photovoltaikanlagen fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region.
Umsetzungszeitraum
kurzfristig
Erfolgsindikatoren
Anzahl der neu errichteten Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften
Vorschlag von
Workshop Ortsgemeinden, Expertengespräch VG-Werke
Flankierende Maßnahmen
EE 1

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	5	20%	1
Wertschöpfung	4	15%	0,6
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	3	15%	0,45
Gesamtwert			4,3

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod**Titel der Maßnahme**

Straßenbeleuchtung – Eigenstromversorgung durch PV-Anlage und Speicher

Sektor

Öffentliche Einrichtungen

Handlungsfeld

Verwaltung

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Die Verbandsgemeinde Wallmerod hat bereits rund 74% aller Leuchten auf LED-Technik umgerüstet. Die Umrüstung der verbleibenden Leuchtstoffröhren auf LED-Technik wird in Kürze abgeschlossen sein, sodass der Stromverbrauch durch die Straßenbeleuchtung weiter reduziert wird. Denkbar ist eine zusätzliche Betrachtung aller Leuchten hinsichtlich weiterer Energieeinsparpotenziale, bspw. durch Regelungsanpassungen wie Dimmung, Halbnachtschaltung oder Bewegungsmelder.

Ist die Straßenbeleuchtung Eigentum der Kommune, bietet sich nach der Umrüstung der Leuchtmittel auf LED eine weitere Möglichkeit der Energieeinsparung. Es ist möglich, auf einem gemeindeeigenen Objekt, welches nur einen geringen Stromverbrauch aufweist, eine speichergekoppelte PV-Anlage zu installieren und mit dem tagsüber gespeicherten PV-Strom in der Nacht die Straßenbeleuchtung zu versorgen. Dafür bieten sich bspw. Dachflächen von Dorfgemeinschaftshäusern, Mehrzweckhallen, Bauhöfen, Solarcarports o.ä. an.

Nächste Schritte

- Identifizierung geeigneter Dachflächen
- Prüfung, welche Gegebenheiten für den jeweiligen Standort bestehen: Vertragliche Bindungen, Betriebsführungsvertrag, Verlegung des Straßenbeleuchtungsnetzes und der Vernetzung mit den Einspeisepunkten, etc.

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Kosteneinsparung für die Ortsgemeinden
- Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils im Strombereich
- Steigerung der Unabhängigkeit von externen Strombezügen
- Beitrag zu Klimaschutz und Ressourcenschonung
- Imagesteigerung

Hemmnisse:

- Investitionskosten PV-Anlage und Speicher

Zielgruppe

- Verbandsgemeinde Wallmerod
- Ortsgemeinden

Verantwortliche

- Verbandsgemeinde Wallmerod
- Ortsgemeinden
- Klimaschutzmanager/in

Beteiligte Akteure

- Energiedienstleister
- Handwerk als lokaler Dienstleister für die Installation
- Klimaschutzmanager/in

Einfluss auf die demografische Entwicklung

- nein

Kosten und Finanzierungsmöglichkeit

- Kosten für Kauf und Installation von PV-Anlage und Speicher
- Über das Solar-Speicher-Programm des Landes Rheinland-Pfalz kann die Investition in einen festinstallierten Batteriespeicher, der in Verbindung mit einer neuen, an das Verteilnetz angeschlossenen Photovoltaik-Anlage errichtet wird, gefördert werden.

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung

Der Zubau an Photovoltaikanlagen fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig

Erfolgsindikatoren

Anzahl der neu errichteten Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften in Kombination mit der Errichtung von Batteriespeichern.

Vorschlag von
Auftaktveranstaltung, Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
ÖFF 7, EE 1

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	5	20%	1
Wertschöpfung	2	15%	0,3
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	3	15%	0,45
Gesamtwert			3,7

Maßnahmensteckbrief	Nr.EE 1
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Photovoltaik-Potenziale auf Dachflächen	
Sektor	
Erneuerbare Energien & Stromerzeugung	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Die Stromproduktion durch Photovoltaikanlagen auf den Dächern der VG Wallmerod deckt bilanziell (Bilanzjahr 2017) rund 13 % des Stromverbrauchs der Verbandsgemeinde.</p> <p>Das Ausbaupotenzial im Bereich Photovoltaik (Dachflächen) beläuft sich in der Verbandsgemeinde Wallmerod auf rund 21.440 MWh_{el}/a. Bei vollständiger Erschließung des Potenzials würden bilanziell rund 68 % des derzeitigen Stromverbrauchs durch PV-Strom abgedeckt.</p> <p>Die Erschließung des Potenzials kann durch folgende Maßnahmen ermöglicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Informationskampagnen/-veranstaltungen sowie Fachvorträgen für Bürger/innen • Entwicklung von Finanzierungsmodellen zur Beteiligung der Bürger/innen 	
Nächste Schritte	
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche, Vorstellung und Verteilung vorhandener Literatur zum Thema Photovoltaik: Informationen für Bürger/innen zum Bau einer PV-Anlage, Erläuterung der Wirtschaftlichkeit einer Anlage (heute steht der Eigenverbrauch im Vordergrund), Aufzeigen von Rechen- und Praxisbeispielen, Angaben zu geeigneten lokalen/regionalen Anlagenherstellern, Möglichkeiten der Nutzung von Stromspeichern • Entwicklung von Finanzierungsmodellen für öffentliche, private und gemeinschaftliche Anlagen (z.B. Kindergärten, Schulen, Feuerwehr, Genossenschaften) 	
Chancen und Hemmnisse	

Chancen:

- Steigerung des Anteils an Strom aus Erneuerbaren Energien
- Finanzielle Beteiligung der Bürger/innen
- Reduzierung der Strombezugskosten
- Kleinräumig dezentrale Energieerzeugung und -nutzung

Hemmnisse:

- Überzeugung der Bürger/innen

Zielgruppe

- Interessierte Bürger/innen (Besitzer von Dachflächen) und Personen, die in Anlagen investieren möchten, jedoch über keine geeigneten eigenen Flächen verfügen

Verantwortliche

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Klimaschutzmanager/in

Beteiligte Akteure

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz
- Handwerkerschaft
- Fördervereine

Einfluss auf die demografische Entwicklung

nein

Kosten und Finanzierungsmöglichkeit

ggf. anfallende Kosten für Informationsmaterialien

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung

Der Zubau von Photovoltaikanlagen fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region; Beteiligung lokales/regionales Handwerk an der Umsetzung

Umsetzungszeitraum

kurzfristig

Erfolgsindikatoren

- Anteil erneuerbaren Stroms durch Photovoltaik
- Anzahl neu errichteter Photovoltaikanlagen

Vorschlag von

Transferstelle Bingen, Auftaktveranstaltung, Workshop Ortsgemeinden, Anregungen Bildungseinrichtungen

Flankierende Maßnahmen

HH 1, ÖFF 7, ÖFF 9

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	4	15%	0,6
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	3	5%	0,15
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			4,05

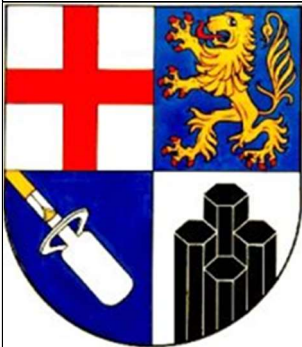
Maßnahmensteckbrief	Nr.EE 3
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Photovoltaik-Potenziale von Freiflächen prüfen	
Sektor	
Erneuerbare Energien & Stromerzeugung	
Handlungsfeld	
Umsetzung	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Das theoretische Potenzial von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Verbandsgemeinde Wallmerod ist zu ermitteln. Denkbar sind Anlagen beispielsweise in einem Abstand von maximal 110 m entlang der Autobahn, auf Konversionsflächen oder auf Grünflächen in „landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten“ (Freiflächenöffnungsverordnung der Landesregierung RLP – zeitlich befristet bis Ende 2021).</p> <p>Darüber hinaus ist außerhalb des EEG die Errichtung einer Freiflächenanlage beispielsweise am Standort von Hochbehältern der Trinkwasserversorgung vorwiegend für den eigenen Stromverbrauch grundsätzlich möglich und sollte untersucht werden.</p> <p>Die Erschließung des Potenzials kann durch folgende Maßnahmen ermöglicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelfallprüfungen der theoretisch nutzbaren Fläche im Untersuchungsgebiet • Entwicklung eines Ausbaukonzeptes für Freiflächenanlagen unter Berücksichtigung möglicher Finanzierungsmodelle 	
Nächste Schritte	
<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung und ggfs. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Bebauungspläne für geeignete Flächen • Machbarkeitsstudie für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage am Standort eines Trinkwasserhochbehälters • Entwicklung von Finanzierungsmodellen zur Beteiligung der Bürger 	
Chancen und Hemmnisse	

<p>Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung des Anteils an Strom aus Erneuerbaren Energien • Reduzierung der Strombezugskosten • Direktversorgung von benachbarten Stromabnehmern wie z.B. Gewerbebetrieben <p>Hemmnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten PV-Anlage
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeinde Wallmerod • Energiegenossenschaften
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Klimaschutzmanager/in
Beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Energieversorgungsunternehmen • Energiegenossenschaften • Investoren
Einfluss auf die demografische Entwicklung
nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans und ggf. von Bebauungsplänen • Kosten für eine Machbarkeitsstudie PV-Freifläche auf Trinkwasserhochbehälter
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Der Zubau von Photovoltaik-Anlagen fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region; Beteiligung lokales/regionales Handwerk an der Umsetzung
Umsetzungszeitraum
kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Anteil erneuerbaren Stroms durch Photovoltaik • Anzahl neu errichteter Photovoltaik-Freiflächenanlagen
Vorschlag von
Transferstelle Bingen
Flankierende Maßnahmen
nein

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	4	15%	0,6
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	4	15%	0,6
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	3	5%	0,15
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			4,05

Maßnahmensteckbrief	Nr. MOB 1
----------------------------	------------------

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod



Titel der Maßnahme

Prüfung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

Sektor

Mobilität

Handlungsfeld

Nachhaltige Mobilität

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Der effektivste Weg für Kommunen, den Radverkehr und somit eine nachhaltige Mobilität zu fördern, ist die Bereitstellung einer geeigneten Infrastruktur. Zwei entscheidende Faktoren sind dabei die Verfügbarkeit und Qualität von Radwegeverbindungen sowie von Fahrradabstellanlagen am Zielort bzw. am Umsteigeort zu anderen Verkehrsmitteln (bspw. Bushaltestellen, Carsharing-Standorte, Mitfahrerparkplätze oder Mitfahrerbänke, etc.).

Nächste Schritte

- Identifizierung von Mängeln und Netzlücken im Radverkehrsnetz über eine umfangreiche Bürgerbeteiligung (analog und digital; bspw. durch interaktive Karten zur Online-Beteiligung, das Mängel-Meldeportal des LBM, die STADTRADEL-Plattform sowie klassische Beteiligungsformate im Rahmen von Workshops, o.ä.). Erste konkrete Vorschläge wurden bereits während der Akteursbeteiligung geäußert: Ausbau des Feldweges Steinefrenz nach Bahnhof Steinefrenz sowie Ausbau des Fuß-/Radweges an der L 317 im Ortsteil Bahnhof
- Identifizierung von Verkehrsströmen (Ziel- und -Quellverkehr) des Fahrradverkehrs; auch von Zielen außerhalb der Verbandsgemeindegrenzen (Pendler- und Freizeitverkehr)
- Identifizierung von Bedarfen und geeigneten Standorten für Fahrradabstellanlagen und deren Ausstattung (Überdachung, Art und Anzahl von Fahrradhalterungen, Fahrradboxen, Lademöglichkeit, etc.); ggf. Ausbau zu Mobilitätsstationen
- Aufwertung von Fahrradabstellanlagen an Zielorten außerhalb der Verbandsgemeinde im Dialog mit den Nachbarkommunen

- Gegebenenfalls Erstellung eines Radverkehrskonzeptes als Grundlage für einen bedarfsgerechten Aus- und Umbau der Radverkehrsinfrastruktur sowie zur Aufwertung von Fahrradabstellanlagen

Chancen und Hemmnisse

Chancen:

- Erhöhung des Radverkehrs am Modal Split
- Bewusstseinswandel der Bürgerschaft hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens

Hemmnisse:

- Geringe Bürgerbeteiligung
- Mangelnder politischer Wille zur Umsetzung

Zielgruppe

- Bürger/innen; Berufspendler/innen

Verantwortliche

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Klimaschutzmanager

beteiligte Akteure

- Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz
- ADFC

Einfluss auf die demografische Entwicklung

nein

Kosten und Finanzierungsmöglichkeit

- Kommunalrichtlinie: Nachhaltige Mobilität
- Nationale Klimaschutzinitiative – Klimaschutz durch Radverkehr

Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung

Der Zu- und Ausbau fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region; Beteiligung lokales/regionales Handwerk an der Umsetzung

Umsetzungszeitraum

Mittelfristig

Erfolgsindikatoren

- Interesse der Bürgerschaft am Beteiligungsprozess
- Anteil Radverkehr am Modal Split
- Anzahl und Qualität umgesetzter baulicher Maßnahmen

Vorschlag von
Ortsgemeinden, Stadt-Land-plus GmbH
Flankierende Maßnahmen
MO 2, MO 3

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	5	20%	1
Wirtschaftlichkeit	3	15%	0,45
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	4	5%	0,2
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,8

Maßnahmensteckbrief	Nr. MOB 4
Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod	
	
Titel der Maßnahme	
Mitfahrerbanken	
Sektor	
Mobilität	
Handlungsfeld	
Nachhaltige Mobilität	
Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)	
<p>Die Idee der Mitfahrerbank stammt ursprünglich aus der Eifel und wurde schon in vielen Gemeinden in ganz Deutschland übernommen. Es bietet sich an, dass die Verbandsgemeinde sich mit einer Mitfahrerbank an bestehende Projekte anschließt und ihre Bürger/innen auf dieses Angebot aufmerksam macht.</p> <p>Die Grundidee ist simpel: an strategischen Punkten (i.d.R. Bushaltestellen oder gut erreichbare Verkehrsknotenpunkte) werden Mitfahrerbanken aufgestellt bzw. bestehende Bänke um ein Schild mit deutlich erkennbarem Mitfahrer-Symbol ergänzt. Darunter befinden sich weitere Auswahltafeln mit möglichen Zielorten. Wer hier sitzt, signalisiert, dass er mitgenommen werden will.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Westerwaldkreis gibt es bereits eine im Rahmen der Leader Region Westerwald-Sieg geförderte Initiative: https://mitfahrerbank-ww.de • Die Verbandsgemeinde Montabaur ist ebenfalls bereits mit einer Vielzahl an Standorten vertreten: https://www.vg-montabaur.de/vg_montabaur/Bürgerservice/Verkehr%20-%20Busse%20&%20Bahnen/Mitfahrer-Bänke/ • Erste Interessensbekundungen sind seitens der Ortsgemeinde Obererbach bereits vorhanden. 	
Nächste Schritte	
<ul style="list-style-type: none"> • Interesse der Ortsgemeinden abfragen und Standorte Identifizieren • Finanzierungsoptionen abwägen • Installation der Bänke und Bewerbung 	
Chancen und Hemmnisse	

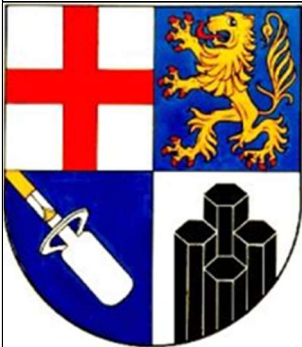
<p>Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verminderung des Motorisierten Individualverkehrs • Gesteigerte Effizienz von Autofahrten durch höhere Personenauslastung • Bewusstseinswandel der Bürgerschaft hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens <p>Hemmnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelndes Interesse der Ortsgemeinden • Mangelndes Interesse der Bürger/innen an der Beteiligung
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Bürger/innen; BerufspendlerInnen
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden • Klimaschutzmanager
beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • LEADER Westerwald • Lokales Handwerk
Einfluss auf die demografische Entwicklung
nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Nachhaltige Mobilität • Nationale Klimaschutzinitiative – Klimaschutz durch Radverkehr
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Die Installation der Bänke fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region; Beteiligung lokales/regionales Handwerk an der Umsetzung
Umsetzungszeitraum
Kurzfristig
Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl installierter Mitfahrerbanke
Vorschlag von
Ortsgemeinden
Flankierende Maßnahmen

MO 1, Mo 3

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	3	20%	0,6
Wirtschaftlichkeit	5	15%	0,75
Endenergieeinsparung	3	20%	0,6
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	4	10%	0,4
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,65

Maßnahmensteckbrief	Nr. MOB 5
----------------------------	------------------

Klimaschutzkonzept Verbandsgemeinde Wallmerod



Titel der Maßnahme

Sukzessiver Aufbau von Mobilitätsstationen

Sektor

Mobilität

Handlungsfeld

Nachhaltige Mobilität

Kurzbeschreibung des Projektes (Ziele)

Das private Mobilitätsverhalten wird sich zukünftig stark verändern. Die derzeitigen Entwicklungen zeigen einen Trend weg vom privaten PKW, hin zu einem Mix aus unterschiedlichen Verkehrsmitteln, welche in Abhängigkeit stehen zu Fahrtzweck und Weglänge. Obwohl sich dieser Trend zuerst in Großstädten bemerkbar macht, wird diese Entwicklung mittelfristig auch Auswirkungen auf den ländlichen Raum haben.

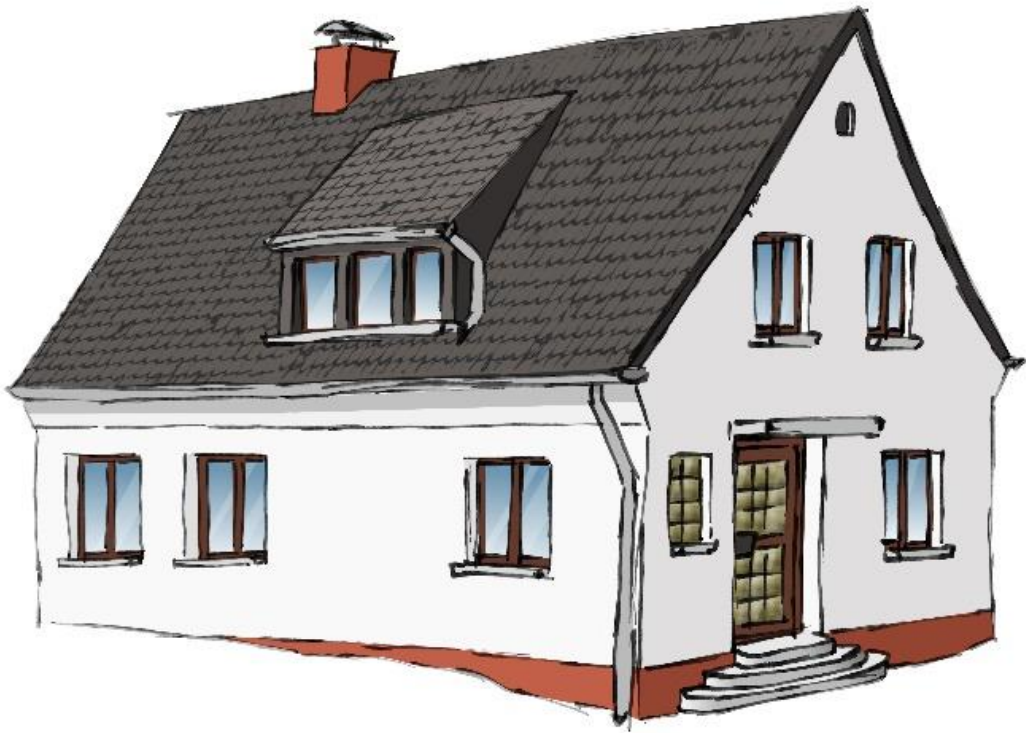
- Neben der Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmittel ist auch deren Verknüpfung miteinander essentiell, um sich als ernsthafte Alternative zum allzeit verfügbaren privaten PKW positionieren zu können.
- Mobilitätsstationen fungieren dabei als Dreh- und Angelpunkt, um verschiedene Mobilitätsangebote miteinander zu verknüpfen und den Übergang von einem zum anderen Verkehrsmittel möglichst einfach zu gestalten.
- Ziel der Maßnahme ist es, die zuvor genannten Maßnahmen möglichst sinnvoll und effizient, auch in Bezug auf Fördermittel, zu kombinieren.
- Bushaltestelle, Mitfahrerbank, Fahrradabstellanlagen, Car- und Bikesharing-Angebote sowie dazugehörige Ladevorrichtungen, müssen städtebaulich attraktiv verknüpft und gestaltet werden.
- Voraussetzung dafür ist eine ganzheitliche Herangehensweise und Planung. Der Verbandsgemeinde eröffnet sich hierbei die Gelegenheit, nachhaltige Rahmenbedingungen zu schaffen und die örtliche Infrastruktur in zukunftsweisende Bahnen zu lenken.
- Im Zuge der Akteursbeteiligung wurde der Bahnhof Steinefrenz bereits als möglicher Standort diskutiert.

Nächste Schritte
<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung potenzieller Standorte in Absprache mit den Ortsgemeinden • Bedarfe ermitteln und Flächen bereitstellen • Finanzierungs- und Förderoptionen evaluieren • Bauliche Umsetzung und Controlling
Chancen und Hemmnisse
<p>Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verminderung des Motorisierten Individualverkehrs • Stärkung des Umweltverbundes • Bewusstseinswandel der Bürgerschaft hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens <p>Hemmnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelndes Interesse der Ortsgemeinden • Geringe Nutzung der Angebote durch die Bürger/innen
Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Bürger/innen; Berufspendler/innen
Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung Wallmerod • Ortsgemeinden • Klimaschutzmanager
beteiligte Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • ADFC • Lokale und Regionale Mobilitätsdienstleister (Bike- und Carsharing-Anbieter) • Lokales und Regionales Handwerk
Einfluss auf die demografische Entwicklung
nein
Kosten und Finanzierungsmöglichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Nachhaltige Mobilität • Nationale Klimaschutzinitiative – Klimaschutz durch Radverkehr
Auswirkungen auf die kommunale Wertschöpfung
Der Zu- und Ausbau fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region; Beteiligung lokales/regionales Handwerk an der Umsetzung
Umsetzungszeitraum
Langfristig

Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Art, Umfang und Anzahl der umgesetzten baulichen Maßnahmen • Interesse und Nutzung der Angebote durch die Bürgerschaft
Vorschlag von
Ortsgemeinden, Stadt-Land-plus GmbH
Flankierende Maßnahmen
MO1, MO 2

Bewertungskriterien	Punkte	Gewichtung	Bewertung
CO ₂ e-Einsparung	4	20%	0,8
Wirtschaftlichkeit	3	15%	0,45
Endenergieeinsparung	4	20%	0,8
Wertschöpfung	3	15%	0,45
Umsetzungsgeschwindigkeit	3	10%	0,3
Einflussnahme durch die Kommune	5	5%	0,25
Wirkungstiefe	4	15%	0,6
Gesamtwert			3,65

Anhang 2 Gebäudesteckbriefe



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr bis 1957 (Erdgas)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Erdgas: 6,5 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Erdgas und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr bis 1957 (Erdgas)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Bimshohlblockstein-Mauerwerk	1,70
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwohleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	1,40
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 2 cm Schlackeschüttung	0,80
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 6 cm oberseitiger Schlackenschüttung unter Dielenboden	1,10
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,70	Wärmedämmverbundsystem mit 16 cm WLK 035		0,19	€/m ² 150,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	1,40	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035 inkl. Dampfbremssfolie		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschossdecke	0,80	Verlegung von 20 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Kellerdecke	1,10	Anbringen von 12 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035 auf der Kaltseite		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr bis 1957 (Erdgas)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitionszuschuss nach KfW 430	Endenergieeinsparung in %	Energiekosteneinsparung Erdgas inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Erdgas
Außenwand	170 m ²	€ 25.500,-	€ 5.100,-	44%	€/a 1.700,-	11 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	10%	€/a 400,-	22 Jahre
Dachschräge	80 m ²	€ 6.400,-	€ 1.280,-	17%	€/a 700,-	7 Jahre
Oberste Geschossdecke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	3%	€/a 100,-	11 Jahre
Kellerdecke	85 m ²	€ 6.800,-	€ 1.360,-	8%	€/a 300,-	15 Jahre
	Summe	€ 55.200,-	€ 11.040,-	82%	€/a 3.200,-	12 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskesteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel***	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskesteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 460,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.500,-	€ 6.200,-	€ 500,-	€/a 230,-	2	€/a 660,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 23.000,-	€ 8.100,-	€ 3.900,-	€/a 880,-	4	€/a 1.300,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskesteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel***	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskesteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 110,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.700,-	€ 5.800,-	€ 900,-	€/a 230,-	4	€/a 340,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 240,-	4	€/a 350,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1958-1968 (Erdgas)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Erdgas: 6,5 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Erdgas und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1958-1968 (Erdgas)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Vollblocksteine mit Bimszuschlägen	1,40
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwohleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	1,40
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 2 cm Schlackeschüttung / ungedämmte Stahlbetondecke	0,70
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	1,00
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beige-stelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,40	16 cm Außenwanddämmung WLG 035		0,19	€/m ² 150,-
Fenster	2,70	Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutz- verglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dach- schräge	1,40	28 cm Zwischen- und Untersparren- dämmung WLG 035		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschoss- decke	0,70	Verlegung von 20 cm Wärme- dämmung WLG 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Keller- decke	1,00	Anbringen von 12 cm Kellerdecken- dämmung, WLG 035		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1958-1968 (Erdgas)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Erdgas inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Erdgas
Außen- wand	180 m ²	€ 27.000,-	€ 5.400,-	39%	€/a 1.500,-	15 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	10%	€/a 400,-	26 Jahre
Dach- schräge	95 m ²	€ 7.600,-	€ 1.520,-	21%	€/a 800,-	9 Jahre
Oberste Geschoss- decke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	2%	€/a 100,-	13 Jahre
Keller- decke	100 m ²	€ 8.000,-	€ 1.600,-	9%	€/a 300,-	20 Jahre
	Summe	€ 59.100,-	€ 11.820,-	81%	€/a 3.100,-	16 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

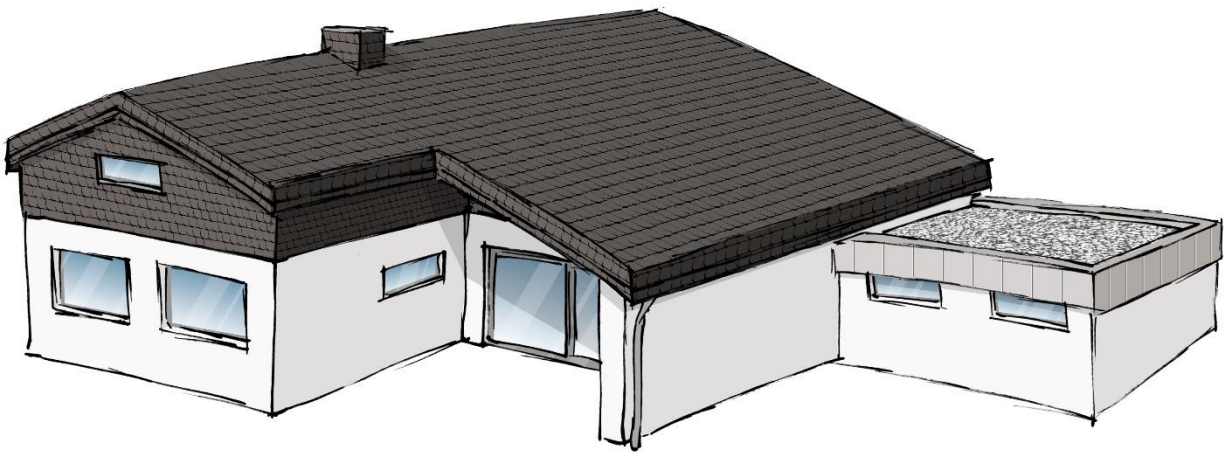
Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 450,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.700,-	€ 6.200,-	€ 500,-	€/a 240,-	2	€/a 690,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 23.000,-	€ 8.100,-	€ 3.900,-	€/a 900,-	4	€/a 1.300,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.700,-	€ 5.800,-	€ 900,-	€/a 240,-	4	€/a 360,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 260,-	4	€/a 380,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1969-1978 (Erdgas)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zu zuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Erdgas: 6,5 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Erdgas und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1969-1978 (Erdgas)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Vollblocksteine mit Bimszuschlägen	1,10
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwoleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	0,80
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 5 cm Wärmedämmung	0,60
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	1,00
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,10	Wärmedämmverbundsystem mit 14 cm WLK 035		0,20	€/m ² 145,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,80	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschossdecke	0,60	Verlegung von 20 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Kellerdecke	1,00	Anbringen von 12 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1969-1978 (Erdgas)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Erdgas inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Erdgas
Außen- wand	180 m ²	€ 26.100,-	€ 5.220,-	35%	€/a 1.100,-	19 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	12%	€/a 400,-	26 Jahre
Dach- schräge	105 m ²	€ 8.400,-	€ 1.680,-	15%	€/a 500,-	14 Jahre
Oberste Geschoss- decke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	2%	€/a 80,-	15 Jahre
Keller- decke	105 m ²	€ 8.400,-	€ 1.680,-	11%	€/a 300,-	21 Jahre
	Summe	€ 59.400,-	€ 11.880,-	75%	€/a 2.380,-	19 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskesteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskesteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 390,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.700,-	€ 6.200,-	€ 500,-	€/a 240,-	2	€/a 630,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 22.000,-	€ 7.700,-	€ 3.300,-	€/a 700,-	4	€/a 1.100,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskesteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskesteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.700,-	€ 5.800,-	€ 900,-	€/a 240,-	4	€/a 360,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 280,-	4	€/a 390,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1979-1994 (Erdgas)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Erdgas: 6,5 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Erdgas und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.







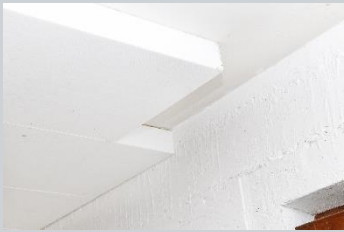
Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1979-1994 (Erdgas)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton Hohlblocksteine mit Bimszuschlägen	0,70
Fenster	Zweifach- Isolierverglasung	2,70
Dachschräge	Ca. 10 cm Zwischensparrendämmung	0,60
Oberste Geschossdecke	Wärmedämmung in Holzbalkendecke/ Stahlbetondecke mit ca. 8cm Wärmedämmung	0,30
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	0,60
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	0,70	Wärmedämmverbundsystem mit 12 cm WLK 035		0,20	€/m ² 140,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,60	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035 inkl. Dampfbremssfolie		0,14	€/m ² 60,-*
Oberste Geschossdecke	0,30	Verlegung von 14 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 40,-**
Kellerdecke	0,60	Anbringen von 10 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035 auf der Kaltseite		0,23	€/m ² 60,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1979-1994 (Erdgas)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Erdgas inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Erdgas
Außen- wand	185 m ²	€ 25.900,-	€ 5.180,-	28%	€/a 700,-	22 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	16%	€/a 400,-	22 Jahre
Dach- schräge	100 m ²	€ 6.000,-	€ 1.200,-	14%	€/a 300,-	14 Jahre
Oberste Geschoss- decke	40 m ²	€ 1.600,-	€ 320,-	2%	€/a 40,-	23 Jahre
Keller- decke	110 m ²	€ 6.600,-	€ 1.320,-	8%	€/a 200,-	20 Jahre
	Summe	€ 55.100,-	€ 11.020,-	67%	€/a 1.640,-	20 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosten-einsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosten-einsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 300,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.700,-	€ 6.200,-	€ 500,-	€/a 240,-	2	€/a 540,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 21.000,-	€ 7.200,-	€ 2.300,-	€/a 600,-	4	€/a 900,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosten-einsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosten-einsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.700,-	€ 5.800,-	€ 900,-	€/a 230,-	4	€/a 360,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 280,-	4	€/a 400,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1995-2001 (Erdgas)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Erdgas: 6,5 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Erdgas und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1995-2001 (Erdgas)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Hohlblocksteine mit Bimszuschlägen	0,50
Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung	1,60
Dachschräge	ca. 14 cm Zwischen-sparrendämmung	0,30
Oberste Geschossdecke	Wärmedämmung in Holzbalkendecke / Stahlbetondecke mit ca. 12 cm Wärmedämmung WLG 040	0,30
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 7 cm Trittschalldämmung	0,60
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitionskosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	0,50	Wärmedämmverbundsystem mit 10 cm WLK 035		0,20	€/m ² 130,-
Fenster	1,60	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,30	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035 inkl. Dampfbremssfolie		0,14	€/m ² 60,-*
Oberste Geschossdecke	0,30	Verlegung von 12 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 40,-**
Kellerdecke	0,60	Anbringen von 10 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035 auf der Kaltseite		0,22	€/m ² 60,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1995-2001 (Erdgas)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitionszuschuss nach KfW 430	Endenergieeinsparung in %	Energiekosteneinsparung Erdgas inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Erdgas
Außenwand	180 m ²	€ 23.400,-	€ 4.680,-	26%	€/a 400,-	30 Jahre
Fenster	25 m ²	€ 12.500,-	€ 2.500,-	8%	€/a 100,-	48 Jahre
Dachschräge	95 m ²	€ 5.700,-	€ 1.140,-	8%	€/a 100,-	30 Jahre
Oberste Geschossdecke	30 m ²	€ 1.200,-	€ 0,-	2%	€/a 30,-	27 Jahre
Kellerdecke	100 m ²	€ 6.000,-	€ 1.200,-	11%	€/a 200,-	31 Jahre
	Summe	€ 48.800,-	€ 9.520,-	55%	€/a 830,-	30 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

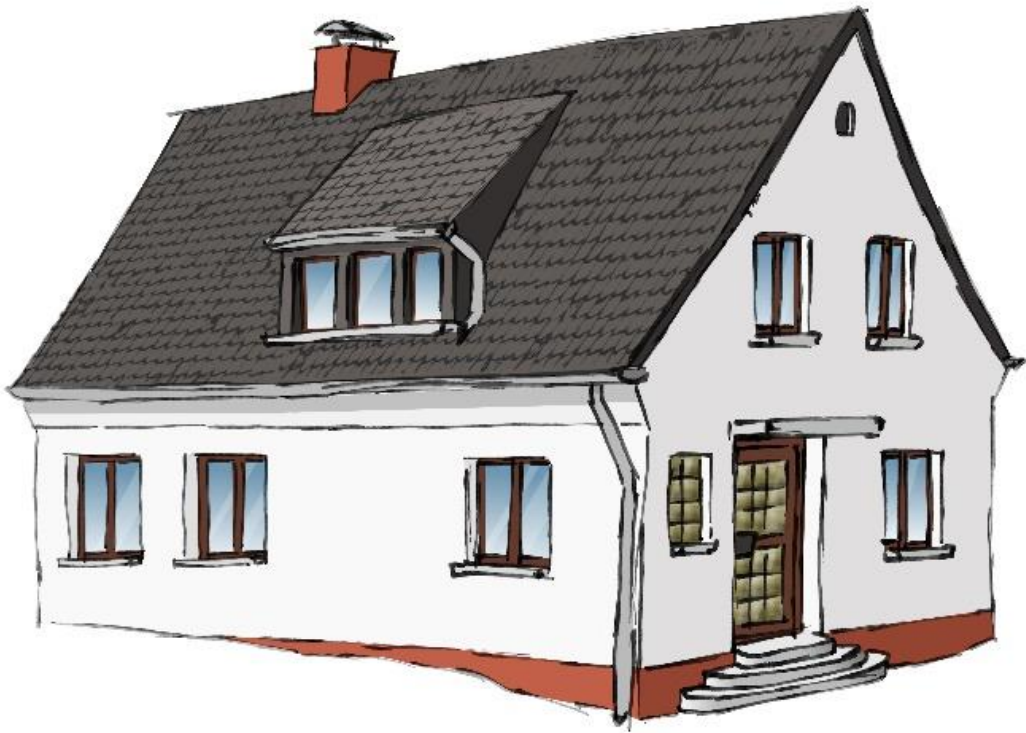
Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 220,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.700,-	€ 6.200,-	€ 500,-	€/a 240,-	2	€/a 460,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 18.000,-	€ 6.300,-	€ 700,-	€/a 400,-	2	€/a 650,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Erdgas-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Erdgas-Brennwertkessel pro Jahr****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation pro Jahr
Erdgas-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Erdgas-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Erdgas-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.700,-	€ 5.800,-	€ 900,-	€/a 230,-	4	€/a 350,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 260,-	4	€/a 370,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr bis 1957 (Heizöl)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

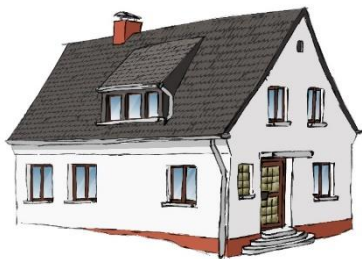
Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Heizöl: 6,8 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Heizöl und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr bis 1957 (Heizöl)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Bimshohlblockstein-Mauerwerk	1,70
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwohleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	1,40
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 2 cm Schlackeschüttung	0,80
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 6 cm oberseitiger Schlackenschüttung unter Dielenboden	1,10
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,70	Wärmedämmverbundsystem mit 16 cm WLK 035		0,19	€/m ² 150,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	1,40	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035 inkl. Dampfbremssfolie		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschossdecke	0,80	Verlegung von 20 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Kellerdecke	1,10	Anbringen von 12 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035 auf der Kaltseite		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr bis 1957 (Heizöl)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitionszuschuss nach KfW 430	Endenergieeinsparung in %	Energiekosteneinsparung Heizöl inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Heizöl
Außenwand	170 m ²	€ 25.500,-	€ 5.100,-	44%	€/a 1.700,-	11 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	10%	€/a 400,-	22 Jahre
Dachschräge	80 m ²	€ 6.400,-	€ 1.280,-	17%	€/a 700,-	7 Jahre
Oberste Geschossdecke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	3%	€/a 100,-	11 Jahre
Kellerdecke	85 m ²	€ 6.800,-	€ 1.360,-	8%	€/a 300,-	15 Jahre
Summe		€ 55.200,-	€ 11.040,-	82%	€/a 3.200,-	12 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 440,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 670,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 23.000,-	€ 8.100,-	€ 3.900,-	€/a 720,-	5	€/a 1.160,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 110,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 330,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 200,-	5	€/a 310,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1958-1968 (Heizöl)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Heizöl: 6,8 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Heizöl und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1958-1968 (Heizöl)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Vollblocksteine mit Bimszuschlägen	1,40
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwoleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	1,40
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 2 cm Schlackeschüttung / ungedämmte Stahlbetondecke	0,70
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	1,00
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,40	16 cm Außenwanddämmung WLG 035		0,19	€/m ² 150,-
Fenster	2,70	Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutz- verglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dach- schräge	1,40	28 cm Zwischen- und Untersparren- dämmung WLG 035		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschoss- decke	0,70	Verlegung von 20 cm Wärme- dämmung WLG 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Keller- decke	1,00	Anbringen von 12 cm Kellerdecken- dämmung, WLG 035		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1958-1968 (Heizöl)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Heizöl inkl. MwSt. ^{***}	Dynamische Amortisation Heizöl
Außen- wand	180 m ²	€ 27.000,-	€ 5.400,-	39%	€/a 1.400,-	16 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	10%	€/a 400,-	26 Jahre
Dach- schräge	95 m ²	€ 7.600,-	€ 1.520,-	21%	€/a 800,-	9 Jahre
Oberste Geschoss- decke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	2%	€/a 90,-	14 Jahre
Keller- decke	100 m ²	€ 8.000,-	€ 1.600,-	9%	€/a 300,-	20 Jahre
	Summe	€ 59.100,-	€ 11.820,-	81%	€/a 2.990,-	16 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

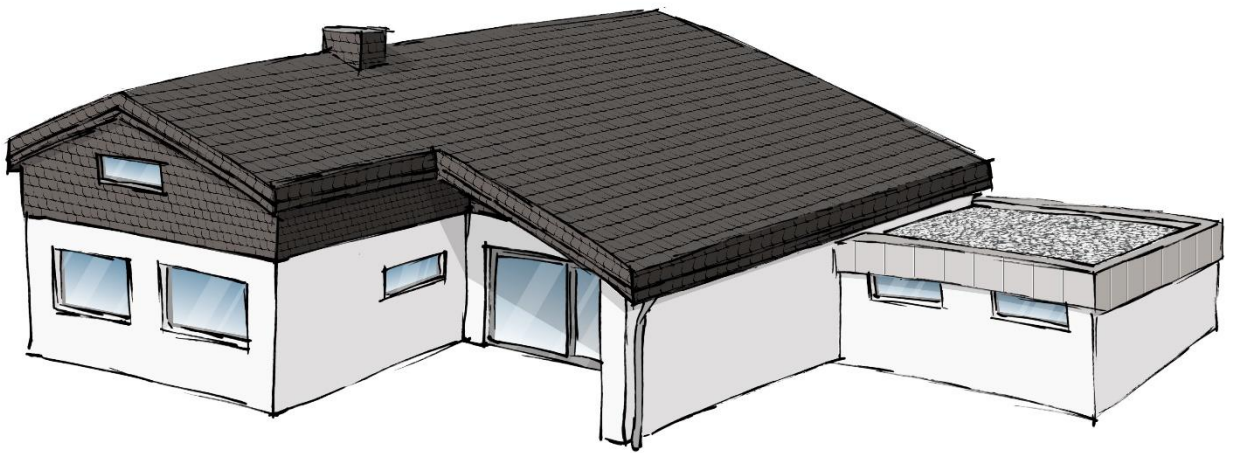
Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchs-kosten-einsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchs-kosten-einsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 440,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar-kollektorfläche	€ 17.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 660,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 23.000,-	€ 8.100,-	€ 3.900,-	€/a 710,-	5	€/a 1.150,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchs-kosten-einsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchs-kosten-einsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 110,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar-kollektorfläche	€ 15.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 330,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 220,-	4	€/a 330,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1969-1978 (Heizöl)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Heizöl: 6,8 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Heizöl und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1969-1978 (Heizöl)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Vollblocksteine mit Bimszuschlägen	1,10
Fenster	Zweifachverglasung	2,70
Dachschräge	Holzwoleplatten unter den Sparren als Putzträgerplatte	0,80
Oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke mit ca. 5 cm Wärmedämmung	0,60
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	1,00
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	1,10	Wärmedämmverbundsystem mit 14 cm WLK 035		0,20	€/m ² 145,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,80	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035		0,14	€/m ² 80,-*
Oberste Geschossdecke	0,60	Verlegung von 20 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 50,-**
Kellerdecke	1,00	Anbringen von 12 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035		0,23	€/m ² 80,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1969-1978 (Heizöl)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Heizöl inkl. MwSt. ^{***}	Dynamische Amortisation Heizöl
Außen- wand	180 m ²	€ 26.100,-	€ 5.220,-	35%	€/a 1.100,-	19 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	12%	€/a 400,-	30 Jahre
Dach- schräge	105 m ²	€ 8.400,-	€ 1.680,-	15%	€/a 500,-	14 Jahre
Oberste Geschoss- decke	30 m ²	€ 1.500,-	€ 300,-	2%	€/a 80,-	15 Jahre
Keller- decke	105 m ²	€ 8.400,-	€ 1.680,-	11%	€/a 300,-	21 Jahre
	Summe	€ 59.400,-	€ 11.880,-	75%	€/a 2.380,-	19 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 370,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 600,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 22.000,-	€ 7.700,-	€ 3.300,-	€/a 610,-	5	€/a 980,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 340,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 230,-	4	€/a 340,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1979-1994 (Heizöl)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zuzuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Heizöl: 6,8 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Heizöl und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1979-1994 (Heizöl)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton Hohlblocksteine mit Bimszuschlägen	0,70
Fenster	Zweifach- Isolierverglasung	2,70
Dachschräge	Ca. 10 cm Zwischensparrendämmung	0,60
Oberste Geschossdecke	Wärmedämmung in Holzbalkendecke/ Stahlbetondecke mit ca. 8cm Wärmedämmung	0,30
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 2 cm Trittschalldämmung	0,60
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitions- kosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	0,70	Wärmedämmverbundsystem mit 12 cm WLG 035		0,20	€/m ² 140,-
Fenster	2,70	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,60	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLG 035 inkl. Dampfbremsfolie		0,14	€/m ² 60,-*
Oberste Geschossdecke	0,30	Verlegung von 14 cm Wärmedämmung WLG 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 40,-**
Kellerdecke	0,60	Anbringen von 10 cm Kellerdecken-dämmung, WLG 035 auf der Kaltseite		0,23	€/m ² 60,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1979-1994 (Heizöl)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitions- zuschuss nach KfW 430	Endenergie- einsparung in %	Energiekosten- einsparung Heizöl inkl. MwSt. ^{***}	Dynamische Amortisation Heizöl
Außen- wand	185 m ²	€ 25.900,-	€ 5.180,-	28%	€/a 600,-	25 Jahre
Fenster	30 m ²	€ 15.000,-	€ 3.000,-	16%	€/a 400,-	22 Jahre
Dach- schräge	100 m ²	€ 6.000,-	€ 1.200,-	14%	€/a 300,-	14 Jahre
Oberste Geschoss- decke	40 m ²	€ 1.600,-	€ 320,-	2%	€/a 40,-	23 Jahre
Keller- decke	110 m ²	€ 6.600,-	€ 1.320,-	8%	€/a 200,-	20 Jahre
	Summe	€ 55.100,-	€ 11.020,-	67%	€/a 1.540,-	21 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 290,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 520,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 20.500,-	€ 7.200,-	€ 2.300,-	€/a 480,-	5	€/a 770,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 120,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 350,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 230,-	4	€/a 360,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme



Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus

Baujahr 1995-2001 (Heizöl)

Hinweise zu Gebäudesteckbriefen

Der Energieverbrauch jedes Gebäudes ist individuell und neben dem Aufbau der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Wohngebäuden insbesondere vom Nutzerverhalten der Bewohner abhängig. Mit Hilfe von Typologien können Gebäude in Gebäudeklassen unterteilt werden. Dabei richtet man sich z. B. nach dem Baualter, den verwendeten Baustoffen und Konstruktionen. Mit dieser Methodik können Energie- und Kosteneinsparpotentiale der privaten Wohngebäude dargestellt werden. Als Grundlage dient die „Deutsche Gebäudetypologie“ vom Institut für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU).

Einsparpotenziale

Entscheidend für den Energieverlust eines Bauteils ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Dieser beschreibt, wie viel Energie pro m² Bauteilfläche pro Kelvin Temperaturunterschied nach außen verloren geht. Durch Wärmedämmmaßnahmen oder Austausch der Fenster kann der U-Wert und somit der Energieverlust deutlich reduziert werden. In den Gebäudesteckbriefen wird dargestellt, welche Verbesserung des U-Wertes durch die Sanierungsmaßnahme eintritt und welche Energieeinsparung damit erreicht werden kann. Die Sanierungen orientieren sich dabei an den Anforderungen des KfW-Programms „Energieeffizient sanieren“, die die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung übersteigen. Des Weiteren ist es sinnvoll und zum Teil rechtlich vorgeschrieben, bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Fassade, Wärmedämmmaßnahmen mit durchzuführen. Im Idealfall werden die Dämmung der Außenwände und die Erneuerung der Fenster kombiniert. Das spart Kosten, unter anderem für die Baustelleneinrichtung, und ermöglicht eine optimale Abstimmung der Maßnahmen aufeinander. Grundsätzlich empfiehlt es sich im Zuge der Gebäudeinstandhaltung Einsparmaßnahmen durchzuführen.

Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme darzustellen, wird im Gebäudesteckbrief die dynamische Amortisationszeit angegeben. Für die Ermittlung der Investitionskosten (inkl. MwSt.) wurden mittlere, branchenübliche Kosten angesetzt. Je nach Zustand der Bausubstanz und der regionalen Preissituation ergeben sich Abweichungen. Manche Kostenanteile sind nur der Gebäudeinstandhaltung zu zuordnen. Eine Refinanzierung dieser Kosten durch die Energiekosteneinsparung darf nicht erwartet werden. Sie tragen zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

Folgende Brennstoffbezugskosten (inkl. MwSt.) wurden für die Berechnung zu Grunde gelegt: Heizöl: 6,8 ct/kWh, Holzpellets: 5,2 ct/kWh. Als jährliche Preissteigerung wurden einbezogen: 5% Heizöl und 5% Holzpellets. Weiter wurden Investitionszuschüsse nach KfW 430 und Förderbeträge nach BAFA berücksichtigt.

Modellgebäude

Es werden die gesamten Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen für das Modellgebäude dargestellt. Zusätzlich sind für die energetische Optimierung der Gebäudehülle die auf die Bauteilfläche bezogenen Kosten angegeben.

Anmerkung: Der Gebäudesteckbrief und die darin aufgeführten Energie- und Kosteneinsparpotenziale dienen einer ersten Orientierung. Sie ersetzen keine individuelle Energieberatung.








Gebüdesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1995-2001 (Heizöl)

Grundlagen

Bauteil	Beschreibung	U-Wert nach Gebäudetypologie
Außenwand	Leichtbeton-Hohlblocksteine mit Bimszuschlägen	0,50
Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung	1,60
Dachschräge	ca. 14 cm Zwischen-sparrendämmung	0,30
Oberste Geschossdecke	Wärmedämmung in Holzbalkendecke / Stahlbetondecke mit ca. 12 cm Wärmedämmung WLG 040	0,30
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit ca. 7 cm Trittschalldämmung	0,60
Heizsystem	Niedertemperaturkessel aus 80er / 90er Jahren	
Warmwasserbereitung	Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher	
Sonstige typische Schwachpunkte	<u>Wärmebrücken:</u> Heizkörpernischen, auskragende Balkonplatten	
	<u>Schwachstellen Anlagentechnik:</u> Rohrleitungen nicht gedämmt, keine voreinstellbaren Thermostatköpfe, überdimensionierter Kessel, überdimensionierte Umwälzpumpe, fehlende Zeitschaltung an Zirkulation	

Allgemeine Daten zu Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert alt in W/(m ² K)	Maßnahmen		U-Wert neu in W/(m ² K)	spez. Investitionskosten pro m ² Bauteilfläche
Außenwand	0,50	Wärmedämmverbundsystem mit 10 cm WLK 035		0,20	€/m ² 130,-
Fenster	1,60	neue Kunststofffenster mit 3fach Wärmeschutzverglasung		0,95	€/m ² 500,-
Dachschräge	0,30	28 cm Zwischen- und Untersparrendämmung WLK 035 inkl. Dampfbremssfolie		0,14	€/m ² 60,-*
Oberste Geschossdecke	0,30	Verlegung von 12 cm Wärmedämmung WLK 035 auf der obersten Geschossdecke		0,14	€/m ² 40,-**
Kellerdecke	0,60	Anbringen von 10 cm Kellerdecken-dämmung, WLK 035 auf der Kaltseite		0,22	€/m ² 60,-

* Wohnraumdämmung inkl. Demontage der Verkleidung ohne Malerarbeiten

** ohne Kosten für begehbare Abdeckung

Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus Baujahr 1995-2001 (Heizöl)

Beispielrechnung am Modellgebäude

Bauteil	Flächen	Investitionskosten inkl. MwSt.	Investitionszuschuss nach KfW 430	Endenergieeinsparung in %	Energiekosteneinsparung Heizöl inkl. MwSt.***	Dynamische Amortisation Heizöl
Außenwand	180 m ²	€ 23.400,-	€ 4.680,-	26%	€/a 400,-	30 Jahre
Fenster	25 m ²	€ 12.500,-	€ 2.500,-	8%	€/a 100,-	48 Jahre
Dachschräge	95 m ²	€ 5.700,-	€ 1.140,-	8%	€/a 100,-	30 Jahre
Oberste Geschossdecke	30 m ²	€ 1.200,-	€ 0,-	2%	€/a 30,-	27 Jahre
Kellerdecke	100 m ²	€ 6.000,-	€ 1.200,-	11%	€/a 200,-	31 Jahre
	Summe	€ 48.800,-	€ 9.520,-	55%	€/a 830,-	30 Jahre

*** im ersten Jahr

Erneuerung Anlagentechnik im unsanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 11.000,-	€ 0,-				€/a 210,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 17.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 220,-	15	€/a 440,-
	Holzpellet-NT-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 18.000,-	€ 6.300,-	€ 700,-	€/a 340,-	2	€/a 560,-

Erneuerung Anlagentechnik im sanierten Zustand der Gebäudehülle

Ist-Zustand	Maßnahme****	Investitionskosten	Fördersumme nach BAFA	Mehrkosten zu Heizöl-Brennwertkessel	Verbrauchskosteneinsparung zu Heizöl-Brennwertkessel****	Dynamische Amortisation in Jahren	Verbrauchskosteneinsparung zu IST-Situation
Heizöl-Niedertemperaturkessel (rechnerische Nutzungsdauer erreicht)	Heizöl-Brennwertkessel	€ 10.000,-	€ 0,-				€/a 110,-
	Heizöl-Brennwertkessel und 9 m ² Solar Kollektorfläche	€ 16.000,-	€ 1.800,-	€ 4.200,-	€/a 230,-	15	€/a 340,-
	Holzpellet-BW-Kessel inkl. Pufferspeicher und Gewebesilo	€ 17.000,-	€ 6.000,-	€ 1.000,-	€/a 220,-	4	€/a 330,-

*** im ersten Jahr

**** inkl. Trinkwarmwasserspeicher, Demontage, Installation, Einbindung und Inbetriebnahme