



Integriertes

Klimaschutzkonzept

der Verbandsgemeinde Eich

30. Juni 2022

Förderprojekt

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich wurde gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Vertreten wurde das Bundesministerium vom dem Projektträger Jülich.

Nationale Klimaschutzinitiative

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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

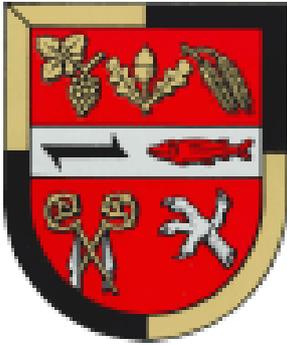


Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Impressum



Herausgegeben durch

Verbandsgemeindeverwaltung Eich

Hauptstraße 26 | 67575 Eich

Tel.: 06246/690

www.vg-eich.de

Projektleitung

Verbandsgemeindeverwaltung Eich

Klimaschutzmanager

Sebastian Weber

Hauptstraße 26 | 67575 Eich

klimaschutz@vg-eich.de

06246/6938

Klimaschutzgruppe Verwaltung

Maximilian Abstein | VG Bürgermeister

Markus Keller | Büroleiter und Bürgerberater

Falk Sauder | Fachbereichsleiter Fachbereich III,
Natürliche Grundlagen und Bauen

Jörg Ziegler | Sachgebietsleitung Finanzen



Projektpartner

Transferstelle Bingen (TSB)

Joachim Walter | Leiter Geschäftsbereich

Carolin Kratzer | stellvertretende Projektingenieurin

Berlinstr. 107a | 55411 Bingen am Rhein

www.tsb-energie.de

06721/984240



Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	1
1 ZUSAMMENFASSUNG	3
2 EINFÜHRUNG UND ZIELE DES KLIMASCHUTZKONZEPTS	6
3 PROJEKTRAHMEN UND AUSGANGSSITUATION	7
3.1 AUFGABENSTELLUNG	7
3.2 ARBEITSMETHODIK	7
3.3 KURZBESCHREIBUNG DER REGION	9
FLÄCHENNUTZUNG.....	11
VERKEHRSINFRASTRUKTUR.....	12
WIRTSCHAFT UND GEWERBE	16
SCHUTZGEBIETE	17
3.4 BISHERIGE ENTWICKLUNGEN IN DER VERBANDSGEMEINDE	23
4 IST-ANALYSE SOWIE ENERGIE- U. TREIBHAUSGASBILANZ NACH BISCO- STANDARD	25
4.1 METHODISCHE GRUNDLAGEN UND BILANZIERUNGSMETHODIK.....	25
4.2 DATENGRUNDLAGE UND DATENQUELLEN	27
5 ENERGIE- UND CO₂E-GESAMTEMISSIONSBILANZ	29
5.1 ENERGIE- UND CO ₂ E-EMISSIONSBILANZ PRIVATE HAUSHALTE.....	35
5.2 ENERGIE- UND CO ₂ E-EMISSIONSBILANZ KOMMUNALE EINRICHTUNGEN	38
5.3 ENERGIE- UND CO ₂ E-EMISSIONSBILANZ GEWERBE/HANDEL/DIENSTLEISTUNGEN (GHD).....	43
5.4 ENERGIE- UND CO ₂ E-EMISSIONSBILANZ INDUSTRIE	44
5.5 ENERGIE- UND CO ₂ E-EMISSIONSBILANZ VERKEHR	44
5.6 STROMERZEUGUNG IN DER VG EICH	50
5.7 WÄRMEERZEUGUNG DURCH ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER IN DER VG EICH	51
5.8 KOSTENBILANZ.....	52
5.9 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZEN DER ORTSGEMEINDEN.....	53
6 DEFINITION VON POTENZIALEN UND SZENARIEN	56
7 POTENZIALE ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ	57
7.1 EINSARPOTENZIAL WÄRME PRIVATE HAUSHALTE	57
METHODIK.....	57
SZENARIEN WÄRME PRIVATE HAUSHALTE	58



7.2	EINSPARPOTENZIAL STROM PRIVATE HAUSHALTE	58
	SZENARIEN STROM PRIVATE HAUSHALTE.....	59
7.3	EINSPARPOTENZIAL WÄRME KOMMUNALE EINRICHTUNGEN	60
	SZENARIEN WÄRME KOMMUNALE EINRICHTUNGEN	60
7.4	EINSPARPOTENZIALE STROM KOMMUNALE EINRICHTUNGEN.....	60
	SZENARIEN STROM KOMMUNALE EINRICHTUNGEN	61
	METHODIK.....	61
	SZENARIEN WÄRME GEWERBE/HANDEL/DIENSTLEISTUNGEN UND INDUSTRIE	63
7.5	EINSPARPOTENZIAL STROM GEWERBE/HANDEL/DIENSTLEISTUNGEN UND INDUSTRIE	63
	SZENARIEN STROM GEWERBE/HANDEL/DIENSTLEISTUNGEN UND INDUSTRIE	64
7.6	EINSPARPOTENZIALE STRAßENBELEUCHTUNG	64
8	POTENZIALE ZUR NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN UND KRAFT-WÄRME- (KÄLTE)-KOPPLUNG	65
8.1	WINDENERGIE.....	65
	BESTANDSANLAGEN WINDENERGIE.....	65
	POTENZIALE UND SZENARIEN WINDENERGIE	66
8.2	SOLARENERGIE	67
	BESTANDSANLAGEN SOLARTHERMIE.....	67
	POTENZIALANALYSE SOLARTHERMIE.....	67
	BESTANDSANLAGEN PHOTOVOLTAIK	69
	POTENZIALANALYSE PHOTOVOLTAIK-DACHANLAGEN	69
	POTENZIALANALYSE PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN	70
	POTENZIALE PV FREIFLÄCHEN	71
	AUSBAUSZENARIO PHOTOVOLTAIK DACH UND FREIFLÄCHEN.....	72
8.3	BIOMASSE.....	72
	POTENZIALANALYSE FESTE BIOMASSE	74
	POTENZIALANALYSE FLÜSSIGE BIOMASSE	75
	POTENZIALANALYSE GASFÖRMIGE BIOMASSE	75
	AUSBAUSZENARIO BIOMASSE	76
8.4	GEOTHERMIE	76
	TIEFENGEOTHERMIE.....	76
	POTENZIALE DER TIEFENGEOTHERMIE	77
	OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE.....	80
	WÄRMEQUELLENANLAGEN.....	82
	WÄRMEERZEUGUNG / WÄRMEPUMPE.....	85



BESTAND GEOTHERMISCHER HEIZUNGSSYSTEME	88
POTENZIALE DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE	88
AUSBAUPOTENZIALE GEOTHERMIE.....	91
8.5 KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG.....	92
BESTANDSANALYSE KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG.....	92
AUSBAUSZENARIO KWK.....	92
9 VERKEHR / MOBILITÄT	93
9.1 POTENZIALE VERKEHR	94
9.2 SZENARIEN VERKEHR	95
10 ERGEBNISSE POTENZIALE UND SZENARIEN	97
10.1 TRENDSZENARIEN	98
TRENDSZENARIO2030.....	98
TRENDSZENARIO2045.....	104
10.2 KLIMASCHUTZSZENARIEN.....	110
KLIMASCHUTZSZENARIO2030	110
KLIMASCHUTZSZENARIO2045	116
KENNWERTVERGLEICH KOMMUNALE EINRICHTUNGEN.....	122
TRENDSZENARIO KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN.....	122
KLIMASCHUTZSZENARIO KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN	123
10.3 TREIBHAUSGASENTWICKLUNGEN.....	123
TREIBHAUSGASENTWICKLUNG TREND-SZENARIO.....	123
TREIBHAUSGASEMISSIONEN KLIMASCHUTZ-SZENARIO	126
10.4 ZUSAMMENFASSUNG / SZENARIENVERGLEICH	129
11 AKTEURSBETEILIGUNG ZUR MAßNAHMENENTWICKLUNG	132
11.1 AKTEURE DER VERBANDSGEMEINDE.....	133
11.2 BEGLEITENDE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT ZUR INFORMATION, SENSIBILISIERUNG UND MOBILISIERUNG.....	135
11.3 AUFTAKTVERANSTALTUNG	135
PROJEKTGRUPPENTREFFEN	138
EXPERTENGESPRÄCHE.....	139
BÜRGERBETEILIGUNG	139
ABSCHLUSSVERANSTALTUNG	143
12 MAßNAHMENKATALOG	143
12.1 MAßNAHMENBESCHREIBUNG: AUFBAU, INHALTE UND BEWERTUNG.....	144



BESCHAFFUNG	149
ERNEUERBARE ENERGIEEN.....	154
FLÄCHENMANAGEMENT	160
IT-INFRASTRUKTUR.....	164
KOMMUNALE EINRICHTUNGEN	171
MOBILITÄT	185
PRIVATE HAUSHALTE	193
13 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	204
13.1 VERANKERUNG IN DER VG EICH.....	204
KLIMASCHUTZMANAGEMENT	204
FORTFÜHRUNG DER PROJEKTGRUPPE „KLIMASCHUTZ“	205
14 CONTROLLING-KONZEPT	206
14.1 FORTSCHREIBUNG DER ENERGIE- UND CO ₂ E-BILANZ	207
14.2 BERICHTSWESEN	207
15 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE FÜR INFORMATION UND PARTIZIPATION BEI DER UMSETZUNG DES KONZEPTS	208
15.1 ZIELGRUPPEN	208
15.2 ETABLIERUNG EINER BERATUNGSSTELLE FÜR BÜRGER: INNEN.....	209
15.3 KOMMUNIKATION NACH INNEN	210
15.4 AUßENDARSTELLUNG DER VG EICH.....	210
15.5 INITIIERUNG EINES KLIMASCHUTZNETZWERKES	211
15.6 KOMMUNIKATIONSMITTEL.....	212
16 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	214
17 TABELLENVERZEICHNIS	218
18 QUELLENVERZEICHNIS	222
19 ANHANG	227
19.1 KOMMUNALE LIEGENSCHAFTSLISTE DER ORTSGEMEINDEN 2019	228
KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN ORTSGEMEINDE ALSHEIM 2019	228
KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN ORTSGEMEINDE EICH 2019	229
KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN ORTSGEMEINDE GIMBSHEIM 2019.....	230
KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN ORTSGEMEINDE HAMM 2019	231
KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN ORTSGEMEINDE METTENHEIM 2019.....	232
19.2 MAßNAHMENSPEICHER	233

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrradclub
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG-EM	Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahme
Besch	Beschaffung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik für Kommunen
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (carbon dioxide equivalent, nach ISO 14067-1 Pre-Draft)
COP	Coefficient of Performance
EA	Energieagentur
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ErP	Energy-related Products
EW	Einwohner
FM	Flächenmanagement
g	Gramm
HIT	Halogenmetall dampflampe
HME	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
Index el	Elektrische Energie
Index geo	Geothermie



Index th	Wärme
IT-Infrastruktur	Informationstechnik- Infrastruktur
KE	Kommunale Einrichtungen
KSP	Klimaschutz-Planer
kWh	Kilowattstunden
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Leuchtdiode
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LSR	Leuchtstoffröhre
LST	Natriumdampf-Niederdrucklampe
m ²	Quadratmeter
MaStR	Marktstammdatenregister
MO	Mobilität
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
NKI	Nationalen Klimaschutzinitiative
PH	Private Haushalte
RLP	Rheinland-Pfalz
t	Tonne
THG	Treibhausgase
TSB	Transferstelle Bingen (Externer Dienstleister)
VCD	ökologischer Verkehrsclub Deutschland e.V.
VG	Verbandsgemeinde



1 Zusammenfassung

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der **Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)** gefördert. Diese wurde vom Verbandsgemeinderat und der Verwaltung der Verbandsgemeinde Eich initiiert und in Kooperation mit der Transferstelle Bingen (TSB) umgesetzt. Die anschließende Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts wird angestrebt. Ein Beschluss hierzu soll durch den Verbandsgemeinderat der Verbandsgemeinde Eich (im Folgenden „VG Eich“) am 18. Juli 2022 beschlossen werden. Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die feste Verankerung des Klimaschutzes in der Verbandsgemeinde Eich.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept bildet die Ergebnisse aus den Arbeitsschritten, die im Zuge der Konzepterstellung vom März 2021 bis zum August 2022 stattgefunden haben, ab. Als Grundlage des Konzepts stehen die **Energie- und Treibhausgasbilanz** aus dem **Bezugsjahr 2019** sowie die Klimaschutzaktivitäten der Kommunalverwaltung. Die Kommunalverwaltung hat sich dem Klimaschutz verschrieben und schon bis zum Jahr 2019 beispielsweise Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern ausgebaut. Ebenfalls wurden im Jahr 2013 insgesamt 3 Windkraftanlagen in der Gemarkung Alsheim aufgestellt. Auch wurden stetig energetische Kernsanierungen kommunaler Gebäude durchgeführt. Durch das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept sollen nun die einzelnen Klimaschutzaktivitäten gebündelt und weitere umgesetzt werden.

Der **Endenergieverbrauch** aller Sektoren der VG Eich beträgt im Bilanzjahr 2019 ca. **269.700 MWh/a**. Der Sektor Private Haushalte dominiert hier mit 46 %, gefolgt von dem Sektor Verkehr mit 34 %. An dritter Stelle folgt die Industrie mit anteiligen 14 %. Die Sektoren Kommunale Einrichtungen und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen schließen mit 2 % und 4 % die Bilanz ab.

Als Brennstoffe kommen in der VG Eich vorrangig Heizöl und fossiles Gas zu fast gleichen Anteilen zum Einsatz. In der Gesamtemissionsbilanz dominiert der Sektor Verkehr mit 32 % gefolgt von Strom mit 29 % und Heizöl mit 22 %. Durch den **Endenergieverbrauch der VG Eich** wurden im Bilanzjahr 2019 Treibhausgase in Höhe von rund **85.200 t CO₂e/a** verursacht und emittiert. Die Endenergiebilanz unterscheidet sich zur Gesamtemissionsbilanz nur in den Sektoren Strom und fossiles Gas. Der Gassektor nimmt in der Gesamtemissionsbilanz im Gegensatz zum Stromsektor eine geringere Rolle ein. Dies lässt sich aufgrund des schlechteren Emissionsfaktors von Strom begründen. Durch den Einsatz



von Kohle in der Stromproduktion wird dem Sektor Strom im Gegensatz zum fossilen Gas ein größerer Emissionsfaktor zugeschrieben.

Rechnet man die Gesamtemission der VG Eich auf die Anzahl der Einwohner:innen, ergibt sich für das Bilanzjahr 2019 ein pro Kopf Wert von 6,4 t CO₂e/EWa. Damit liegt die VG Eich deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von rund 11,2 t CO₂e/EWa.

Die **Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien** beläuft sich im Bilanzjahr 2019 auf rund **18.700 MWh**. Davon werden anteilig 67 % von den bestehenden 3 Windrädern in der Gemarkung Alsheim und die restlichen 33 % aus kommunalen und privaten PV-Anlagen erzeugt. In Bezug auf den Gesamtstromverbrauch der VG Eich werden durch die Erneuerbare Stromerzeugung rund 36,5 % gedeckt.

Die **Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energieträger** (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) in der VG Eich ist im Bilanzjahr 2019 mit rund **18.500 MWh/a** eher niedrig. Damit werden rund 14 % der gesamten Wärmeenergie gedeckt.

In den Jahren 1949 bis 1978 wurden in der VG Eich rund 1.923 Gebäude erbaut. In Bezug auf den gesamten Gebäudebestand der VG Eich (Stand 31.12.2020, (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020)) wurden rund 39,4 % der Gebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 erbaut (Eich, 2013). Diese Erkenntnis gepaart mit dem dominierenden THG-Anteil in der Gesamtemissionsbilanz verweist auf das große **Energieeinsparpotenzial** der **Privaten Gebäude**. Ein ebenso hohes Potenzial der Solarenergiegewinnung liegt in den noch weitgehend ungenutzten Dachflächen der Privaten Gebäude. Die VG Eich geht hier als Vorbild voran und baut Photovoltaikanlagen stetig auf geeigneten kommunalen Dachflächen aus.



Auf Basis der Potenzialanalyse wurden Energie- und THG-Einspar szenarien für die VG Eich über die Jahre 2030 und 2045 erhoben. Die **größten Potenziale zur Minderung des Endenergieverbrauchs** liegen in den energetischen Sanierungen Privater Gebäude, im Sektor Verkehr und in der Gewinnung Erneuerbarer Energien. Mittels verwaltungsinterner Klimaschutzgruppentreffen, Expertengesprächen, Einflüssen des externen Dienstleisters und der Bürgerbeteiligung wurden Ideen und Vorschläge für die folgenden Handlungsfelder:

- Erneuerbare Energien
- Straßenbeleuchtung
- Mobilität
- Private Haushalte
- Eigene Liegenschaften (kommunale Einrichtungen)
- Beschaffungswesen
- Flächenmanagement
- IT-Infrastruktur

ermittelt und in Maßnahmen formuliert. Diese wurden in Abstimmung mit der verwaltungsinternen Klimaschutzgruppe und des externen Dienstleisters priorisiert. Die insgesamt 21 Maßnahmen, die die höchste Priorisierung erhalten haben, werden im **Maßnahmenkatalog** Kapitel 12 aufgeführt und sollen im Anschlussvorhaben weitgehend umgesetzt werden. Alle weiteren Maßnahmen, die geringfügiger priorisiert wurden, befinden sich im „Maßnahmenspeicher“ im Anhang und können zu einem späteren Zeitpunkt aufgegriffen und umgesetzt werden. Durch die Umsetzung der Maßnahmen soll die ansässige Wirtschaft gestärkt und dadurch zum Wachstum angeregt werden. Gleichzeitig zielen die Maßnahmen auf die Produktion Erneuerbarer Energien sowie zur Energieeinsparung ab, womit sich die Wertschöpfung in der VG Eich erhöht. Kostenintensive Energieimporte werden unterdessen gemindert.

Zur Umsetzung der erhobenen Ziele und Maßnahmen bedarf es einer effektiven **Organisationsstruktur**. Die Gesamtorganisation sollte von einer zentralen Stelle, dem Klimaschutzmanagement der VG Eich, durchgeführt werden. Von dieser Stelle aus werden alle Maßnahmen organisiert, koordiniert sowie aktiv nachverfolgt. Auch bildet sie eine wichtige Schnittstelle zu internen und externen Akteuren und Partnern. Dies sichert den stetigen Austausch von Wissen und Erfahrungen und hält zusätzlich die Kommunikationsstränge rund um das Konzept aufrecht und intakt. Vor dem Hintergrund der Projektumsetzung wird die Weiterführung eines Klimaschutzmanagements empfohlen.



2 Einführung und Ziele des Klimaschutzkonzepts

Mit dem Beschluss vom 24.06.2021 hat die Bundesregierung das Ziel gesetzt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen bis 2030 um 65 %, bis 2040 um 88 % und bis 2045 um 100 % (angestrebte THG-Neutralität), in Bezug auf das Ausgangsjahr 1990, zu verringern (Umweltbundesamt, 2021). Aus dieser Motivation heraus initiiert und fördert das Bundesumweltministerium mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) seit 2008 deutschlandweite Klimaschutzprojekte.

Auf kommunaler Ebene werden Klimaschutzprojekte über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ gefördert. Ein Förderschwerpunkt der Kommunalrichtlinie ist die Erstellung von Klimaschutzkonzepten im Erstvorhaben in der Zusammenarbeit von externen Dienstleistern und den Klimaschutzmanager: innen. Diese Förderung wurde Ende 2020 von der VG Eich beantragt und vom damaligen Projektträger „Projektträger Jülich“ heute „Zukunft Umwelt Gesellschaft“ bewilligt.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept umfasst die folgenden für die VG Eich ausgewählten klimarelevanten Themenfelder aus dem Bilanzjahr 2019:

- Erneuerbare Energien
- Straßenbeleuchtung
- Mobilität
- Private Haushalte
- Eigene Liegenschaften (kommunale Einrichtungen)

Die nachfolgenden Themenfelder werden lediglich in den Maßnahmensteckbriefen behandelt:

- Beschaffungswesen
- Flächenmanagement
- IT-Infrastruktur

Im Anschlussvorhaben, welches über die anschließenden 3 Jahre nach dem Erstvorhaben gefördert wird, gilt es das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept umzusetzen. Dabei dient es als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die feste Verankerung des Klimaschutzes in der Verbandsgemeinde Eich.



3 Projektrahmen und Ausgangssituation

3.1 Aufgabenstellung

Das Klimaschutzkonzept der VG Eich hat folgende Aufgabenstellung und Zielsetzung:

- Schaffung einer einheitlichen Datengrundlage und Transparenz über den Energieverbrauch und die anfallenden CO₂e-Emissionen in allen klimarelevanten Bereichen, wie die kommunalen Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung sowie 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 Eich umgesetzt werden können.
- Formulierung von vertretbaren Klimaschutzzielen /Klimaschutzleitbildern, welche die kommunalen Potenziale und Gegebenheiten mitberücksichtigen.
- Motivation der lokalen Akteure zur Mitarbeit bei der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen.

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

3.2 Arbeitsmethodik

Basis der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts bildet ein durch die VG Eich und die TSB abgestimmtes Anforderungsprofil. Des Weiteren werden die Anforderungen, die sich insbesondere aus der Richtlinie „zur Förderung von Klimaschutzkonzepten im kommunalen Umfeld - Kommunalrichtlinie“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit in der Fassung vom 22. Juli 2022 (BMU, 22. Juli 2020) sowie des Hinweisblattes „für strategische Förderschwerpunkte“ (BMU, 22. Juli 2020) 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 2019 für die VG Eich ermittelt. Der Energieverbrauch wird jeweils nach Sektoren gegliedert erfasst, d. h. für private Haushalte, kommunale Einrichtungen, Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung (GHD), Industrie 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 Eich 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.

Die Bilanz wird mittels der internetbasierten Software des Klima-Bündnisses zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes „Klimaschutz-Planer“ (KSP) als Basisbilanz für das Jahr 2019 erstellt. Hiermit wird die Energie- und CO₂-Bilanz nach der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik erstellt. Der KSP kann von der VG Eich kostenfrei im Rahmen des Verbundprojektes Klimaschutz-Bilanzierungssoftware und Beteiligungsportale (KomBiReK) von der Energieagentur Rheinland-Pfalz genutzt werden.

Arbeitspaket 2: Potenzialanalyse

Potenzialanalyse

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



Energien und Kraft-Wärme-Kopplung. Weiterhin werden die kurz- und mittelfristig technisch umsetzbaren Einsparpotenziale sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz dargelegt.

Szenarien

In einem Referenz- und einem Klimaschutzszenario werden unterschiedliche Entwicklungen in der VG-Eich hinsichtlich des Energieverbrauchs, der CO₂e-Emissionen und wirtschaftlicher Aspekte wie Entwicklung der Energiekosten, Investitionen und regionale Wertschöpfung dargestellt. Das Referenzszenario (Trendentwicklung ohne Klimaschutzanstrengungen) und das Klimaschutzszenario (THG-Minderung bei der Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) orientieren sich dabei an den von der Bundesregierung gesetzten Klimaschutzzielen und geben unter Einbeziehung des Zwischenziels 2030 einen Ausblick ins Jahr 2045.

Arbeitspaket 3: Professionelle Prozessunterstützung

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: innen zu beteiligen und zu motivieren. Hierbei helfen gezielte Maßnahmen, um die Bürger: innen für eigene Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen und ihnen das Handeln der Kommune für den Klimaschutz zu verdeutlichen. Umfangreiche und transparente Information der Bürger: innen, eine bereits frühzeitige Beteiligung in der Planung und das Schaffen von Anreizen in Form einer möglichen finanziellen Beteiligung begünstigen die Akzeptanz der Bürger: innen zum einen hinsichtlich der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen an Wohngebäuden und zum anderen für die Umsetzung größerer Energieerzeugungsprojekte.

Durch die Prozessunterstützung wird das Klimaschutzmanagement während der Konzepterstellung hierbei durch diverse Leistungen unterstützt.

3.3 Kurzbeschreibung der Region

Die VG Eich liegt in der Rheinebene im Osten des Landkreises Alzey-Worms in Rheinland-Pfalz. Im Norden grenzt die VG Eich an die VG Rhein-Selz. Die östliche Grenze bildet in der Strommitte des Rheins zugleich die Landesgrenze von Rheinland-Pfalz und Hessen. Im Süden und Westen befinden sich zum einen die Kreisfreie Stadt Worms und zum anderen die VG Wonnegau angrenzend an die VG Eich. Die VG Eich besteht aus fünf Gemeinden mit



insgesamt 13.330 Einwohnern. Der Verwaltungssitz befindet sich in der namensgebenden Gemeinde Eich. (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020).

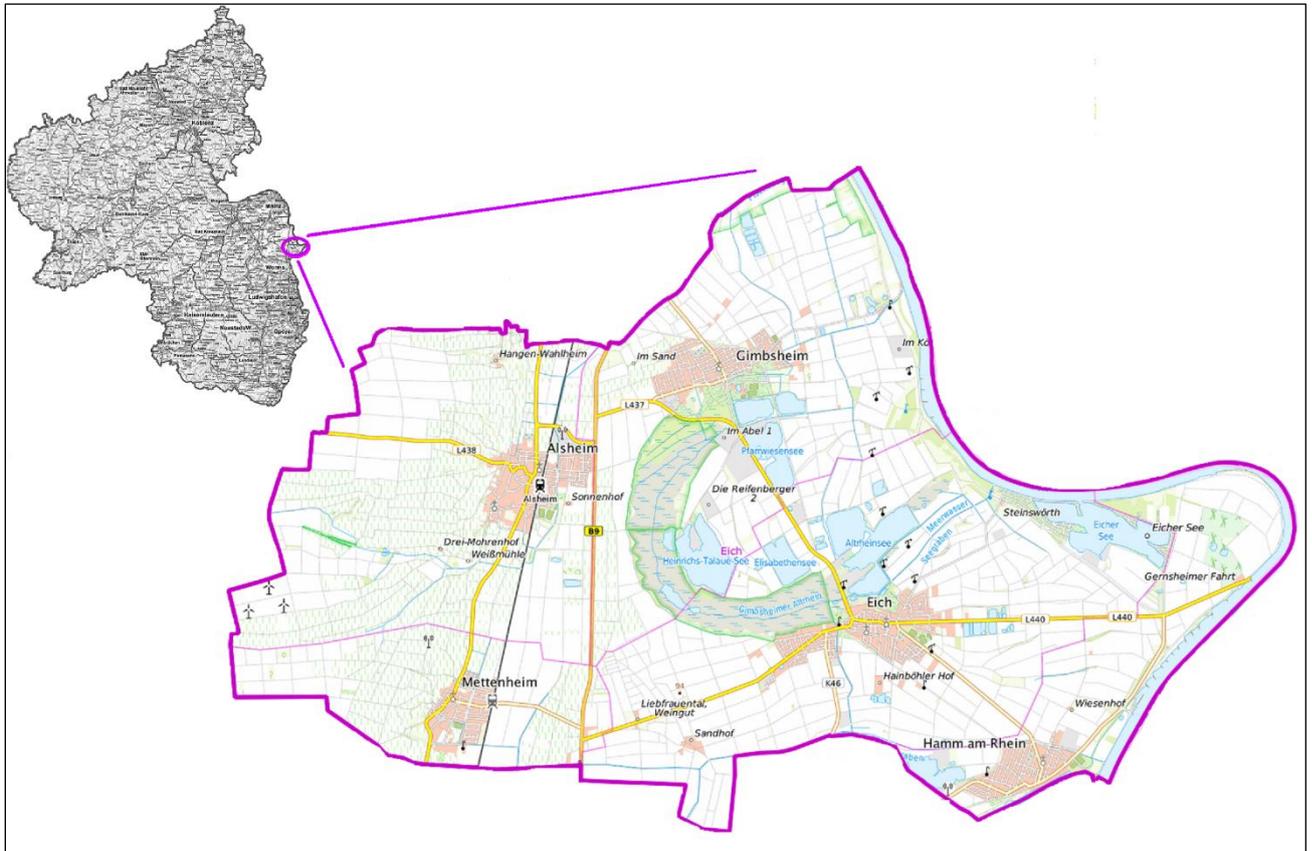


Abbildung 1: Lage Verbandsgemeinde Eich; Quelle: (WebOffice, 2022)

Die Gemeinden Gimbsheim, Eich und Hamm am Rhein sind geprägt von ihrer Lage am Rhein und Altrhein. Die Ortschaften Alsheim und Mettenheim reihen sich landschaftlich dem rheinhessischen Hügelland an.



In Tabelle 1 werden die Ortsgemeinden mit Angaben zur Bevölkerungsanzahl und Flächengröße, zum Stand vom 31.12.2020, angegeben. (Statistisches Landesamt RLP / Mein Dorf, Meine Stadt, 2022)

Tabelle 1: Übersicht Ortsgemeinden der VG Eich

Ortsgemeinde	Bevölkerung	Fläche
	Anzahl der Einwohner	km ²
Verbandsgemeinde Eich	13.330	68,48
Alsheim	2.861	15,54
Eich	3.705	21,02
Gimbsheim	3.071	17,62
Hamm am Rhein	2.030	7,89
Mettenheim	1.663	6,41

Quelle: (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020)

Flächennutzung

Die Verbandsgemeinde ist stark landwirtschaftlich geprägt. Der Obst- und Gemüseanbau wie z.B. Kartoffeln, Spargel, Zuckerrüben und Gurken sowie der Weinbau bildet mit 69,3 % den größten Anteil in der Landwirtschaft. Verbandsgemeinden gleicher Größenklassen weisen lediglich einen prozentualen Anteil von rund 39,9 % auf.

Mit rund 14,7 % folgen die Siedlungs- und Verkehrsflächen. Rund 8,4 % der Gesamtfläche werden von Seen beansprucht. Diese sind durch klein- und großräumige Kiesabgrabungen entstanden. Mit einer Anzahl von 117 Gewässern, vom Kleinstweiher bis hin zu großflächigen Kies-Seen mit Größen die fast ganzen Ortslagen entsprechen, bilden diese eine wichtige Lebensgrundlage für bedrohte Arten der Flora und Fauna (Zantopp, 1990). Die Flächen Wald mit 1,6 % und Sonstige mit 6 % nehmen nur einen geringen Anteil von der Gesamtfläche ein (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020).



Die Flächenaufteilung wird in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgezeigt.

Tabelle 2: Flächenaufteilung der VG Eich

Flächenaufteilung	Fläche	Prozentuale Aufteilung	Verbandsgemeinde gleicher Größenklasse
	km ²	%	%
Gesamtfläche	68,47	100	100
Landwirtschaft	47,47	69,3	39,9
Wald	1,1	1,6	43,6
Gewässer	5,72	8,4	1,3
Siedlungs- und Verkehrsfläche	10,07	14,7	12,9
Sonstige Flächen	4,11	6,0	2,2

Quelle: (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020)

Verkehrsinfrastruktur

Alle Ortschaften, inklusive dem Wochenendhausgebiet Eicher See, sind durch die Bundesstraße B9 und verschiedene Landes- und Kreisstraßen für den Straßenverkehr vollständig erschlossen. Eine Verbindung zu den Städten Mainz, Worms sowie Mannheim/Ludwigshafen ist durch die Bundesstraße B9, die sich quer durch die Verbandsgemeinde von Norden nach Süden erstreckt, ebenso gegeben. Auch die Anbindungen an die Autobahn A61 sind bei Mörstadt und Westhofen innerhalb weniger Fahrminuten erreichbar.

Die Bahnlinie führt parallel zur B9 von Norden nach Süden. Lediglich die Ortschaften Alsheim und Mettenheim verfügen über einen Bahnanschluss. Auf der Bahnstrecke findet Güter- sowie der Personenverkehr (S6-Bahn) statt. Die S-Bahnen halten im halbstündigen Takt. Durch die S-Bahn Infrastruktur sind die umliegenden Städte Mannheim/Ludwigshafen, Worms, Mainz und Frankfurt gut zu erreichen. (Deutsche Bahn, 2022).

Das Gerüst des öffentlichen Nahverkehrs für die Ortschaften Gimbsheim, Eich und Hamm am Rhein stellt der Busverkehr. Der DB Regio Bus der Linie 432 verkehrt zwischen Guntersblum (Gebiet Rhein Selz) - Gimbsheim - Eich - Hamm am Rhein - Ibersheim (Kreisfreie Stadt



Worms) - Rheindürkheim (Kreisfreie Stadt Worms) - Worms Hbf. An Werktagen fahren die Busse der Linie 432 ab 04:30 Uhr von der Haltestelle Gimbsheim und in entgegengesetzter Richtung von Hamm am Rhein ab 04:45 Uhr im halbstündigen Takt bis mitternachts um 00:45 Uhr. An Samstagen verkehren die Busse ab 05:30 Uhr stündlich bis morgens um 00:45 Uhr. An Sonn- und Feiertagen fahren die Busse im zweistündigen Takt ab 10:30 Uhr bis 22:40 Uhr. Für die Schulkinder pendeln die Busse der Linie 433 von Osthofen - Rheindürkheim - Ibersheim - Hamm am Rhein - Eich - Gimbsheim und die der Line 436 Weinolsheim - Eich Schulzentrum (Verkehrswesen, 2022).

Eine schnelle Überfahrt von Eich über den Rhein nach Gernsheim (Hessen) ist durch die Rheinfähre „Helene“ möglich. Sie pendelt werktags im halbstündigen Takt ab 05:20 Uhr bis abends um 21:45 Uhr. An Sonn- und Feiertagen legt die Fähre frühestens ab 08:15 ab (Gernsheimer Rheinfährbetrieb GmbH, 2022).

Das Radwegenetz der VG Eich ist gut ausgebaut und lädt zum Pendeln aber auch zu Radtouren ein. Die Ortschaften Mettenheim, Alsheim, Gimbsheim, Eich, Hamm und das Wochenendhausgebiet (Eicher See) sind über Fahrradwege gut erreichbar. Eine Radwegelücke befindet sich zwischen Mettenheim und der Bundesstraße 9. Zwei weitere Lücken befinden sich zwischen der Fähranbindung Höhe Gernsheim und den Ortschaften Hamm am Rhein sowie Eich.

Zwei bekannte Fahrradrouten führen durch die VG Eich. Auf einer Strecke von 50,5 Kilometern verläuft die „Rheinterrassenroute“ Worms, durch die Weinberge Mettenheim und Alsheim weiter nach Mainz-Laubenheim (Homepage VG Eich/ Tourismus, 2022).

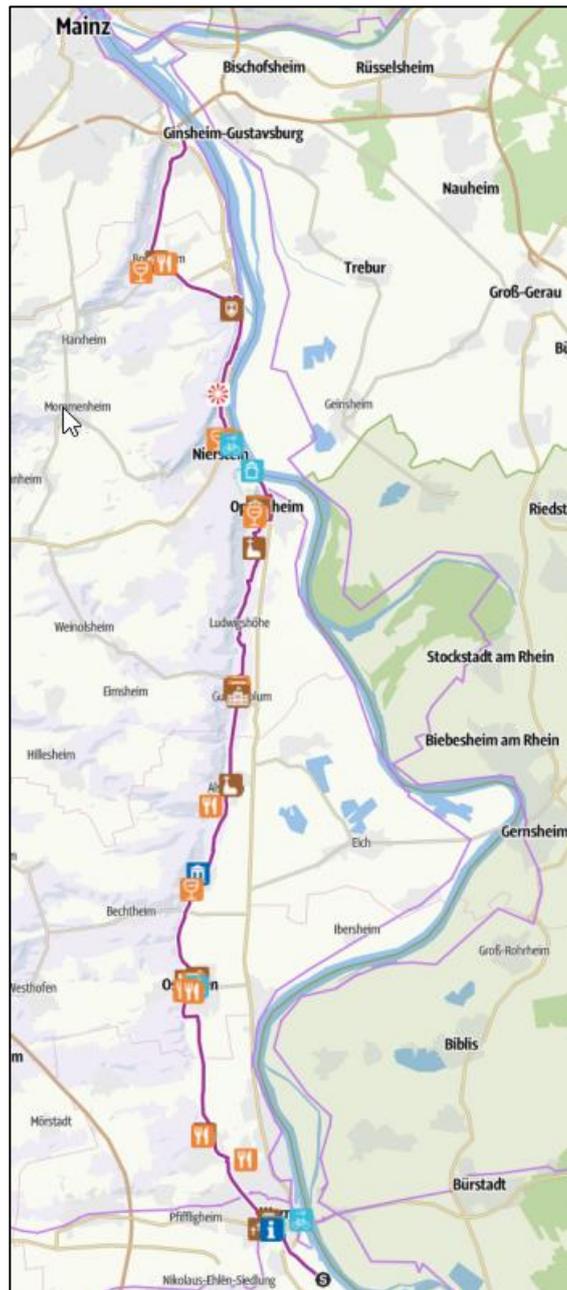


Abbildung 2: Radweg "Rheinterrassenroute"; Quelle: (Homepage VG Eich/ Tourismus, 2022)



Der Rheinradweg auch Veloroute genannt führt entlang des Rheins (linksrheinisch) auf einer Streckenlänge von 1.230 Kilometern von Basel - Straßburg - Speyer - Worms – Hamm am Rhein - Eich – Gimsheim – Mainz bis nach Bingen. Nachfolgend die Darstellung der Route von Worms nach Bingen.

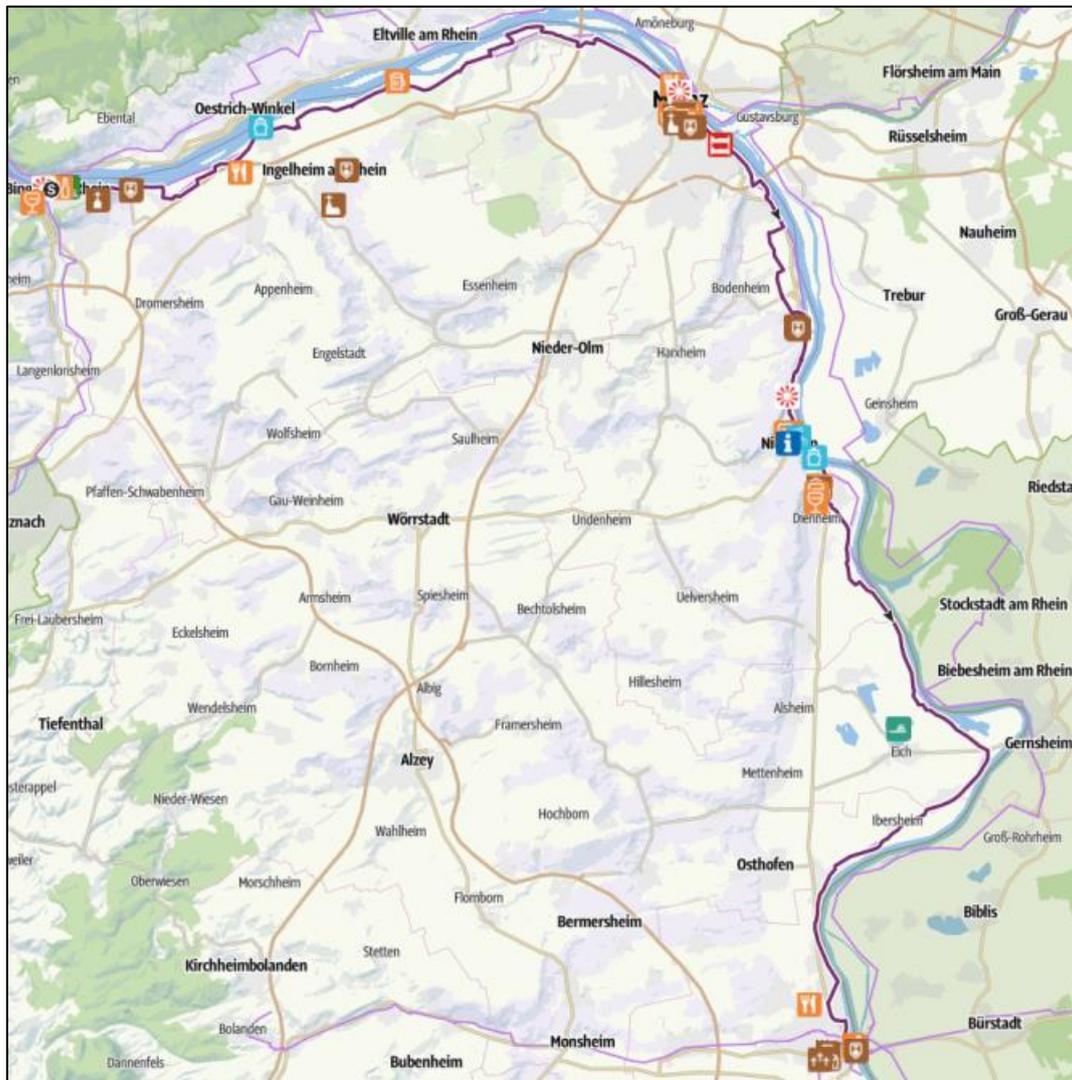


Abbildung 3: Radweg „Rheinradweg (Veloroute)“; Quelle: (Homepage VG Eich/ Tourismus, 2022)



Für die Bewältigung alltäglicher Angelegenheiten bietet die Verbandsgemeinde ihren Bürger: innen die nicht mehr gut zu Fuß sind oder aus anderen Gründen nicht selbst fahren können einen Fahrservice dienstags und donnerstags von 07:30 Uhr bis 17:30 Uhr an. Der unter dem Namen „Altrhein-Express“ bekannte Ford Transit Bus verkehrt lediglich in der Verbandsgemeinde und muss telefonisch vorbestellt werden. Die Bürger: innen werden kostenfrei zu Hause abgeholt und nach ihrer Erledigung zurückgebracht. Betrieben wird der Bürgerbus von einem ehrenamtlichen Bürgerbusteam.



Abbildung 4: Altrhein-Express VG Eich / Quelle: (VG-Eich, 2022)

Wirtschaft und Gewerbe

Im Jahr 2019 waren in der Verwaltung Eich insgesamt 911 Betriebe gemeldet.

Mit 388 Betrieben überwiegt der Bereich „Dienstleistungen“ in der VG Eich. Hierunter sind Betriebe zu verstehen, die eine reine Leistung verkaufen. Beispielbetriebe sind Kfz-Werkstätten, Friseure, Versicherungen und Banken.

Der Bereich „Handel“ weist insgesamt 348 Betriebe auf. Hierzu zählen unter anderem Supermärkte, Apotheken und Tankstellen. Aber auch die landwirtschaftlichen Betriebe, die ihre Erzeugnisse vermarkten, zählen dazu.



Das Handwerk, wie z. B. Zimmereien, Bäckereien und Metzgereien ist mit 168 Betrieben in der VG Eich vertreten.

Schlusslicht in der Verbandsgemeinde bildet die Industrie mit insgesamt 7 Betrieben. Zu den bekanntesten Betrieben gehört die „Büttel GmbH“, welche Kies und Sand in der Verbandsgemeinde abbauen. Als ein weiteres Werk ist das „hego Düngemittelwerk GmbH“ zu nennen. Neben Düngemittel werden auch Eier und daraus hergestellte Produkte erzeugt. Weiterhin gehört das Logistik Unternehmen „Trans Service Team GmbH“ zu den größeren Industriebetrieben, die zwei Niederlassungen in der VG Eich haben (Verwaltung Eich F. I., 2022).

Schutzgebiete

3.3.1.1 Internationale Schutzgebiete

Als eines der bedeutendsten und hochrangigsten länderübergreifenden Schutzgebiete gilt das Netzwerk der Natura 2000 Schutzgebiete. Der Aufbau eines solchen Netzwerks wurde von der europäischen Union im Jahr 1992 beschlossen. Mittlerweile bestehen in Europa über 27.000 Natura Schutzgebiete, die zum Stoppen des Artenschwundes ein wichtiges Instrument darstellen. Ziel der zusammenhängenden Schutzgebiete ist es, wildlebende Pflanzen- und Tierarten sowie ihre natürlichen Lebensräume zu erhalten und zu schützen. Insbesondere die Vernetzung und der Schutz der Gebiete sind von höchster Bedeutung. Die Natura 2000 Gebiete bestehen aus den Gebieten der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-Gebiete) sowie aus Gebieten der EG-Vogelschutzrichtlinie. Das Bundesland Rheinland-Pfalz wies seitdem 120 FFH-Gebiete und 57 Vogelschutzgebiete aus, die im Landesnaturschutzgesetz festgelegt wurden. Für die Überwachung der Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen des Landesnaturschutzgesetzes ist die Obere Naturschutzbehörde verantwortlich (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität, 2022). Das Natura 2000 Gebiet erstreckt sich in der Verbandsgemeinde über den Altrhein von Gimbsheim nach Eich. Dieses Gebiet zählt zu den in Deutschland größten zusammenhängenden Schilfgebieten. Entlang am Rheinufer der Gemarkung Eich bis Gimbsheim sowie am nördlichen Rand der Gemarkung Gimbsheim bestehen weitere Natura 2000 Schutzgebiete. Nachfolgend werden in Abbildung 5 die Schutzgebiete dargestellt.



Abbildung 5: Internationale Schutzgebiete VG Eich; Quelle: (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten, 2021)



3.3.1.2 Nationale Schutzgebiete

Zu den nationalen Schutzgebieten zählen unter anderem zwei Schutzgebiete, die in der VG Eich bestehen.

Das Landschaftsschutzgebiet erstreckt sich über die gesamte Fläche der Verbandsgemeinde. Dieses Schutzgebiet dient zur Erhaltung der natürlichen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, sowie zur Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Auch die Erhaltung und Verbesserung der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Tier- und Pflanzenwelt) spielen eine wichtige Rolle. Das einzigartige Gebiet der VG Eich mit seinem Hügelland (Weinberge) im Westen und der Auenlandschaft im Osten hat einen großen Erholungsfaktor. Durch die Festlegung der Landschaftsschutzgebiete werden Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Erholung gesichert. Landschaftsschutzgebiete sind meist großflächige Gebiete, die Pufferzonen zu Naturschutzgebieten darstellen, aber auch dem Schutz des Landschaftsbildes dienen. Zudem wird mit seinen Veränderungsverboten der „Charakter“ des Gebiets erhalten. Die Ausweisung der Gebiete erfolgt durch die untere Naturschutzbehörde (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität, 2022).

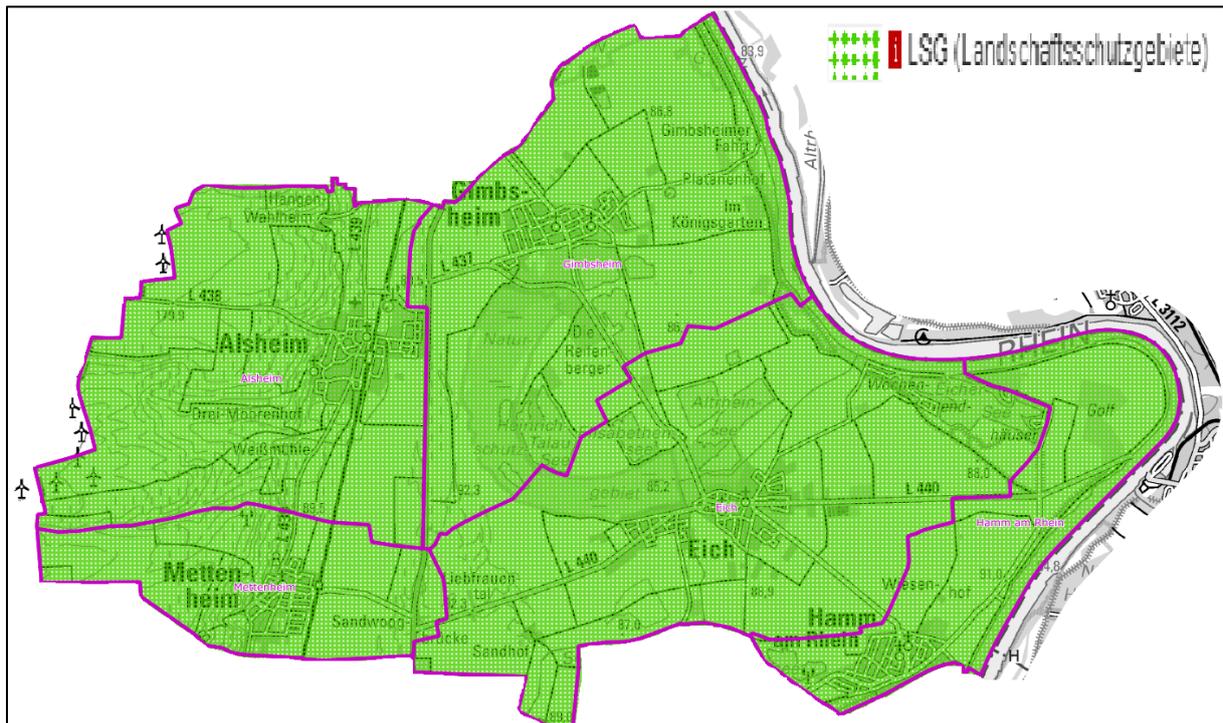


Abbildung 6: Landschaftsschutzgebiete VG Eich; Quelle: (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten, 2021)

Die Naturschutzgebiete korrelieren mit den Natura 2000 Gebieten auf der Fläche des Eich Gimbsheimer Altrheins und im nördlichen Teil der VG Eich. Naturschutzgebiete gehören zu den strengeren Schutzgebieten. „Naturschutzgebiete (siehe § 23 BNatSchG) sind Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder kulturellen Gründen oder zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften oder Biotopen bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten oder wegen ihrer Seltenheit, besonderer Eigenart oder hervorragenden Schönheit notwendig ist. Die Ausweisung erfolgt durch die Oberen Naturschutzbehörden per Rechtsverordnung“ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität, 2022).



Rhein. In der grün eingefärbten Wasserschutzzone II befinden sich neun Trinkwasserbrunnen die der Wasserschutzzone I entsprechen.

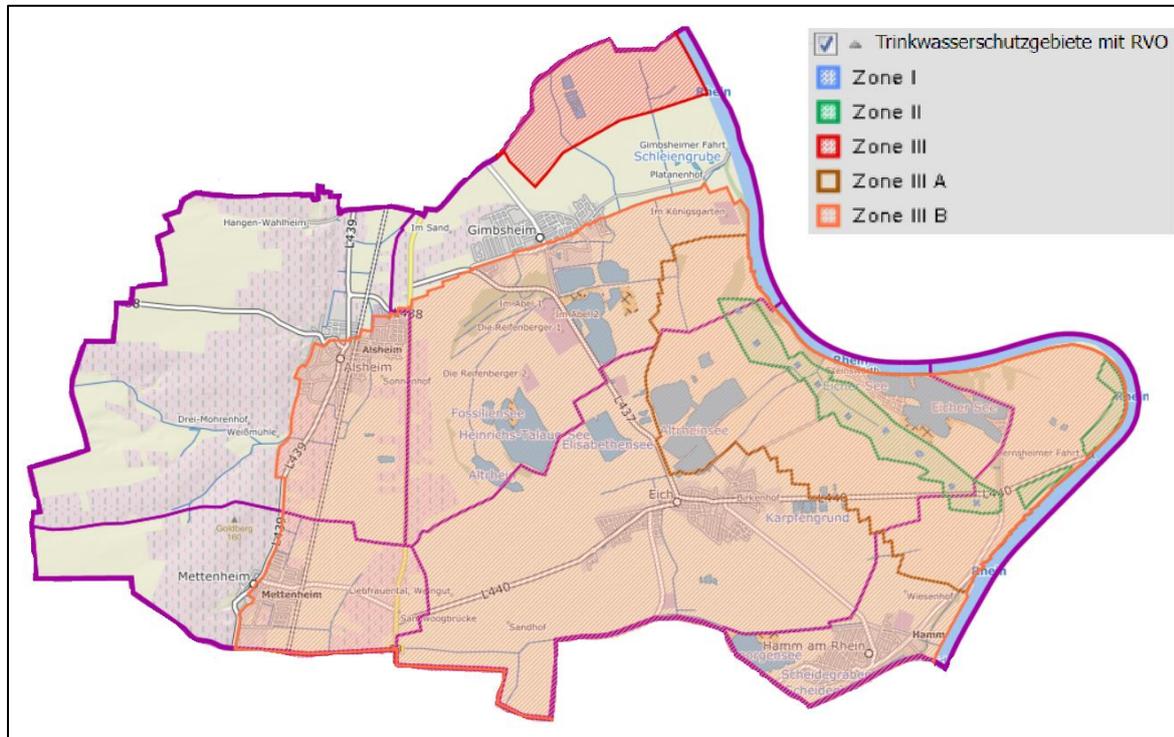


Abbildung 8: Wasserschutzgebiete VG Eich, Quelle: (Geoportal Wasser RLP, 2022)

Die Grundlagen der Wasserschutzgebiete werden durch das Regelwerk der „Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches“ (DVGW) beschrieben.

Die Wasserschutzgebiete werden in 3 Zonen unterteilt und erfüllen die nachfolgenden Anforderungen:

- **Zone I**
Der Fassungsbereich soll den Schutz der unmittelbaren Umgebung der Fassungsanlage vor jeglichen Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die Zone I wird i. d. R. mit einem Zaun umschlossen.
- **Zone II**
Die engere Schutzzone soll den Schutz vor Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die von verschiedenen menschlichen Tätigkeiten und Einrichtungen ausgehen und wegen ihrer Nähe zur Fassungsanlage besonders gefährdet sind. Durch diese Zone soll hauptsächlich der Schutz vor bakteriellen Beeinträchtigungen gegeben sein. Die Zone II reicht von der Grenze der Zone I bis zu



einer Linie, von der aus das Grundwasser etwa 50 Tage bis zum Eintreffen in der Fassungsanlage benötigt.

- **Zone III**

Die Schutzzone III erfasst das gesamte ober- und unterirdische Einzugsgebiet der Wasserfassungsanlage. Sofern das Einzugsgebiet weiter als 2 km von der Fassungsanlage reicht, kann eine Aufteilung in Schutzzone III A und Schutzzone III B vorgenommen werden“ (Riewenherm, 2022).

3.4 Bisherige Entwicklungen in der Verbandsgemeinde

Die VG Eich hat sich der Energiewende verschrieben. Auf den kommunalen Dächern der Gebäude Grundschule am Sonnenberg in Alsheim, Grund- und Realschule Plus in Eich, Turnhalle (Mehrgenerationenhaus) und Rathaus in Mettenheim, Mehrzweckhalle in Hamm am Rhein und Niederrheinhalle (Turnhalle) und Kita Pustebblume I+II in Gimbsheim wurden Photovoltaikanlagen errichtet. Über die Jahre 2017 bis 2020 wurden pro Jahr durchschnittlich 286.403,00 kWh Strom produziert.

Seit dem Jahr 2013 wird in der Verbandsgemeinde Windenergie erzeugt. Der Windpark Alsheim befindet sich am westlichen Rand der Gemarkung Alsheim, wie in Abbildung 7 zu sehen ist. Dort stehen 3 Windkraftanlagen des Typs Enercon CS82 mit einer Leistung von 2.300 kW je Anlage und einer Nabenhöhe von 138 Metern. Über die Jahre 2018 bis 2020 wurden pro Jahr durchschnittlich 12.600.980,00 kWh Strom erzeugt.

Auch die energetischen Gebäudesanierungen sowie Einzelmaßnahmen sind ein wichtiger Baustein in der Energiewende und wurden bereits in der Vergangenheit an zahlreichen kommunalen Gebäuden durchgeführt. Zu einer der bedeutendsten Maßnahmen gehört die Modernisierung der Energieversorgung der Grund- und Realschule Plus in Eich. Beide Schulen teilen sich eine Mensa, eine Schwimmhalle und eine Turnhalle. Die Energieversorgung der Kontrakte erfolgte durch zwei separate Heizzentralen aus dem Jahr 2010 welche mit herkömmlichen Gasheizungen ausgestattet waren. Die Beheizung des Schwimmbads erfolgte durch ein kleines Dachs Heizsystem (Gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme). Im Jahr 2019 wurden die zwei Heizzentralen und das Dachs Heizsystem durch eine große Heizzentrale ersetzt. Diese ist mit einem modernen und effizienten Blockheizkraftwerk (BHKW) ausgestattet welches die Kontrakte und das Schwimmbad mit Wärme und Strom versorgt. Ab August 2021 wird die neu errichtete Kindertagesstätte, die sich direkt neben der Grund- und Realschule Plus befindet, durch das dortige BHKW mitversorgt. Ein weiteres Nahwärmenetz besteht im Ortskern in Eich. Das BHKW, das sich im Verwaltungsgebäude befindet versorgt das Gebäude selbst mit Energie und speist über ein Nahwärmenetz Heizenergie an die benachbarten Gebäude Rathaus Eich, altes



Feuerwehrgerätehaus, einer Bank und an eine Zahnarztpraxis. Von Einzelmaßnahmen wie z.B. einem Heizungswechsel in dem Bürgerhaus Alsheim (2019 - 2020) über Kernsanierungen des Mehrgenerationenhauses Mettenheim (2016 - 2018) bis hin zu künftigen Maßnahmen wie z.B. der Kernsanierung des Gebäudes der Freiwilligen Feuerwehr Hamm am Rhein, schreitet die Entwicklung der Energiewende in der VG Eich mit großen Schritten voran.

Ein weiterer großer Energieverbrauch stellt die Straßenbeleuchtung dar. In den Jahren 2016 – 2017 wurden rund 81% der Straßenbeleuchtung in Gimbsheim auf sparsame LED - Lampen umgerüstet. Die restlichen 19 % der alten Beleuchtung bestehen aus Natriumdampf-Hochdrucklampen. Die Anzahl der LED-Straßenbeleuchtung wurde durch das Neubaugebiet Gimbsheim-West im Jahr 2019 erhöht. Stellt man die Verbräuche der Jahre 2015 - 2016 vor der LED -Umrüstung, den Verbräuchen 2018-2020 gegenüber, so hat sich der Energieverbrauch trotz Zunahme der Anzahl an Straßenlampen wegen des Neubaugebiets um rund 60 % reduziert (Verwaltung Eich F. I., 2019).

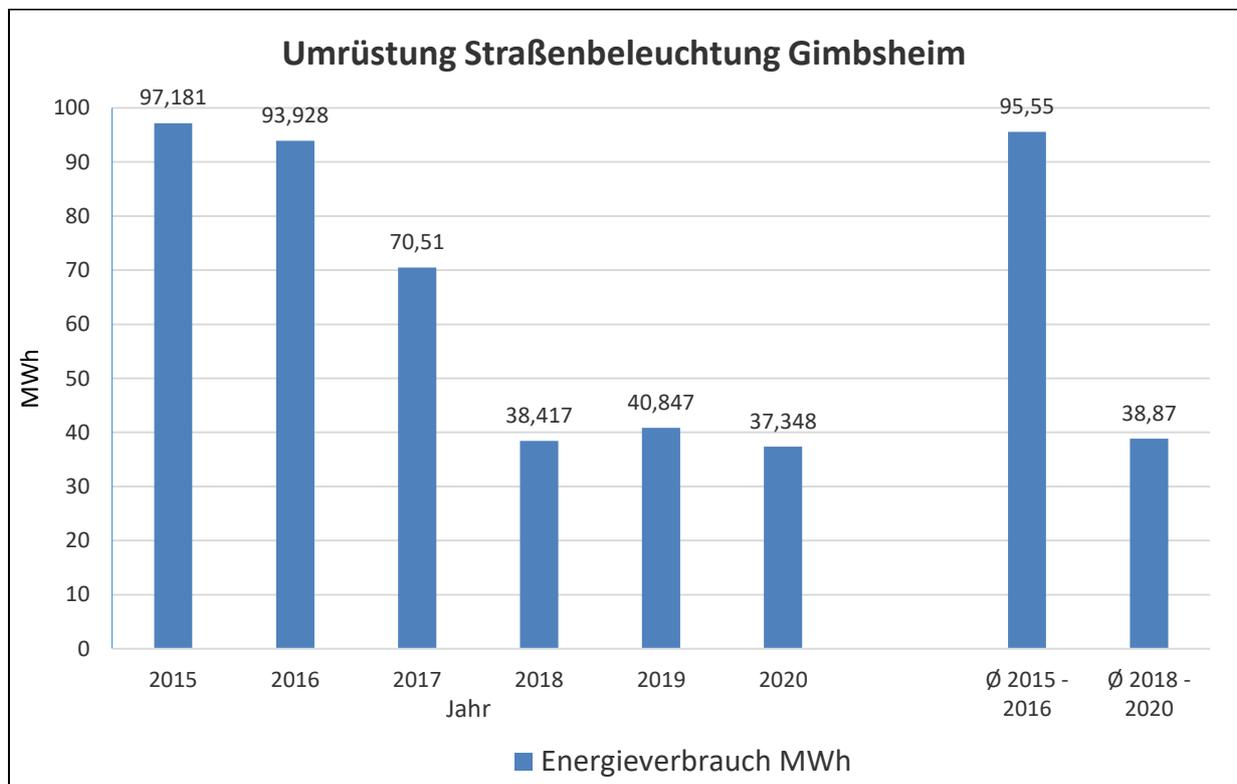


Abbildung 9: Verbräuche Umrüstung Straßenbeleuchtung Gimbsheim; Quelle: (Verwaltung Eich F. I., 2019)



Neben den erneuerbaren Energien und der Sanierung des kommunalen Gebäudebestands rüstet die Verwaltung Eich ihren Fuhrpark zukunftsorientiert um. Als Ersatz für ein mit Benzin betriebenen PKW ist seit November 2020 ein VW Golf mit Hybridantrieb in Betrieb. Ein weiterer Benziner wird seit Juli 2021 durch einen vollelektrischen VW ID 4 PKW ersetzt. Die beiden weiteren mit fossilem Kraftstoff betriebenen Fahrzeuge (inklusive Bürger-Bus) der Verwaltungsflotte, werden nach Ablauf der Leasinglaufzeiten ebenfalls elektrifiziert.

Mit dem Ausbau der Ladeinfrastruktur für Kraftfahrzeuge sowie für E-Bikes wurde ebenfalls begonnen. Für die Aufladung von elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen befindet sich auf dem Parkplatz der Niederrheinhalle in Gimbsheim eine EWR Ladestation Typ 2 mit einer Ladeleistung von 22 kW. Eine weitere EWR Ladestation sowie eine Innogy Ladestation mit 22 kW Ladeleistung stehen auf dem Platz „Freier Platz“ in Gimbsheim. Auf dem Betriebsgelände der Rewe Markt GmbH in Eich steht eine Schnellladesäule mit 3 Ladeadaptern. Der Adapter Combo Typ 2 sowie der Typ „CHAdeMO“ stehen mit 50 kW, eine weitere Typ 2 Dose mit 22 kW zur Verfügung. Betreiber der Schnellladesäule die Pfalzwerke AG. Für das kostenfreie Aufladen von E-Bikes befindet sich eine Ladestation auf dem Vorplatz der Verwaltung in Eich. Die Station verfügt über 3 Fächer, die mit gewöhnlichen Schuko-Steckdosen ausgestattet sind.

4 Ist-Analyse sowie Energie- u. Treibhausgasbilanz nach BSKO-Standard

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

4.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts für die VG Eich konnte aufgrund der Datengüte – d. h. der Menge und Qualität der zur Verfügung gestellten Daten (vgl. hierzu Kapitel 274.2) – eine Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz für das Bilanzjahr 2019 erstellt werden, die Aussagen über Energieverbräuche und damit verbundene CO₂e-Emissionen vor Ort für die Sektoren Private Haushalte (HH), Kommunale Einrichtungen (KE), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie (IND) und Verkehr erlaubt. D. h. es fließen vor allem Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2019 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 definiert. Unter Berücksichtigung der Förderrichtlinie des BMU wurde im vorliegenden Konzept ausschließlich nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip bilanziert. Diese im Klimaschutz-Planer vorgegebene Methodik zielt auf eine Vergleichbarkeit aller Kommunen ab. Es bedarf einer gründlichen Interpretation der Ergebnisse, um tatsächliche Handlungsfelder der Region zu identifizieren. Kreuzt beispielsweise eine Autobahn die Region, wird der Verkehrssektor stark dominieren, jedoch ist der mögliche Einfluss der Kommune auf diesen Bilanzteil minimal. In der nachstehenden Tabelle 3 werden die gängigsten Bilanzierungsprinzipien für die Erstellung der kommunalen Energie- und CO₂e-Bilanz vergleichend erläutert (Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden, 2011)

Tabelle 3: Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden, 2011)

Endenergiebasierte	Verursacherbilanz
<p>Territorialbilanz</p> <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>

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

Die Bilanz wird mit dem Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnisses nach dem BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik für Kommunen) berechnet. Dieser Standard zeichnet sich u. a. durch die endenergiebasierte Territorialbilanz, CO₂-Faktoren mit Äquivalenten und Vorketten



sowie eine Bilanzierung ohne Witterungskorrektur aus. Weiterhin wird dort die sogenannte Datengüte ausgegeben. Diese bewegt sich zwischen 0 und 1 und beziffert die Aussagekraft einer Bilanz. Je mehr lokal erhobene Daten in die Bilanz einfließen, desto näher bewegt sie sich an der Realität und desto besser können Klimaschutz-Aktivitäten darauf abgestimmt werden. Folgende Abstufungen können in der Eingabe von Daten hinterlegt werden (Klimaschutz-Planer Handbuch, 21)

Datengüte A (Regionale Primärdaten) = Faktor 1,0

Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnungen) = Faktor 0,5

Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) = Faktor 0,25

Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) = Faktor 0,0

Durch die notwendige Nutzung von statistischen Werten (z.B. im Sektor Verkehr) oder ergänzende Annahmen (z.B. bei nicht-leitungsgebundenen Energieträgern wie Heizöl oder Biomasse) wird die Datengüte der Gesamtbilanz in den seltensten Fällen den Faktor 1 erreichen. Abgeschlossene Bilanzen sollten jedoch als Richtwert eine Datengüte von 0,6 - 0,8 erzielen.

4.2 Datengrundlage und Datenquellen

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

Abruf von Daten innerhalb der Verbandsgemeindeverwaltung:

Hierzu zählen insbesondere:

- Energie: Energieverbrauchsdaten (Strom, Wärme) der kommunalen Liegenschaften der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden, Bestandsdaten Straßenbeleuchtung (Anzahl Leuchten, Anteil LED)
- Verkehr: Kraftstoffverbrauch Arbeitsmaschinen, Kraftfahrzeuge des kommunalen Fuhrparks, Kilometerleistung der Linienbusse, etc.



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 (Photovoltaik-Dachanlagen, Solarthermie-Anlagen).
- Verkehr: statistische Werte des IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH) bereitgestellt durch den Datenservice der Energieagentur RLP sowie Kfz-Zulassungsstatistik der Ortsgemeinden zur Plausibilisierung
- Daten zur Feuerstätten Statistik, anonymisiert nach Postleitzahl, bereitgestellt durch das Landesamt für Umwelt Mainz
- Daten aus dem Solarkataster RLP

Der Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes deckt insbesondere die Beschaffung der Energie- und Strukturdaten sowie die Hochrechnung einiger statistischer Werte bspw. die über das IFEU bereitgestellten Verkehrsdaten, ab (Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes, 2021).

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



5 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren der VG Eich beträgt im Bilanzjahr 2019 ca. 269.700 MWh/a. Dadurch werden Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 85.200 t CO₂e/a verursacht.

Der Endenergieverbrauch ist mit 49 % stark durch den Wärmesektor geprägt. 33 % entfallen auf den Verkehr und die übrigen 18 % auf den Stromverbrauch. Hinsichtlich der Treibhausgasemissionen ist das Verhältnis aufgrund höherer spezifischer CO₂e-Emissionskennwerte für Strom stärker in dessen Richtung ausgeprägt. Die nachstehende Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Gesamtbilanz der VG Eich.

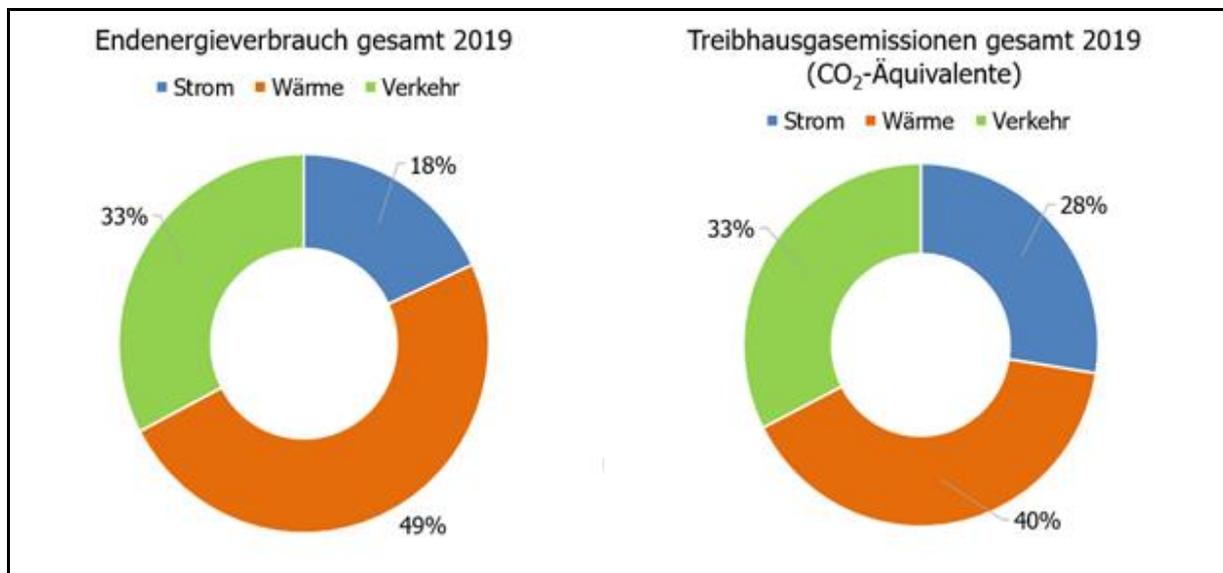


Abbildung 10: Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019

In der folgenden Darstellung wird die Gesamtbilanz vereinfacht für die einzelnen Sektoren wiedergegeben. Im Klimaschutz-Planer wird in die Sektoren „Gewerbe, Handel, Dienstleistung“, „Industrie“, „Kommunale Einrichtungen“, „Private Haushalte“ und „Verkehr“ unterteilt.

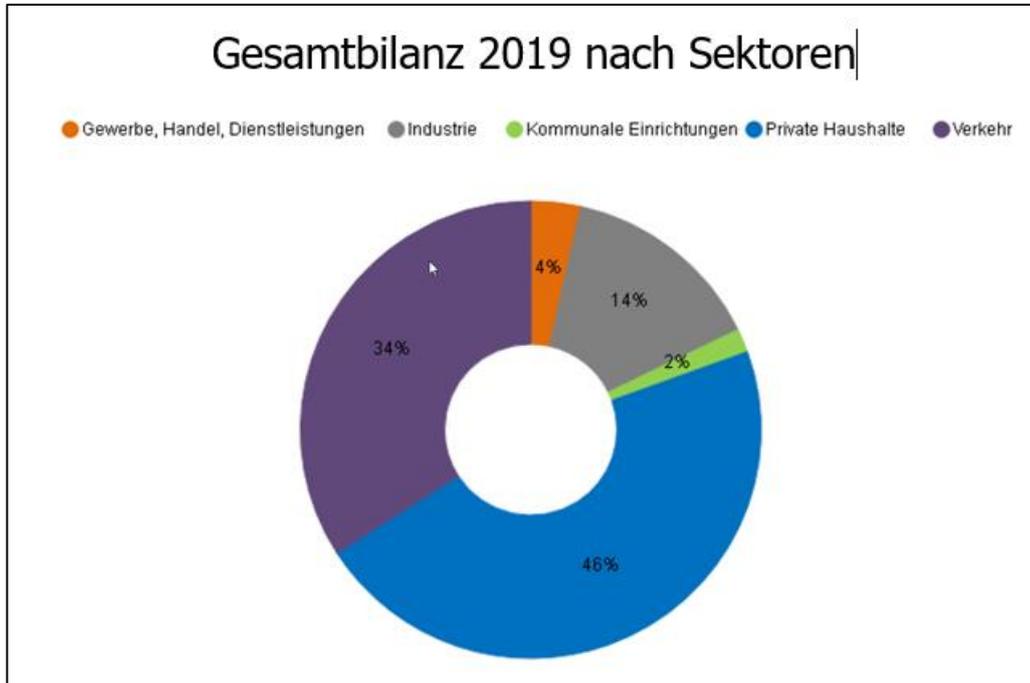


Abbildung 11: Gesamtbilanz 2019 nach Sektoren

Den größten Anteil am Endenergieverbrauch in der Verbandsgemeinde hat der Sektor private Haushalte mit 46 %. Der Verkehr stellt den zweitgrößten Anteil mit 34 % dar. Die Industrie hat einen Anteil von 14 % am Energieverbrauch, gefolgt vom Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung mit 4 %. Die kommunalen Einrichtungen weisen lediglich 2 % am Verbrauch auf. Hierbei ist auch die Straßenbeleuchtung eingerechnet.

Die Gesamtbilanz erzielt eine Datengüte von 0,44, weshalb die Datenlage und die Aussagekraft als gut bis ausreichend bewertet werden kann. Diese Datengüte ist mit einem Wert von 1 im Sektor kommunale Einrichtungen am höchsten, da lokal erhobene primärstatistische Daten vorliegen. Im Sektor private Haushalte ist die niedrigste Datengüte von 0,22, was hauptsächlich dem Fehlen von Schornsteinfegerdaten geschuldet ist. Zudem wurde der Endenergieverbrauch nur über die Gesamtdaten der Verbandsgemeinde ermittelt. Die Datengüte liegt somit unter dem Richtwert von 0,6 – 0,8. Die Datengüte kann in der Fortschreibung der Bilanz verbessert werden, indem Daten der Schornsteinfegerinnung angefragt werden.



In der nachstehenden **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist der Gesamtendenergieverbrauch für der VG Eich im Bilanzjahr 2019 nach Sektoren und Energieträgern dargestellt (ohne Energieträger < 1.000 MWh/a).

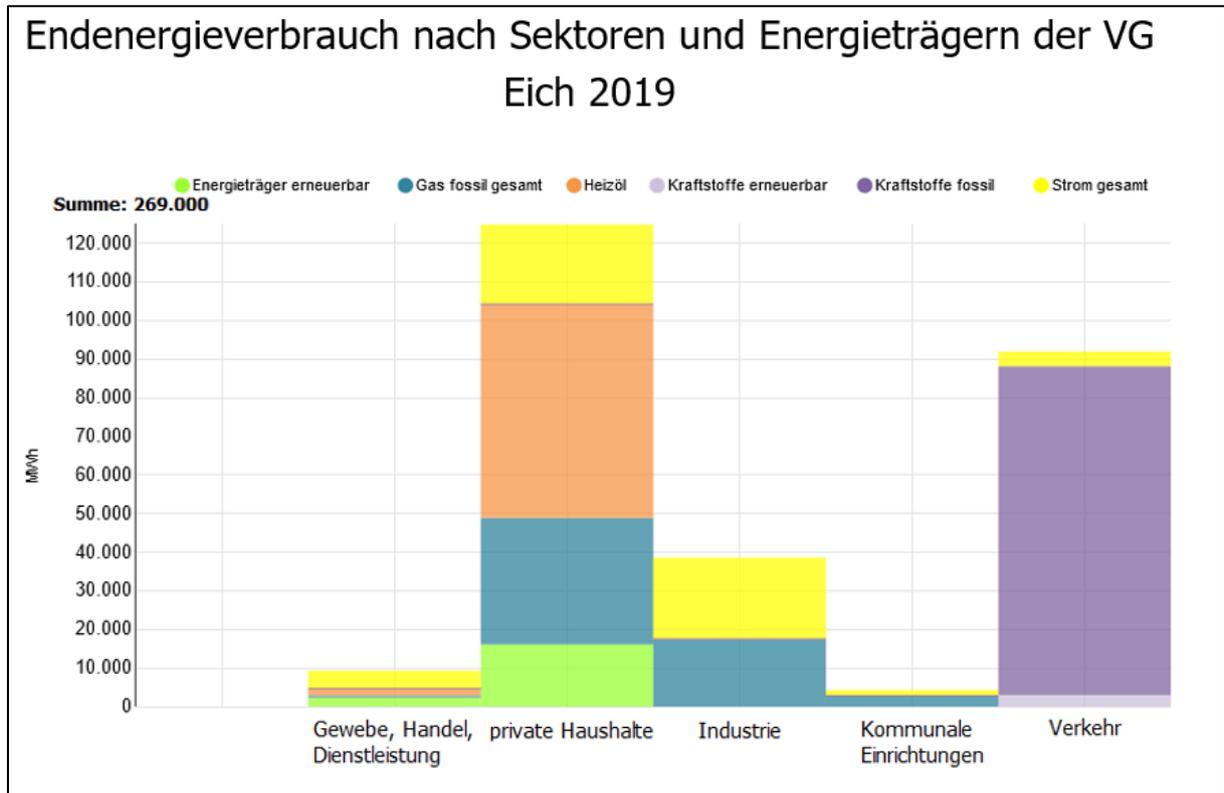


Abbildung 12: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern der VG Eich 2019

Die durch den Energieverbrauch verursachten jährlichen CO₂e-Emissionen belaufen sich in der VG Eich auf rund 85.200 t/a. Über die hinterlegte BSKO-Methodik wird für Emissionen durch den Netzstrombezug der Bundesmix verwendet.



In der nachstehenden Abbildung 13 ist die Gesamtemissionsbilanz für die VG Eich dargestellt.

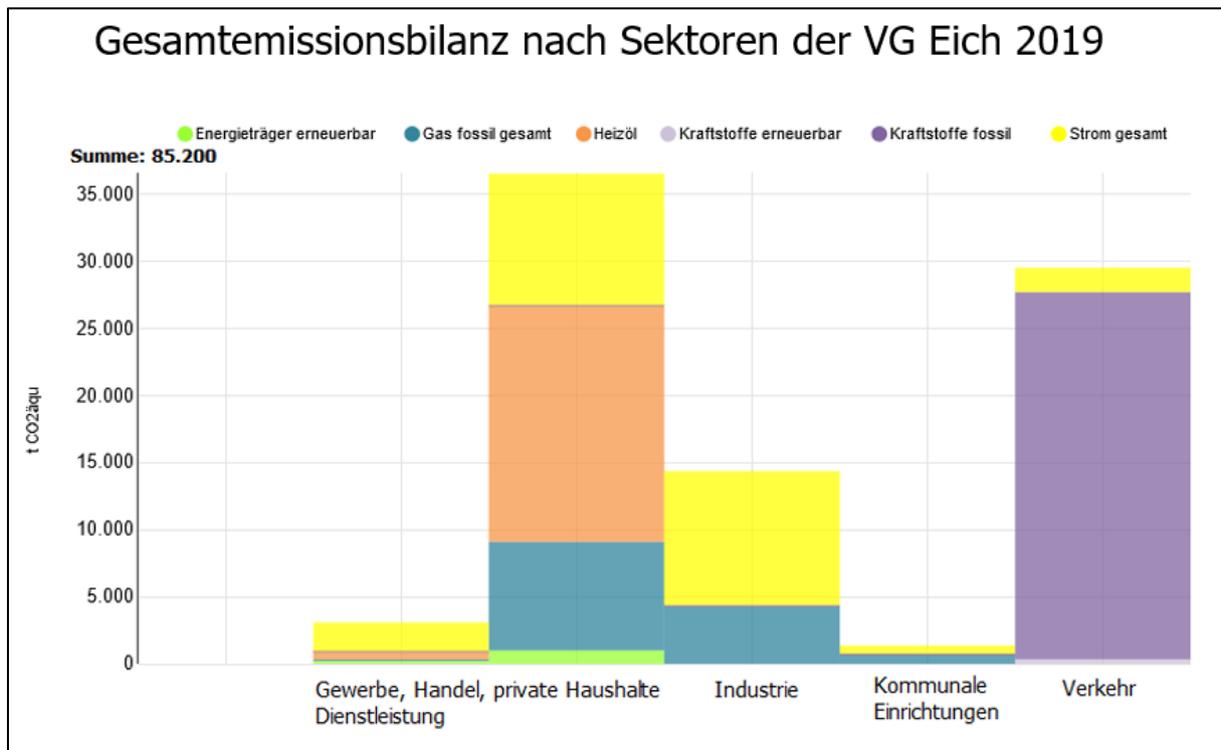


Abbildung 13: Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der VG Eich 2019

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 Kreisgebiet hat der Sektor privater Haushalte mit 46 %. Der zweitgrößte Anteil mit 34 % ist dem Sektor Verkehr zuzuschreiben. Die Industrie weist einen Anteil von 14 % an den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen auf, gefolgt von GHD mit 4 %. Die kommunalen Einrichtungen weisen einen Anteil von rund 2 % auf.



In der nachstehenden Tabelle 4 ist die Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 4: VG Eich Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2019

VG Eich Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Energieträger erneuerbar	18.600	1.200
Erdgas fossil gesamt	53.600	13.300
Heizöl	57.900	18.400
Kraftstoffe erneuerbar	3.000	400
Kraftstoffe fossil	85.100	27.400
Nah- und Fernwärme*	300	60
Sonstige fossile gesamt	400	200
Strom gesamt	51.000	24.400
Summe Verbrauch	270.000	85.200
Stromerzeugung:	18.700	
Photovoltaik	6.200	-3.400
Windkraft	12.500	-8.500
Summe Stromerzeugung	18.700	-11.900
Bilanz CO₂e-Emission		73.300

*Bezeichnung laut Klimaschutz-Planer; in VG Eich nur Nahwärmenetze vorhanden

Auf die fossilen Kraftstoffe entfällt mit rund 32 % der größte Anteil am Endenergieverbrauch in der Verbandsgemeinde. Erdgas (20 %) und Heizöl (21 %) halten sich anteilig ungefähr die Waage. Auf Strom entfallen rund 19 % des Endenergieverbrauchs, erneuerbare Energieträger



weisen einen Anteil von ca. 7 % auf. Danach folgen die erneuerbaren Kraftstoffe mit rund einem Prozent. Nah- und Fernwärme sind mit unter einem Prozent am geringsten vertreten.

In der nachfolgenden Abbildung 14 werden die Endenergieverbräuche nach Energieträger wiedergegeben.

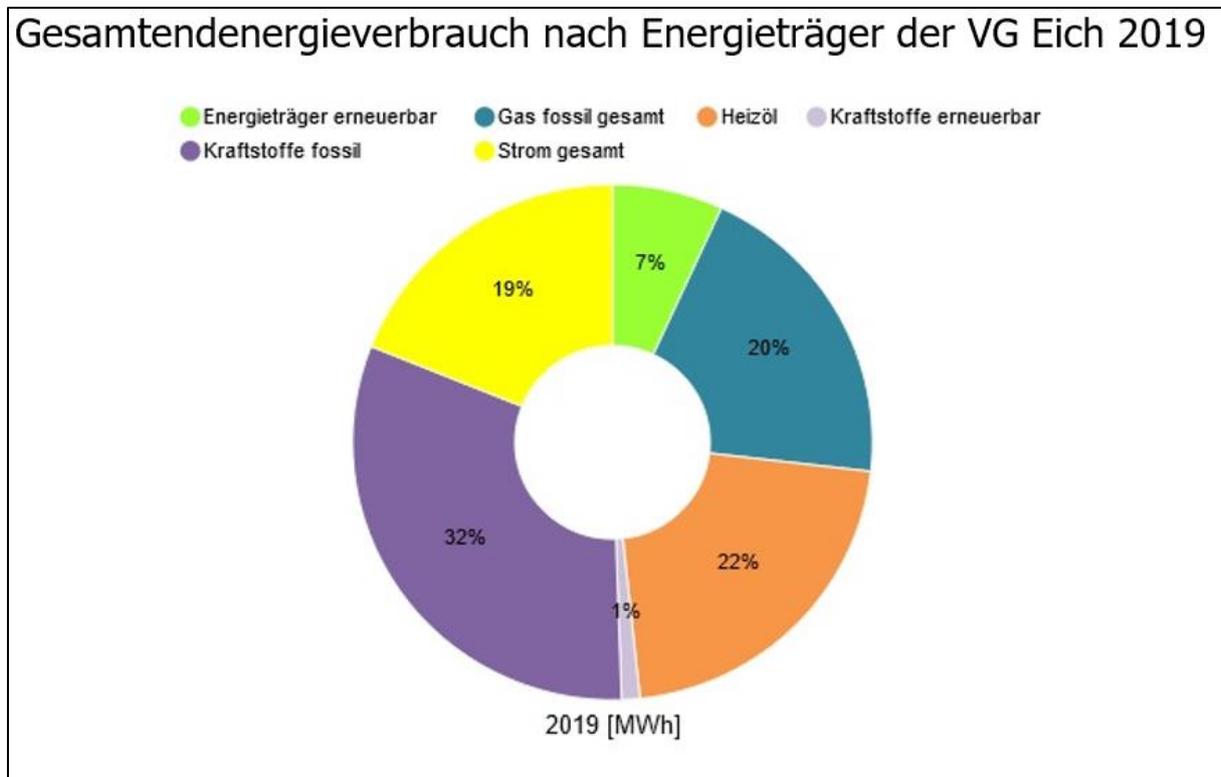


Abbildung 14: Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger der VG Eich 2019

Der größte Anteil mit 32 % an den gesamten CO₂e-Emissionen im Gebiet der Verbandsgemeinde entfällt auf die fossilen Kraftstoffe. Strom weist einen Anteil von 29 % auf. Die Emissionen von Heizöl entsprechen einem Anteil von rund 22 % und von Erdgas 16 %. Erneuerbare Energieträger stoßen 2019 ca. 1 % der Gesamtemissionen aus und Nah- und Fernwärme machen wie beim Endenergieverbrauch ebenfalls unter 1 % aus.

In der nachstehenden Abbildung 15 sind die Anteile der jeweiligen Energieträger am den CO₂e-Gesamtemissionen in der VG Eich dargestellt.



CO₂e-Gesamtemissionen nach Energieträgern der VG Eich 2019

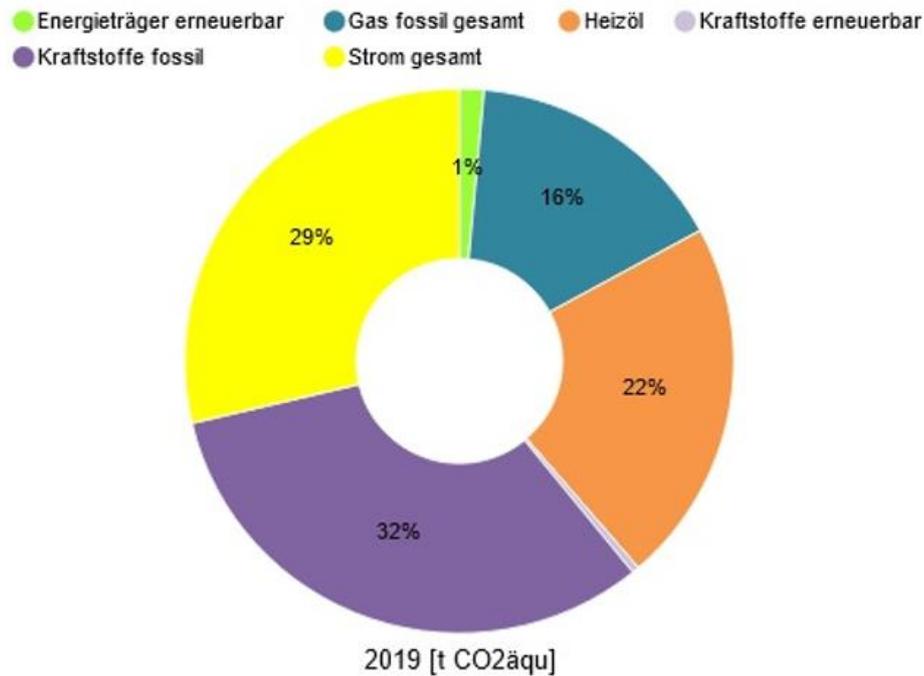


Abbildung 15: CO₂e-Gesamtemissionen nach Energieträgern der VG Eich 2019

5.1 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

In der Energie und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte zur Wärmeversorgung der Wohngebäude sind Daten der Feuerstätten Statistik sowie von Netzbetreibern in Verbindung mit den Verbräuchen im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen eingeflossen. Der Energieverbrauch aus Biomasse-, Wärmepumpen- und Solarthermie-Anlagen wurde basierend auf Daten der Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die das Bundes-Förderprogramm für diese Anlagentechniken abwickelt, berechnet. Mit Hilfe von Netzbetreiber- und BAFA-Daten war es möglich, den Stromverbrauch in allgemeine Stromaufwendungen, Wärmepumpenstrom, Nacht-Stromspeicherheizungen und andere Aufwendungen zu unterteilen. Diese Daten der Netzbetreiber und der BAFA-Anlagen wurde über den Datenservice der Energieagentur RLP im Rahmen des Projektes KomBiReK ausgewertet und in den Klimaschutz-Planer eingetragen (Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes, 2021). Hier wurden die Daten, die zum Teil auf statistischen Verteilungen beruhen, ergänzt, plausibilisiert und teilweise bereinigt.



Der Heizölverbrauch wurde auf Basis der Feuerstätten Statistik anhand der Anzahl der Heizungsanlagen, aufgeteilt nach verschiedenen Größenklassen berechnet.

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in der VG Eich beläuft sich auf insgesamt 125.330 MWh/a. Durch den Energieverbrauch werden CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 36.730 t/a verursacht (vgl. hierzu Tabelle 5).

Tabelle 5: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich Private Haushalte Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Biomasse	10.400	200
Erdgas	32.400	8.000
Flüssiggas	340	90
Heizstrom	960	500
Heizöl	55.500	17.700
Nahwärme	100	20
Solarthermie	620	20
Steinkohle	290	100
Strom	19.600	9.400
Umweltwärme	5.100	800
Summe Verbrauch	125.300	36.800

In den privaten Haushalten dominiert Heizöl mit 45 % am Endenergieverbrauch. Erdgas stellt mit 26 % den zweitgrößten Anteil im Bereich der Wärmeversorgung der privaten Haushalte dar. Strom für allgemeine Aufwendungen kommt auf einen Anteil von 16 %, gefolgt von Biomasse mit 8 %. Den geringsten Anteil weist Umweltwärme mit 4 % auf. Sonstige Energieträger mit unter 4 % Anteil sind in der nachstehenden Grafik nicht abgebildet.



Durch den hohen Anteil des netzgebundenen Energieträgers Erdgas (Datengüte 1), welcher auf VG-Ebene vorlag, des netzgebundenen Energieträgers Strom (Datengüte 1) ergänzt durch Daten der anonymisierten Feuerstätten Statistik (Datengüte 0,00) und die Daten der restlichen Energieträger (siehe Tabelle 5) lässt sich in diesem Sektor insgesamt eine Datengüte von 0,21 erzielen.

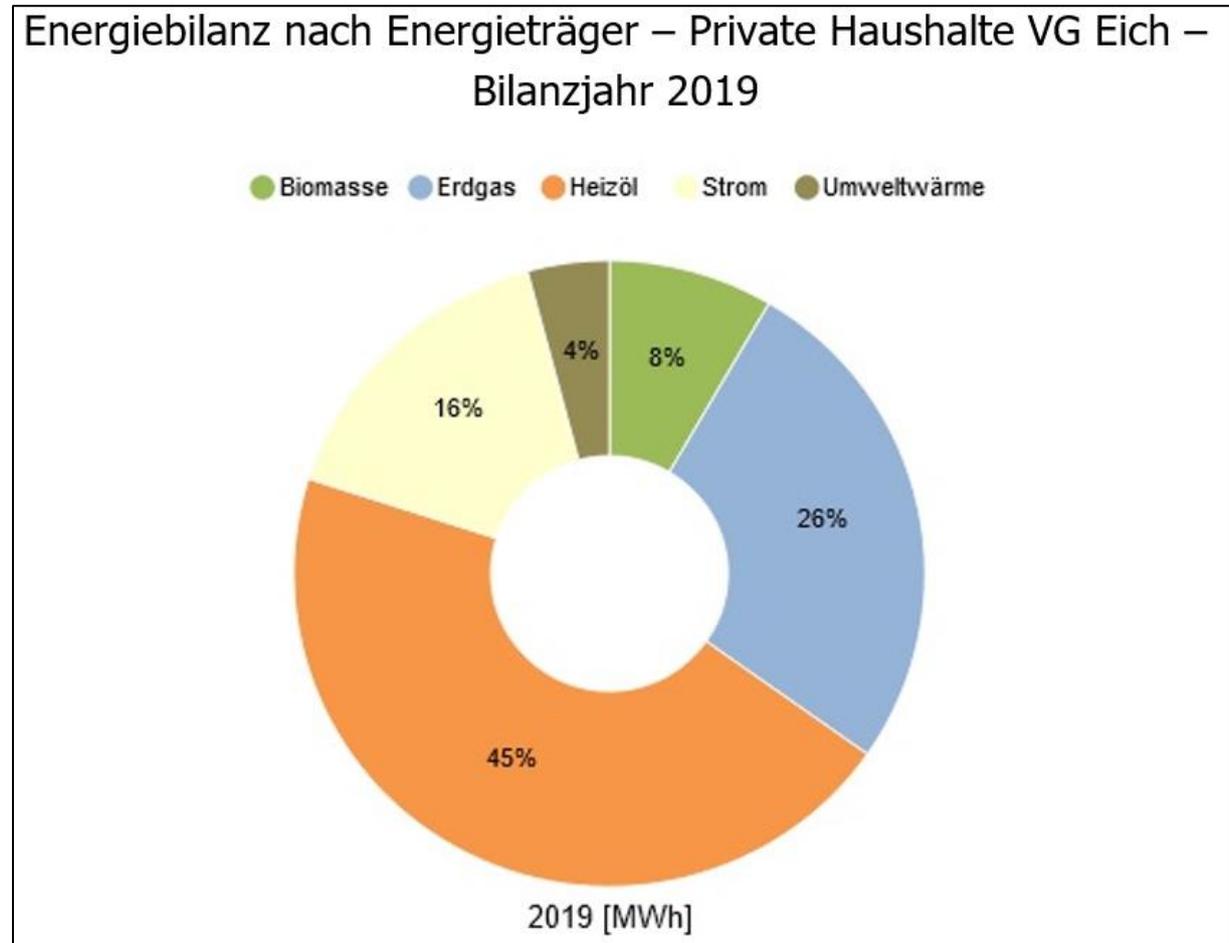


Abbildung 16: Energiebilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019

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 u. a. auf dem „Globales Emissions-Modell integrierter Systeme“ (GEMIS, 2016) sowie Daten des IFEU und des Umweltbundesamtes, welche im Klimaschutz-Planer hinterlegt sind.



Den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen weist Heizöl mit 49 % auf. Auf allgemeine Aufwendungen für Strom entfallen 26 %. Der drittgrößte Anteil mit 22 % entfällt auf Erdgas. Umweltwärme nimmt einen Anteil von 2 % ein, gefolgt von Heizstrom mit 1 %. Die Energieträger unter einem Prozent Anteil an den Gesamtemissionen sind nachfolgend nicht dargestellt.

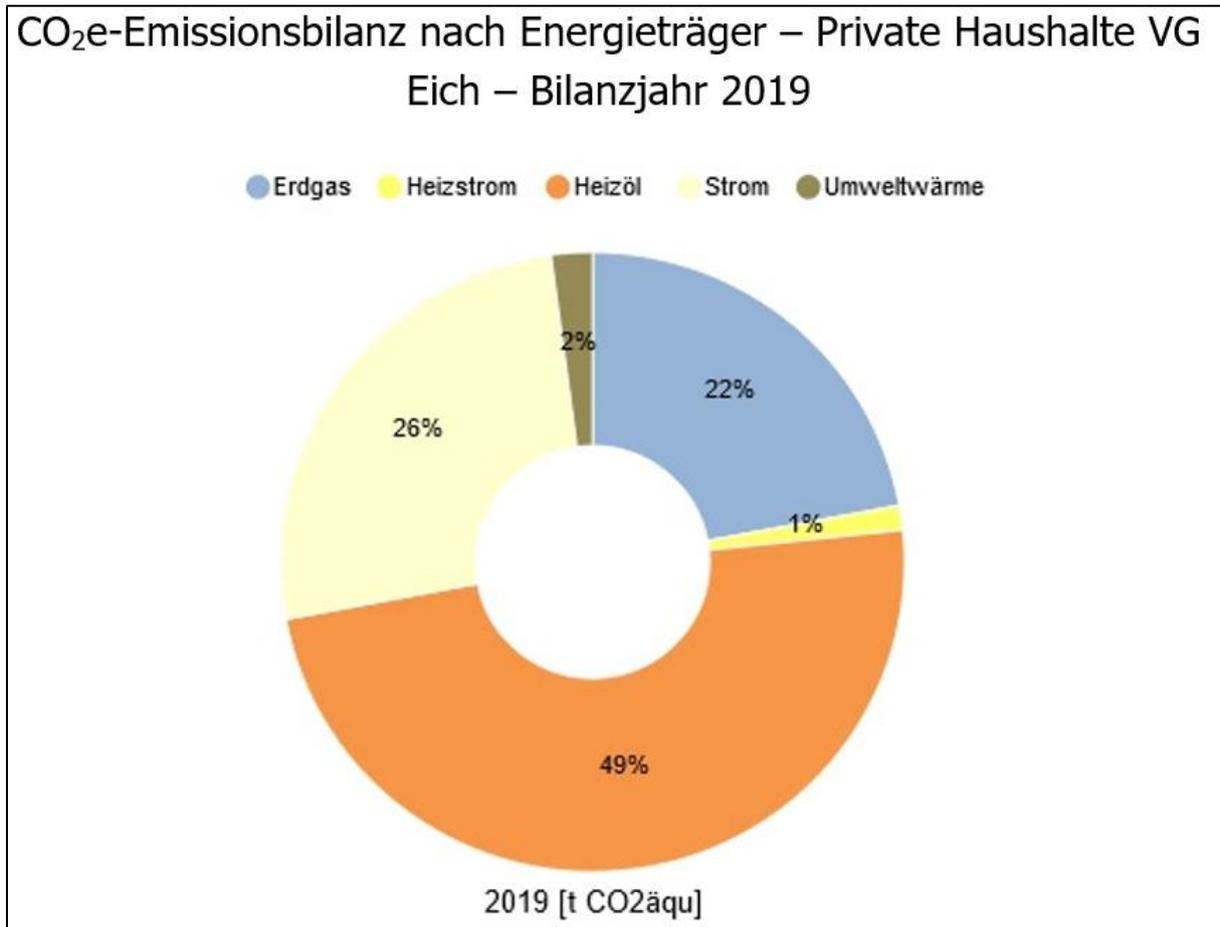


Abbildung 17: CO₂e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019

5.2 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz kommunale Einrichtungen

Im Eigentum der 5 Ortsgemeinden (Alsheim, Eich, Gimbsheim; Hamm am Rhein, Mettenheim) und der VG Eich befinden sich über 40 Gebäude. In dem vorliegenden Konzept wurden aus dem Gesamtbestand insgesamt 34 Gebäude aufgenommen. Ausgeschlossen wurden unbeheizte und kleine Bauten die sporadisch im Jahr genutzt werden und somit nur geringe Energieverbräuche aufweisen. Die von den Ortsgemeinden und der VG Eich vermieteten



Wohnungen können in die Betrachtung nicht aufgenommen werden, da die Mieter ihre Energiekosten selbst tragen und die Energieverbräuche nicht bekannt sind.

Bezüglich der kommunalen Gebäude liegen folgende Besonderheiten vor:

- Der Kindergarten „Kinderhort Schatzinsel“ teilt sich die Einrichtungen mit der „Prof. Jakob Muth Grundschule Gimbsheim,“. Die Flächenangabe sowie die später folgenden Energieverbräuche werden aufsummiert unter der Bezeichnung „Prof. Jakob Muth Grundschule Gimbsheim“ angegeben.
- Die Flächenangabe der „Grund- und Realschule Plus Eich“ beinhaltet die Schultrakte der Grund- und Realschule sowie Mensa, Turnhalle und Schwimmhalle. Da die Energieverbräuche der einzelnen Trakte lediglich über jeweils eine Stelle erfasst werden und somit nur als Gesamtverbräuche vorliegen, werden die Flächen ebenfalls in aufsummierter Form angegeben.

In die Bilanzierung des Energieverbrauchs der kommunalen Einrichtungen werden neben den Liegenschaften in Trägerschaft der VG Eich auch weitere kommunale Infrastruktureinrichtungen wie die Straßenbeleuchtung einbezogen. Die Daten der kommunalen Liegenschaften sind im Kapitel 19.1 Kommunale Liegenschaftsliste der Ortsgemeinden 2019 hinterlegt.

Datengrundlage für die Bilanzierung bilden die von der VG Eich zur Verfügung gestellten und ungeprüft übernommenen Energieverbrauchsdaten. 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 die VG Eich zur Verfügung gestellt und ungeprüft übernommen) angibt. Durch die Verfügbarkeit von primärstatistischen lokalen Daten lässt sich in diesem Sektor insgesamt eine ideale Datengüte von 1 erzielen.

Zur Bewertung des spezifischen Verbrauchs sind die Vergleichskennwerte nach (BMW, BMI, 2021) berechnet worden, die auch in Energieverbrauchsausweisen verwendet werden. Bei den Vergleichskennwerten nach BMW, BMI handelt es sich um gute Energieaufwandklassen für Altbauten je nach Nutzungsart. Es können die Art der Bereitstellung von Warmwasser, Kühlung und Befeuchtung unterschieden werden, um jedem Gebäude einen möglichst realistischen Kennwert zuordnen zu können. Dabei spiegeln die Kennwerte die durchschnittlichen Energieverbräuche von Bestandsgebäuden wieder und sind daher keinesfalls als Zielwert zu interpretieren.



Die nachstehende Tabelle 6 zeigt die Energie- und CO₂e-Bilanz der kommunalen Einrichtungen aufgeteilt nach Energieträger.

Tabelle 6: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – kommunale Einrichtungen VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich kommunale Einrichtungen Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	2.800	700
Heizstrom	80	40
Heizöl	190	60
Nahwärme	200	40
Strom	1.200	600
Summe Verbrauch	4.500	1.400



In der nachfolgenden Abbildung 18 erfolgt eine Darstellung der Endenergiebilanz nach Energieträger.

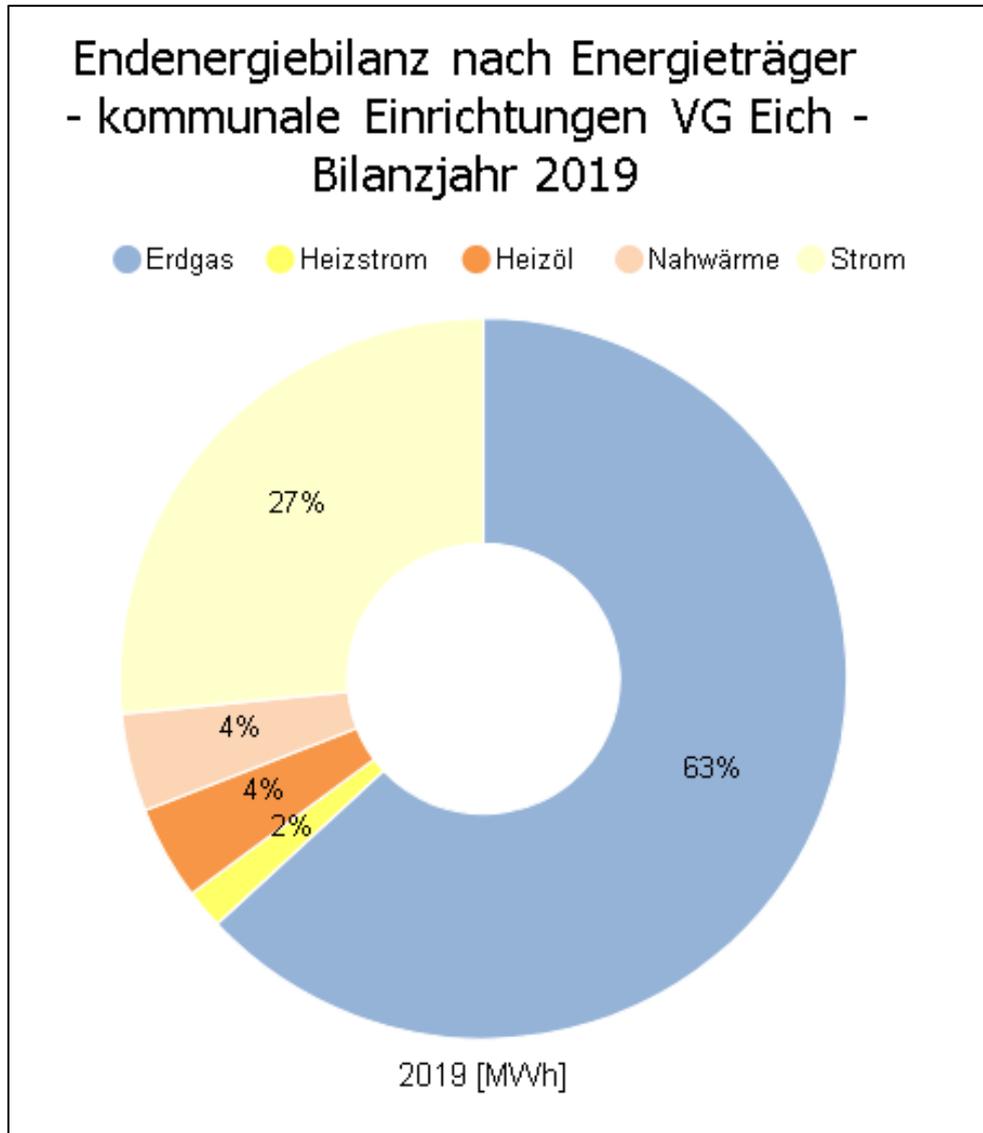


Abbildung 18: Endenergiebilanz nach Energieträger - kommunale Einrichtungen VG Eich - Bilanzjahr 2019

Mit 63 % dominiert hier klar der Erdgasverbrauch. Dies lässt sich zweierlei Begründen. Zum einen überwiegt deutlich die Anzahl von Erdgas- im Vergleich zu Ölheizungen und zum anderen werden mit dem Energieträger Erdgas u. a. große Sporthallen, eine Schwimmhalle und Schulkomplexe beheizt. Der Heizölanteil ist dagegen sehr gering da lediglich das Bürgerhaus in Alsheim sowie das Rathaus in Gimbsheim über Ölheizungen verfügen. Stellt



man der Abbildung 18 die folgende Abbildung 19 gegenüber, so wird ein deutlicher Anstieg der CO₂e, welche durch die Stromproduktion freigesetzt werden, ersichtlich.

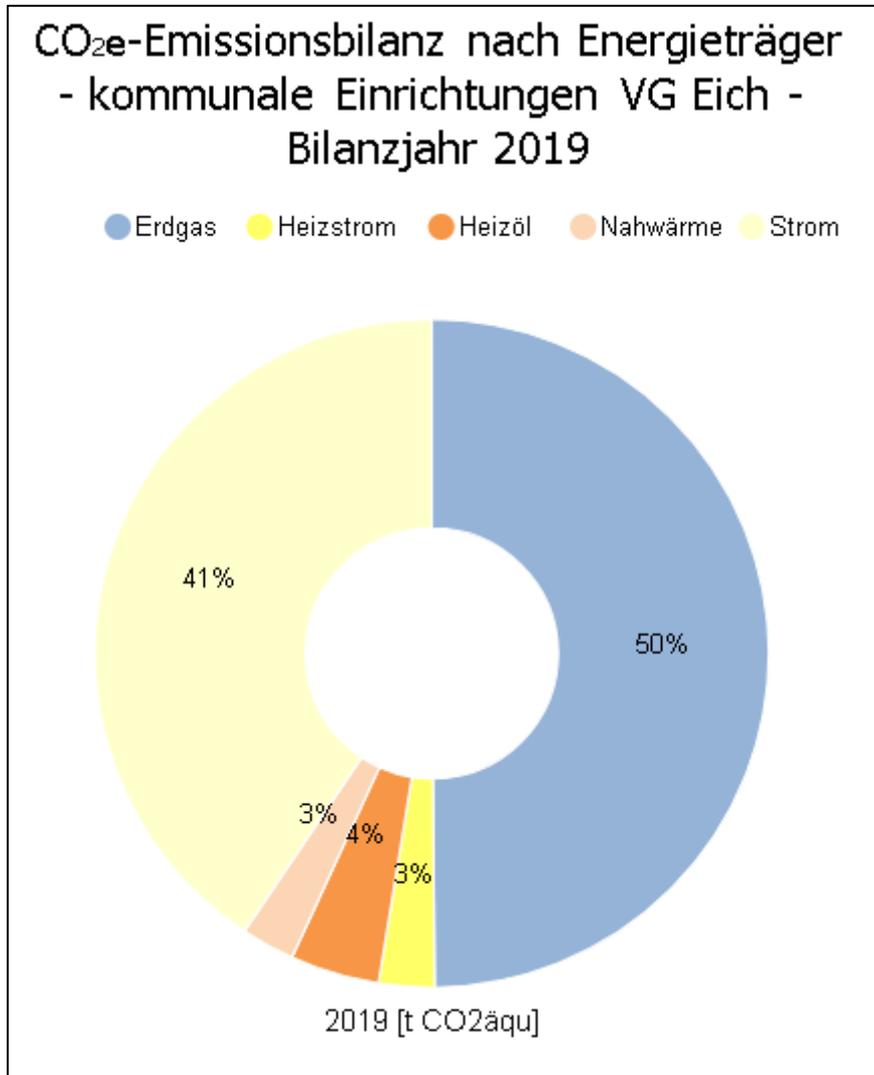


Abbildung 19: CO₂e-Emissionsbilanz nach Energieträger- kommunale Einrichtungen VG Eich- Bilanzjahr 2019

Der prozentuale Anteil an CO₂e die durch die Verbrennung von Erdgas entsteht verringert sich auf 50 %. Im Vergleich zur Abbildung 18 verändern sich die prozentualen Angaben zu den Energieträgern Nahwärme, Heizstrom und Heizöl nur geringfügig.



5.3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)

Zur Bilanzierung des Sektors GHD erfolgt über verschiedene Methoden eine Abschätzung. Einerseits werden Branchenkennwerte bezogen auf die Erwerbstätigenzahlen je Branche verwendet, andererseits ist eine Zuordnung der netzgebundenen Energieträger über Daten der Energieversorger möglich. Weiterhin werden größer dimensionierte Heizungsanlagen aus der Feuerstätten Statistik (>100 kW) diesem Sektor zugeordnet, da die Nutzung solcher Anlagen in Privathaushalten als unplausibel bewertet wird.

Bei der Energie- und CO₂e-Bilanzierung des Sektors Gewerbe/Handel/Dienstleistungen wurde davon ausgegangen, dass der Energiebedarf zum großen Teil über fossile Energieträger wie z. B. Erdgas, sowie über elektrischen Strom abgedeckt wird. Sofern große regenerative Energieerzeugungsanlagen bekannt waren, wurden diese im GHD-Sektor berücksichtigt.

Der Sektor GHD in der VG Eich hat einen Endenergieverbrauch von rund 9.200 MWh/a und verursacht dadurch rund 3.100 t CO₂e pro Jahr (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Sektor GHD VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich GHD Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Biomasse	1.000	20
Erdgas	500	120
Flüssiggas	5	1
Heizstrom	900	420
Heizöl	2.000	620
Strom	3.500	1.700
Umweltwärme	1.300	200
Summe Verbrauch	9.200	3.100



5.4 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Industrie

Zur Bilanzierung des Sektors Industrie existiert ebenfalls eine geringe Datengrundlage, sodass über verschiedene Methoden eine Abschätzung erfolgt. Einerseits werden Branchenkennwerte bezogen auf die Erwerbstätigenzahlen je Branche verwendet, andererseits ist teilweise eine Zuordnung der netzgebundenen Energieträger über die Daten der Energieversorger möglich.

Bei der Energie- und CO₂e-Bilanzierung des Sektors Industrie wurde davon ausgegangen, dass der Energiebedarf nahezu ausschließlich über die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl sowie über elektrischen Strom abgedeckt wird.

Der Sektor Industrie in der VG Eich hat einen Endenergieverbrauch von rund 38.600 MWh/a und verursacht dadurch rund 14.400 t CO₂e pro Jahr (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz – Sektor Industrie VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich Industrie Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	17.300	4.300
Flüssiggas	180	50
Heizöl	200	70
Strom	20.900	10.000
Summe Verbrauch	38.600	14.400

5.5 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Verkehr

Im vorliegenden Konzept basiert die Bilanz des Verkehrssektors auf statistischen Daten des IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH). Hier stehen Daten der Fahrleistung nach Fahrzeugtyp (z. B. PKW, LKW) sowie nach Antriebsart (z. B. Diesel, Benzin) aufgeschlüsselt zur Verfügung. Auch unterschieden wird zwischen der Fahrleistung inner- und außer Orts, sodass u. a. auch Autobahnen erfasst werden. Weiterhin hinterlegt sind spezifische Endenergieverbrauchsfaktoren sowie Emissionsfaktoren verschiedener Antriebsarten. Diese statistischen Daten werden über den Datenservice der Energieagentur



RLP im Rahmen des Projektes KomBiReK auf die Region der VG Eich hochgerechnet (Territorialprinzip) und in den Klimaschutz-Planer eingelesen. Die Daten zur kommunalen Flotte wurden anhand Verbrauchsdaten und -abrechnungen zur Verfügung gestellt und übernommen. Die Datengüte im Sektor Verkehr kommt insgesamt auf einen Wert von 0,66. Binnenschifffahrt, Schienengüterverkehr, Schienenpersonennah- und -fernverkehr sind durch primärstatistische Daten sehr genau mit einer Datengüte von 1,00 hinterlegt worden. Alle anderen Verkehrsmittel haben eine Datengüte von 0,50.

Die Bilanzierung der CO₂e-Emissionen für die VG Eich im Sektor Verkehr basiert auf Emissionsfaktoren nach IFE (Klima-Bündnis, 2021). Hierbei sind sowohl die direkten Emissionen als auch die indirekten Emissionen, die durch die Vorketten verursacht werden, enthalten.

Dieselfahrzeuge weisen sowohl den größten Anteil am Endenergieverbrauch (ca. 68 %) als auch an den CO₂e-Emissionen (ca. 68 %) auf. Den zweitgrößten Anteil weisen die benzinbetriebenen Fahrzeuge auf. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch und an den CO₂e-Emissionen im Verkehrssektor beläuft sich auf jeweils ca. 24 %. Strombetriebene Fahrzeuge haben einen Anteil von 4 % am Endenergieverbrauch, was ca. 6 % der Gesamtemissionen ausmacht. Alle weiteren Antriebsarten (Biobenzin, CNG Bio, CNG fossil, Diesel biogen und LPG) weisen nur einen sehr marginalen Anteil an den gesamten CO₂e-Emissionen im Verkehrssektor auf.



In der nachstehenden Tabelle 9 sind der Energieverbrauch und die in der Region verursachten CO₂e-Emissionen entsprechend der verschiedenen Energieträger aufgedgliedert. Der Endenergieverbrauch beträgt ca. 91.900 MWh/a, wodurch energieverbrauchsbedingte CO₂e-Emissionen von rund 29.500 t CO₂e/a anfallen.

Tabelle 9: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich Verkehr Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger (Territorialprinzip), 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO₂e-Emission [t CO₂e/a]
Benzin	21.800	7.000
Biobenzin	900	100
CNG bio	40	3
CNG fossil	100	30
Diesel	62.700	20.200
Diesel biogen	2.000	200
LPG	400	100
Strom	3.800	1.800
Summe Verbrauch	91.900	29.500

Der PKW-Betrieb ist mit ca. 46 % für den Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verantwortlich, mit einigem Abstand gefolgt von der Binnenschifffahrt auf dem Rhein mit rund 28 %. LKW haben einen Anteil von 12 % am Endenergieverbrauch. Die Linienbusse in der VG sind mit 5 % vertreten. Alle weiteren Verkehrsmittel (leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t, motorisierte Zweiräder, Reise-/Fernbusse, Schienengüterverkehr, Schienenpersonennah- und -fernverkehr) haben jeweils einen geringen Anteil am Endenergieverbrauch mit unter 3 %. Nachfolgende Abbildung 20 verdeutlicht dies.

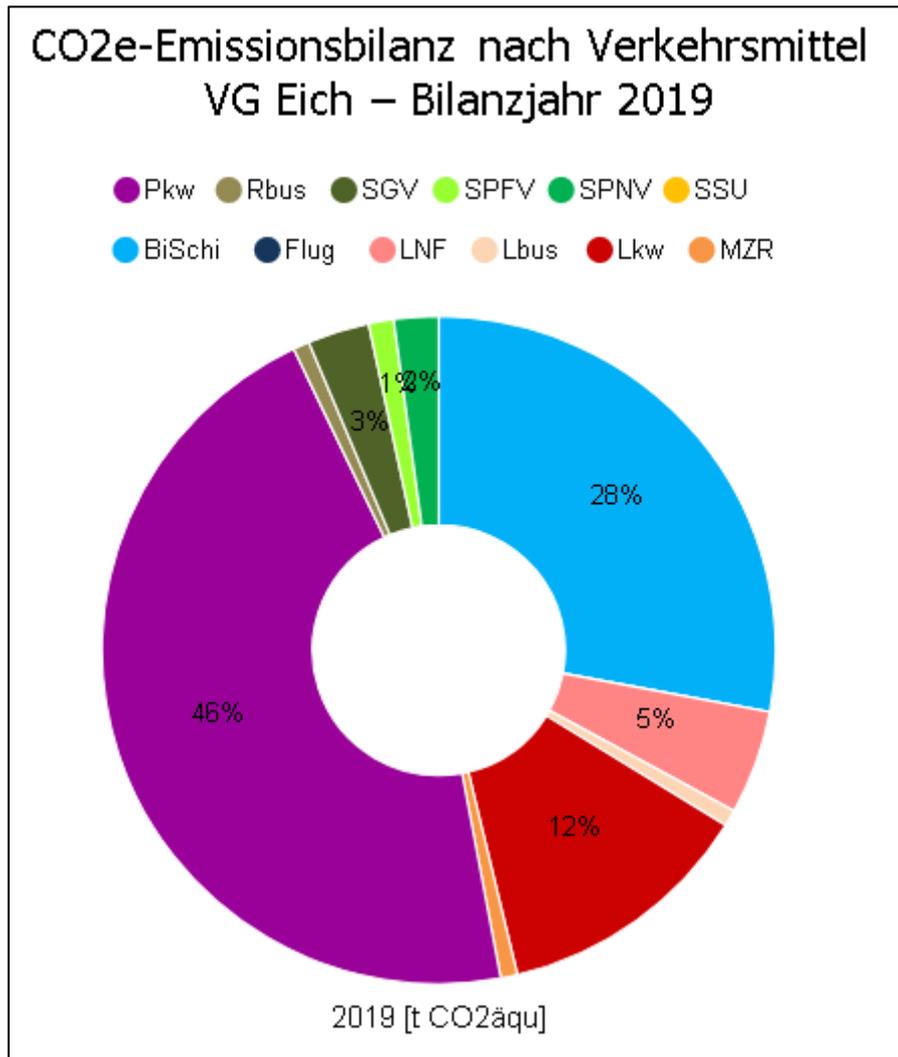


Abbildung 20: CO₂e-Emissionsbilanz nach Verkehrsmittel Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019

Eine ähnliche Verteilung ergibt sich bei den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen. In der nachstehenden Tabelle 10 sind der Energieverbrauch und die in der Region verursachten CO₂e-Emissionen entsprechend der verschiedenen Verkehrsmittel aufgliedert.

Tabelle 10: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz nach Verkehrsmittel – Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich Verkehr Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Verkehrsmittel (Territorialprinzip), 2019		
Verkehrsmittel	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Binnenschifffahrt	26.200	8.300
Leichte Nutzfahrzeuge	4.700	1.500
Linienbus	700	200
Lkw	11.700	3.700
Motorisierte Zweiräder	800	200
Pkw	43.100	13.500
Reise-/Fernbusse	700	200
Schienengüterverkehr	1.800	900
Schienenpersonenfernverkehr	700	400
Schienenpersonennahverkehr	1.300	600
Summe Verbrauch	91.900	29.500



Nachfolgende Abbildung verdeutlicht die CO_{2e} -Emissionen des Straßenverkehrs in der VG Eich.

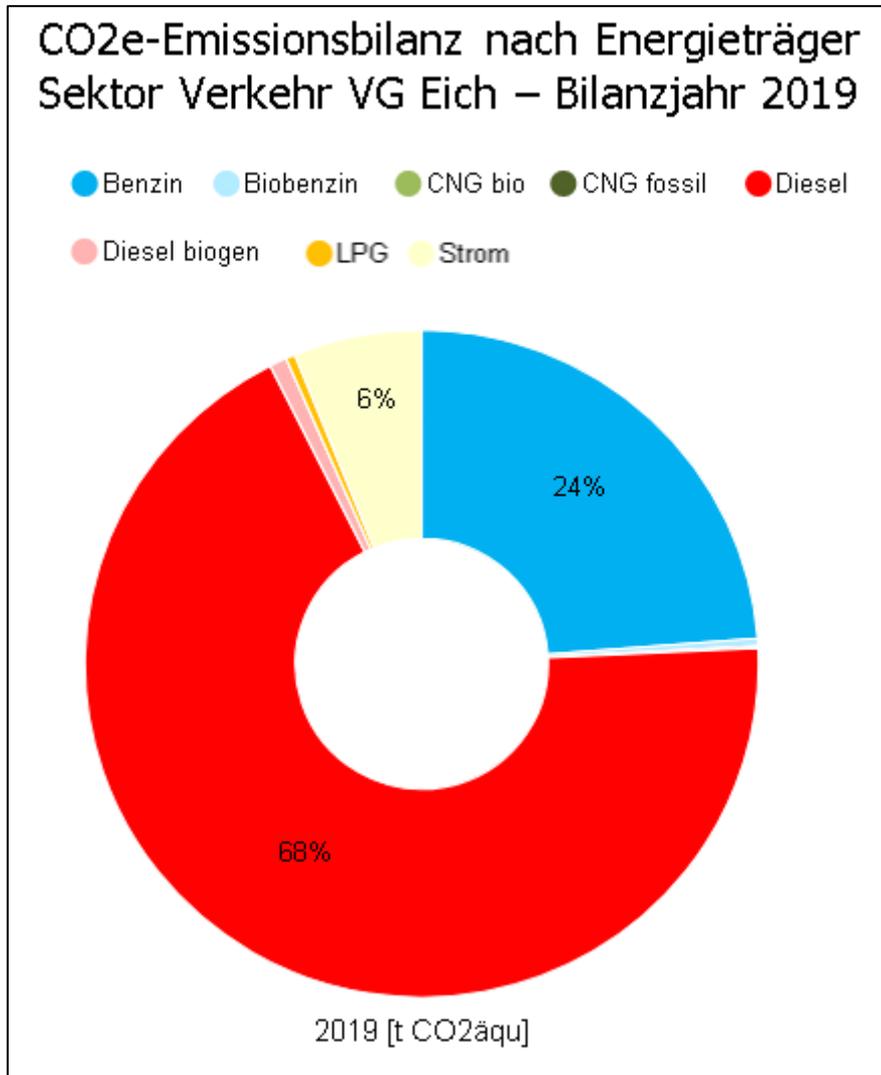


Abbildung 21: CO_{2e}-Emissionsbilanz nach Energieträger Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019



5.6 Stromerzeugung in der VG Eich

In der VG Eich erfolgt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere durch die Windenergie und Solarenergie. Insgesamt wurden im Jahr 2019 ca. 18.700 MWh erneuerbarer Strom in der Verbandsgemeinde erzeugt.

Wenn Erneuerbare Energie-Anlagen (EE-Anlagen) auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde installiert sind, der Strom jedoch in der Nachbargemeinde in das öffentliche Netz eingespeist wird, kann es bilanziell zu Diskrepanzen zwischen der tatsächlichen Anzahl vorhandener EE-Anlagen und der für die Verbandsgemeinde erfassten Mengen eingespeisten Stroms kommen. Der Strom der drei Windkraftanlagen wird in der Gemarkung Alsheim produziert und außerhalb der Gemarkung der VG Eich in das Stromnetz eingespeist. Da die Produktion des Stroms in der VG Eich erfolgt, wird er bilanziell der VG zugewiesen.

Um eine nachvollziehbare, saubere Abgrenzung zu gewährleisten, beziehen sich alle weiteren in diesem Konzept beschriebenen Angaben, Maßnahmen und Potenziale auf die für die VG Eich in der Energieagentur RLP, welche im Rahmen des Projektes KomBiReK erhoben und in den Klimaschutz-Planer eingetragen wurden. Die Energieagentur RLP beruft sich auf Angaben des Verteilnetzbetreibers Westnetz GmbH.

In der VG Eich bestehen derzeit, Stand Bilanzjahr 2019, insgesamt drei Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 21 MW. Deren Stromerzeugung im Jahr 2019 beziffert sich auf ca. 12.500 MWh_{el}/a.

Die Gesamtleistung der 458 bis zum Jahr 2019 installierten Photovoltaikanlagen beträgt ungefähr 6.900 kW_{p_{el}}. Die Stromerzeugung der Photovoltaikanlagen auf Dachanlagen betrug im Jahr 2019 ca. 6.200 MWh_{el}/a. Der Gesamtstromverbrauch der VG Eich betrug im Jahr 2019 rund 51.000 MWh. Durch die Stromerzeugung aus Wind und PV konnten also ca. 36,5 % des Strombedarfs gedeckt werden.

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 z. B. die durch PV-Strom entstehenden Emissionen je kWh jedoch wesentlich geringer. Es werden folglich ca. 3.400 t CO₂e/a durch die Vermeidung des deutschen Strommixes einspart. Der erzeugte Strom durch PV deckt im Jahr 2019 ca. 12 % des Gesamtstrombedarfs. Der Strom aus Windkraft wird vollständig aus der VG ausgespeist und nicht für den Eigenbedarf genutzt. Der in der Gemarkung Alsheim erzeugte Windstrom wird über ein Umspannwerk in der Gemarkung Dorn-Dürkheim (VG Rhein-Selz) ins Stromnetz eingespeist.



In der nachstehenden Tabelle 11 ist die Energie- und CO₂e-Bilanz der stromerzeugenden Anlagen in der VG Eich dargestellt.

Tabelle 11: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Stromerzeugender Anlagen – VG Eich – Bilanzjahr 2019

VG Eich Energie- und CO ₂ e-Bilanz der Stromerzeugung, 2019		
Energieträger	Stromerzeugung [MWh/a]	Vermiedene CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Photovoltaik	6.200	-3.400
Windkraft	12.500	-8.500
Summe Stromerzeugung	18.700	-11.900

5.7 Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energieträger in der VG Eich

Die Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energieträger in der VG Eich ist insgesamt anteilhaft an der Gesamterzeugung niedrig. Wärme wird vor allem erneuerbar durch Biomasse, Umweltwärme und geringfügig auch durch Solarthermie erzeugt. Insgesamt wurden 18.500 MWh/a erneuerbare Wärme in der VG Eich erzeugt, was ca. 14 % des Gesamtwärmebedarfs deckt.

Die nachstehende Tabelle 12 zeigt die Aufteilung erneuerbarer Wärmeenergieträger in der Verbandsgemeinde.

Tabelle 12: Erneuerbare Wärmeenergieträger VG Eich 2019

VG Eich Energiebilanz der Wärmeerzeugung, 2019	
Energieträger	Wärmeerzeugung [MWh/a]
Biomasse	11.300
Umweltwärme	6.400
Solarthermie	800
Summe Wärmeerzeugung	18.500



5.8 Kostenbilanz

Nachstehende Abbildung gibt eine Abschätzung der finanziellen Aufwendungen in der VG Eich für die drei Hauptenergieträger Erdgas, Heizöl und Strom. Die Abschätzung basiert auf Energiepreisen für die drei Hauptenergieträger im Bilanzjahr 2019. Die Aufwendungen liegen in der Gemeinde im Jahr 2019 bei insgesamt rund 17,6 Mio. €. Der Großteil der aufgewendeten Kosten ist dabei dem Strom zuzuschreiben, welcher mit rund 11,3 Mio. € etwa 65 % der Kosten ausmacht, gefolgt von Kosten für die Aufwendung für Heizöl mit rund 4 Mio. €. Die Energiekosten für Erdgas belaufen sich auf rund 2,4 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.

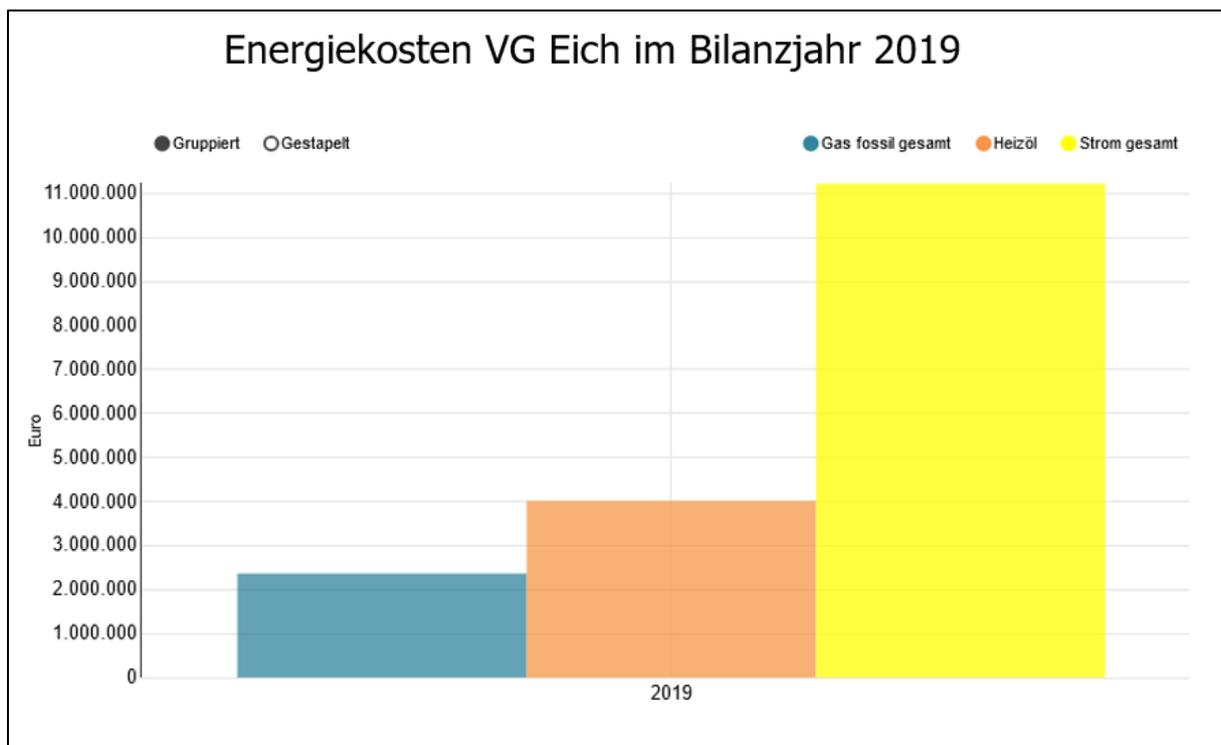


Abbildung 22: Energiekosten VG Eich im Bilanzjahr 2019



5.9 Energie- und Treibhausgasbilanzen der Ortsgemeinden

Die VG Eich besteht aus fünf Ortsgemeinden: Alsheim, Eich, Gimbsheim, Hamm am Rhein und Mettenheim. Die Energiedaten für die Ortsgemeinden wurden für das Bilanzjahr 2019 ebenfalls im Klimaschutz-Planer ausgewertet. Im Folgenden werden die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen der einzelnen Ortsgemeinden separiert betrachtet. Die nachfolgende Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Treibhausgasemissionen der fünf Ortsgemeinden der VG Eich.

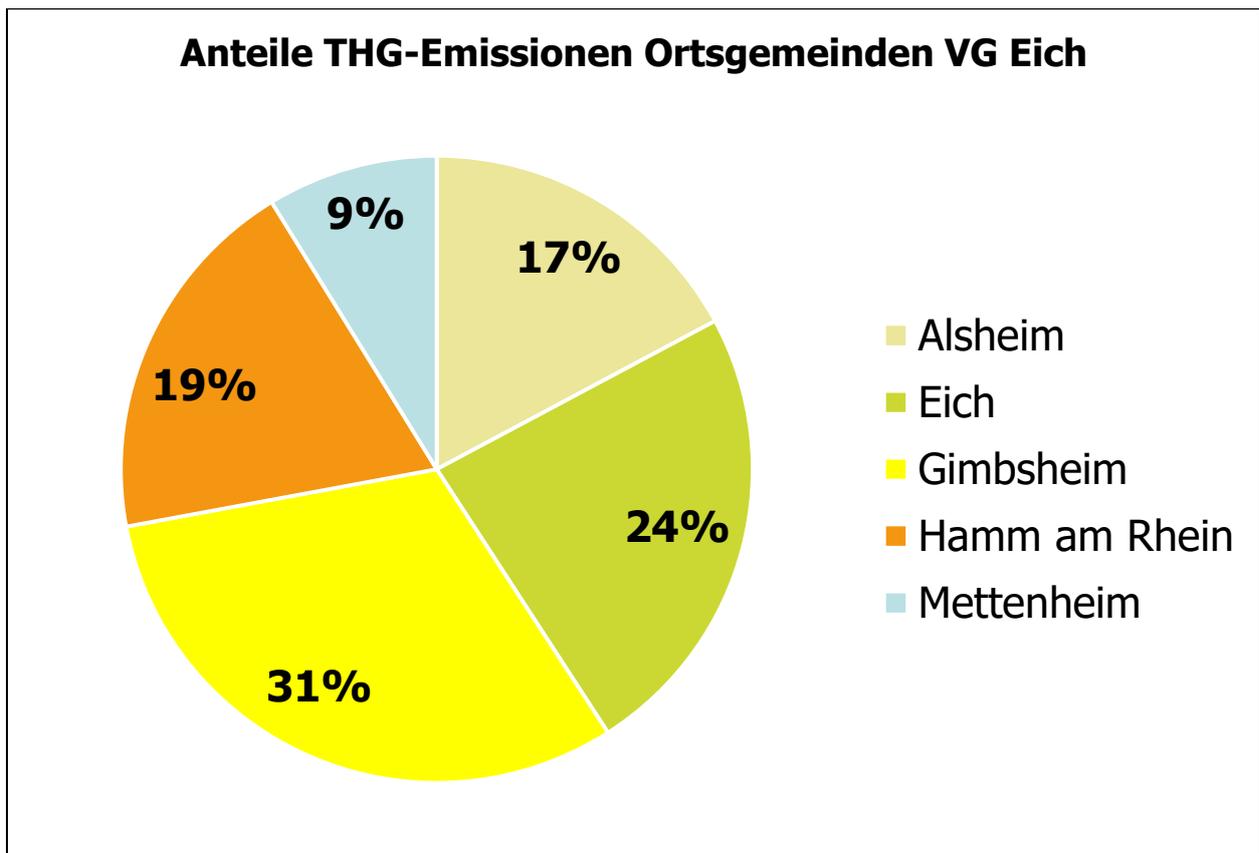


Abbildung 23: Anteile THG-Emissionen Ortsgemeinden VG Eich

Die höchsten Emissionen mit 24 % und 31 % weisen die Ortschaften Eich und Gimbsheim auf die gleichzeitig auch die einwohnerstärksten Gemeinden der VG Eich darstellen. Gefolgt von Alsheim mit einem Anteil von 17 % und Hamm am Rhein mit 19 % bildet die Ortschaft Mettenheim mit 9 % das Schlusslicht. Informationen zur Einwohnerzahl, Flächengrößen, etc. befinden sich im Kapitel 3.3.



In der nachfolgenden Abbildung 24 wurde dargestellt, wie es sich mit der Aufteilung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr im Endenergieverbrauch in den fünf Ortsgemeinden verhält. In der Ortsgemeinde Gimbsheim wurde im Jahr 2019 die meiste Energie in den Sektoren Wärme und Verkehr verbraucht. Beim Stromverbrauch überbietet die Ortsgemeinde Eich jedoch den Verbrauch von Gimbsheim.

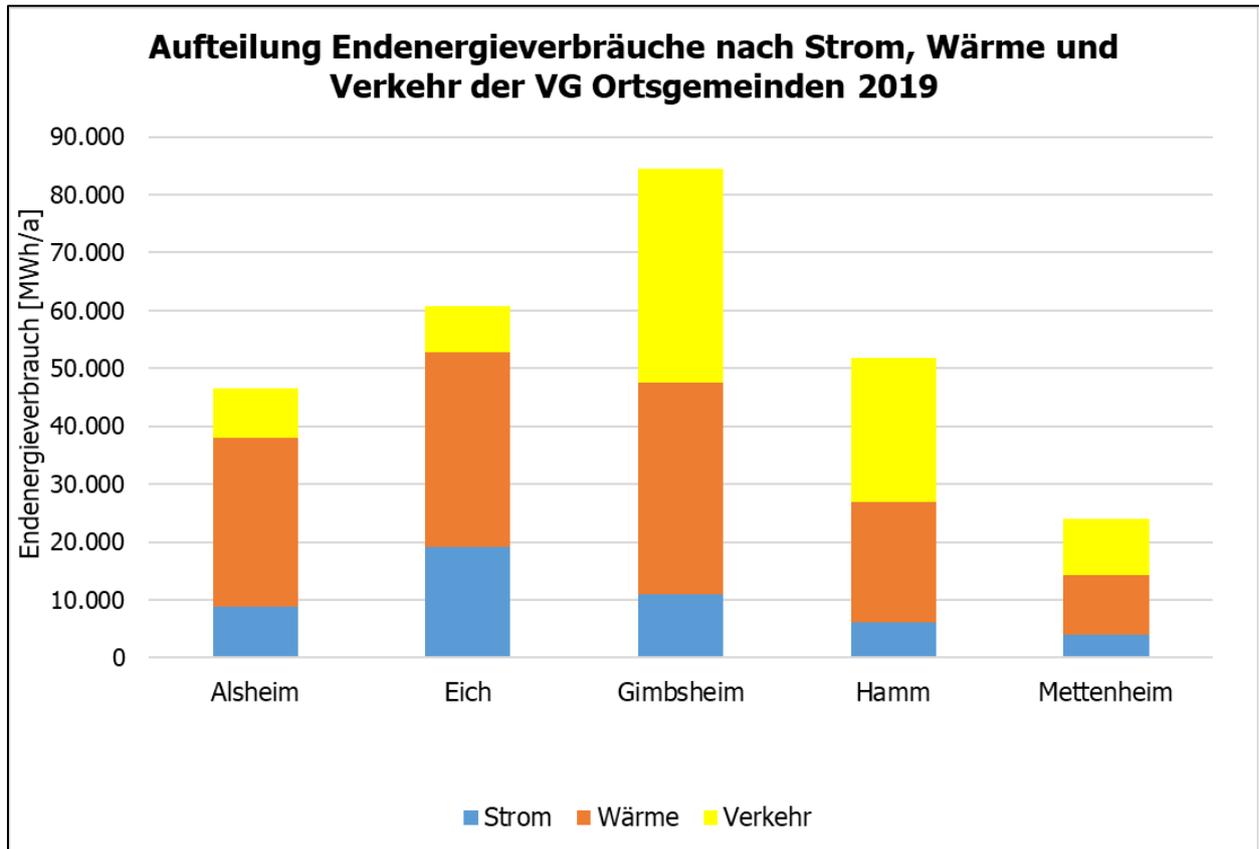


Abbildung 24: Aufteilung der Energieverbräuche nach Strom, Wärme und Verkehr der VG Ortsgemeinden 2019



Erzeugung durch erneuerbare Energieträger in den Ortsgemeinden

Auch die Erzeugung von Strom und Wärme durch erneuerbare Energiequellen wurde für die fünf Ortsgemeinden im Klimaschutz-Planer genauer untersucht. Wie bereits im Kapitel 5.6 beschrieben, fällt Alsheim durch die Erzeugung von Windstrom in der Darstellung auf. In Eich und Gimbsheim wird im Vergleich zu den anderen Ortsgemeinden mehr mit Biomasse geheizt und in Eich sind die meisten Photovoltaik Anlagen auf den Dächern. Solarthermie ist insgesamt in allen Ortsgemeinden nur sehr wenig vertreten und in der Erzeugung von Umweltwärme halten sich die drei Ortsgemeinden Gimbsheim, Eich und Alsheim ungefähr die Waage.

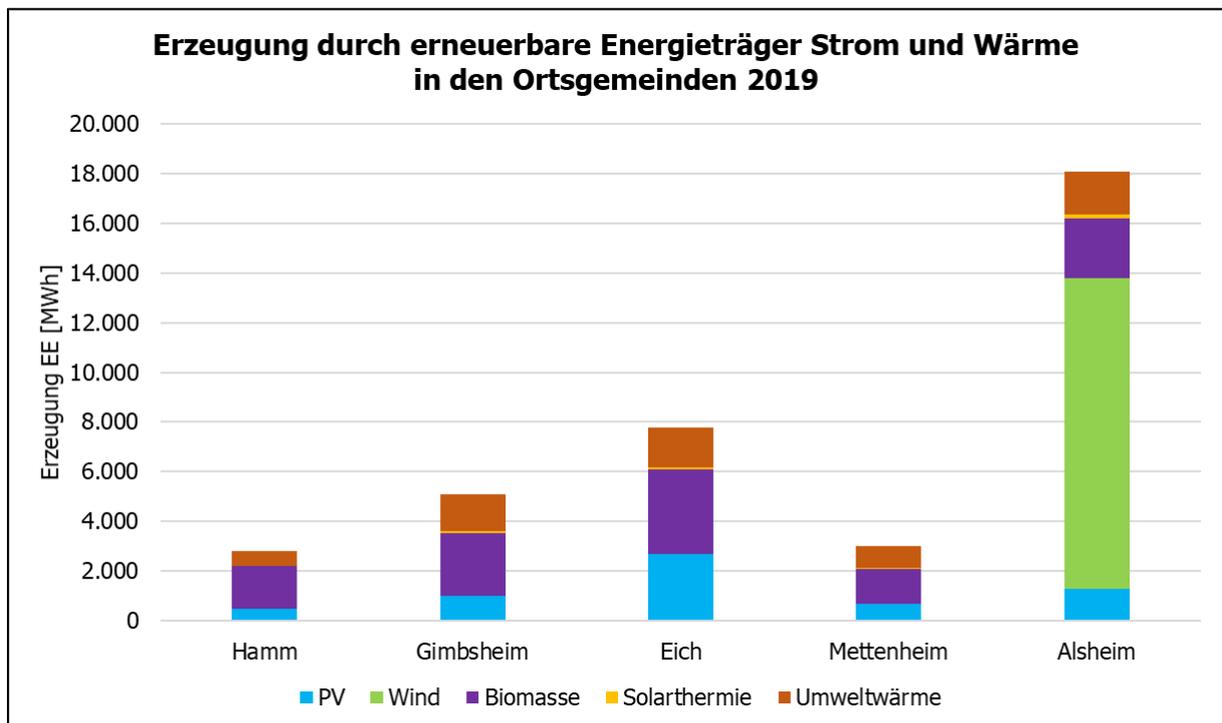


Abbildung 25: Erzeugung durch erneuerbare Energieträger Strom und Wärme in den Ortsgemeinden 2019



6 Definition von Potenzialen und Szenarien

Im Folgenden werden für jeden Sektor die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale (soweit ausdrückbar) identifiziert. Dieser zugrunde liegende Wert spiegelt das im Wesentlichen erschließbare Potenzial des Gebiets wider, ohne finanzielle, politische oder andere Einschränkungen. Anschließend werden in jedem Handlungsfeld (Private Haushalte, Kommunale Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), Industrie und Verkehr) Szenarien erstellt, die den mittel- und langfristigen Entwicklungspfad des Wärme- und Stromverbrauchs bis 2030 und 2045 aufzeigen. Gleiches gilt für den Bereich Mobilität. Für jedes Handlungsfeld stellen Trendszenarien („Trends“) niedrigere Entwicklungspfade dar, Klimaschutzszenarien ambitionierte Entwicklungspfade. Diese Szenarien zeigen, wie gut das errechnete theoretische Potenzial unter verschiedenen Entwicklungspfaden ausgeschöpft wird.

Diese Szenarien werden anhand regionaler Daten (Gebäudestatistiken, firmenspezifische Branchendaten etc.) und im Klimaschutzplaner hinterlegter Annahmen entwickelt und teilweise an regionale Gegebenheiten angepasst.

Für das Trendszenario wurde im Klimaschutzplan das sogenannte „Kommunalszenario“ unter der Annahme eines nationalen „Business-as-usual“-Strommixes (0,330 tCO₂e/MWh) entwickelt. Für das Klimaschutzszenario nennt der Klimaschutzplaner auch das „Klimaschutzszenario“ unter der Annahme eines ambitionierten Strommixes (0,037 tCO₂e/MWh).

Den Entwicklungspfaden werden je nach Datenlage die wirtschaftlichen und technischen Potenziale gegenübergestellt. Das Potenzial wird statisch über den Zeithorizont (Basisjahr 2019) dargestellt, da mittel- und insbesondere langfristige Prognosen mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten verbunden sind (Energiepolitik, Umweltpolitik, technologische Entwicklung, wirtschaftliche Entwicklung etc.). Um die Potenziale genauer zu betrachten, werden die Ausbaupfade abschließend tabellarisch in vier Bereiche nach Verbrauchsreduzierung, Erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Verkehr gegliedert.

In den folgenden Kapiteln werden die Vorgehensweisen und wichtige Grundannahmen zur Erstellung von Potenzialen und Szenarien in verschiedenen Sektoren und Handlungsfeldern beschrieben. Über das Vorgehen des Klimaschutz-Planers hinausgehende Ergebnisse bzw. Output-Möglichkeiten werden direkt an den entsprechenden Stellen dargestellt. Daten des Solarkatasters RLP wurden für die Region ausgewertet und können derzeit nicht direkt an Klimaschutz-Planer übermittelt werden.



7 Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz

Einsparpotenziale spielen bei der Umsetzung kommunaler Klimaschutzkonzepte eine wichtige Rolle. Die Vollversorgung mit erneuerbarer Energie (ergänzt durch Kraft-Wärme-Kopplung und andere Energieeffizienztechnologien) erfordert relativ große Flächen, die mit Eingriffen in Ökosysteme und Landschaften verbunden sind.

Deutliche Reduzierungen des Energiebedarfs sind daher für die zukünftige Energieversorgung besonders wichtig, um den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Einklang mit Natur, Mensch und Landschaft sicherzustellen.

7.1 Einsparpotenzial Wärme Private Haushalte

Methodik

Die Energie- und CO₂-Reduktionspotenzialanalyse des Wohngebäudebestands im Untersuchungsgebiet basiert auf den Ergebnissen der Energie- und CO₂-Äquivalentbilanz.

Zur Berechnung der Einsparpotenziale wurde die Wohngebäudestatistik des Statistischen Bundesamtes des Untersuchungsgebiets ausgewertet (Statistisches Bundesamt, 2022). Aus dieser Gebäudestatistik ist ersichtlich, wie viele Gebäude mit einer, zwei oder mehr Wohneinheiten in der VG Eich liegen und wie groß die Wohnfläche (in m²) jeweils sind. Darüber hinaus zeigt die Baustatistik, wie viele Gebäude bzw. wie viel Wohnraum in verschiedenen Baualtersklassen errichtet wurde, insbesondere vor 1950, 1951 - 1969, 1970 - 1989 und nach 1990.

Jeder Gebäudetyp in der Baualtersklasse hat typische Wärmebedarfswerte und typische Strukturen verschiedener Wärmeübertragungsflächen wie Wände, Decken oder Fensterflächen.

Das Potenzial der privaten Haushalte ist beispielsweise abhängig von der Bevölkerungsentwicklung bis zum Zieljahr 2030 oder 2045. Laut (Climate Alliance, 2021) wird die Bevölkerungsentwicklung der VG Eich bis 2030 und 2045 mit jährlich rund +0,5 %, bis 2030 mit +17 % und bis 2045 mit +17 % angenommen.



Szenarien Wärme Private Haushalte

Kombiniert mit einer Potenzialanalyse zeigen die Szenarien die Energieeinsparungen privater Haushalte im Untersuchungsgebiet bis 2030 bzw. 2045. Laut Energiebilanz beträgt der Endenergieverbrauch für die Beheizung privater Haushalte im Untersuchungsgebiet ca. 105.800 MWh/Jahr. Dies stellt den Ausgangspunkt für die Szenario Analyse dar.

Sanierungsraten werden bei der Entwicklung von Szenarien für den thermischen Endenergieverbrauch berücksichtigt. Dies stellt den Prozentsatz der beobachteten Bodenfläche dar, der jedes Jahr vollständig saniert wird. Die Teilsanierung gilt als entsprechendes Vollsanierungsäquivalent. So beträgt beispielsweise die Gebäudefläche 1.000 Quadratmeter, die Renovierungsrate 1 % und jedes Jahr werden 10 Quadratmeter renoviert. Es werden zwei Fälle unterschieden. Die aktuelle Sanierungsrate wird in den Szenarien Trend und Klimaschutz mit ca. 1 % als Bundesdurchschnitt dargestellt, eine Sanierungsrate von 2,7 % wird als das maximale Potenzial angenommen. Dies entspricht einer sehr ambitionierten Sanierungsrate.

Zudem wird der durchschnittliche Heizwärmebedarf ermittelt. Bei Neubauten sind dies unabhängig vom Szenario 15 kWh/(m² a). Für sanierte Altbauten liegt sie im Trendszenario bei 85 kWh/(m² a) und im Klimaschutzszenario bei 60 kWh/(m² a).

Für den spezifischen Warmwasserbedarf pro Person sind in allen Szenarien 2 kWh/Person/Tag gemäß der Vorgaben (Klima-Bündnis, 2021) definiert.

7.2 Einsparpotenzial Strom Private Haushalte

Die privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet verbrauchen ca. 20.500 MWh_{el}/a Strom pro Jahr. Dies macht etwa 40 % des gesamten Stromverbrauchs im Untersuchungsgebiet aus.

Einsparpotenziale beim Stromverbrauch in Privathaushalten ergeben sich vor allem durch einen reduzierten Standby-Verbrauch von Haushaltsgeräten, Wärmepumpen und Beleuchtung. Das Energieeinsparpotenzial von Haushaltsgeräten lässt sich im Untersuchungsgebiet nicht direkt quantifizieren, da diese besonders vom individuellen Nutzerverhalten beeinflusst werden. Für den Energieträger Strom wird dies durch ein Umdenken der Menschen in Bezug auf investitionsarme Maßnahmen (z. B. Abschaffung des Standby-Betriebs durch schaltbare Steckdosenleisten), die Verbesserung der Effizienz von Haushaltsgeräten, den Austausch von Heizungs- und Umwälzpumpen sowie eine effizientere Beleuchtung ermöglicht.



Technologische Effizienzsprünge stehen neuen stromintensiven Anwendungen wie EDV, Elektrofahrzeugen, Wärmepumpen gegenüber.

Dem eigentlich wirtschaftlichen Potenzial von Effizienzmaßnahmen beim Stromverbrauch stehen noch einige Hemmnisse entgegen:

- Unzureichende Informationen zum Kauf, Gebrauch und zur Kennzeichnung energieeffizienter Geräte
- Verbraucher sind über den tatsächlichen Stromverbrauch nicht ausreichend informiert (jährliche Stromabrechnung), Abhilfe durch rechtzeitige Abrechnung ist denkbar, aber entsprechend zeitaufwändig
- Maßnahmen (Standby-Verbrauch, Effizienzklasse etc.) sind i. d. R. bekannt, aber mit geringer Umsetzungsmotivation ist Energieeffizienz als Kaufkriterium oft nicht ausreichend

Um Barrieren abzubauen, bedarf es umfassender und gruppenspezifischer Informationen darüber, wie durch individuelle Maßnahmen der Stromverbrauch gesenkt werden kann.

Darüber hinaus müssen Handel und Handwerk ihre entscheidende Funktion und Aufgaben als Multiplikatoren, Ratgeber und Umsetzer von Einsparmaßnahmen erkennen und nutzen. Eine regelmäßige Aktualisierung ihres Fachwissens und ein aktiver Beitrag zur Energieeinsparung in Verkaufsgesprächen sollten selbstverständlich sein.

Beim Stromverbrauch beträgt die jährliche Verbrauchsänderung -1 %, wenn das Potenzial auf Basis der Standardwerte ermittelt wird (Klima-Bündnis, 2021). Damit ergibt sich eine Gesamtreduktion von ca. 25 % bis zum Zieljahr 2045, was nach einer Plausibilisierung anhand von Erfahrungswerten realistisch das maximale Potenzial widerspiegelt.

Szenarien Strom Private Haushalte

Als Grundlage für die Entwicklung der Szenarien dienen der Wert des Stromverbrauchs für das Bilanzjahr und die identifizierten technischen Potenziale.

Im Klimaschutzszenario liegt das derzeitige theoretische Potenzial zur Reduzierung des Stromverbrauchs um 1 % pro Jahr nahe an der Annahme einer Änderung des Stromverbrauchs um 0,9 % pro Person und Jahr. Für das Trendszenario wird diese Reduktion nur mit etwa einem Viertel des theoretischen Potenzials angenommen. Daher wird davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch pro Person um etwa 0,2 % pro Jahr reduziert wird.



7.3 Einsparpotenzial Wärme Kommunale Einrichtungen

Die Energieeinsparpotenzialanalyse kommunaler Liegenschaften basiert auf den Ergebnissen der Energiebilanz. Der jährliche Heizenergieverbrauch der vom Gemeindeverband ausgewählten kommunalen Liegenschaften beträgt ca. 3.300 MWh/Jahr. Da kommunale Liegenschaften zum Teil hohe Einsparpotenziale aufweisen, legt der Klimaschutz-Planer eine maximale jährliche Änderung des Heizwärmeverbrauchs von -5 % und eine jährliche Änderung des Warmwasserverbrauchs von -1 % fest. Auch der Stromsektor hat im Vergleich zu den Privathaushalten ein höheres Potenzial, bei einer theoretisch möglichen Veränderung von - 2 % pro Jahr.

Mit Hilfe einer Potenzialanalyse werden die Energieeinsparungen kommunaler Gebäude der VG Eich bis 2030 bzw. 2045 in Szenarien dargestellt. Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs werden die Bereiche Wärme, Strom und Warmwasser betrachtet.

Szenarien Wärme kommunale Einrichtungen

Es werden zwei Szenarien unterschieden. Mit ca. 1 % im Trendszenario und ca. 1,1 % im Klimaschutzszenario ist die aktuelle Sanierungsrate im bundesdeutschen Durchschnitt dargestellt. Eine Sanierungsrate von 2,7 % wird als maximales Potenzial angenommen durch das vom Klimaschutz-Planer erstellte und nicht änderbare Klimaschutz-Szenario. Dies entspricht einer sehr ambitionierten Rate. In allen Szenarien ist eine jährliche Abrissrate von 0,2 % definiert.

Hinsichtlich der spezifischen Veränderung des Wärmeverbrauchs geht das Trendszenario bis 2030 von unveränderten Verbräuchen der kommunalen Einrichtungen und bis 2045 von einer Veränderung von -0,75 %/a aus. Im Klimaschutzszenario hingegen wird eine Änderung des Heizwärmeverbrauchs von -2,5 %/a bis 2030 und -3,7 %/a bis 2045 angenommen, was dem ambitionierten Klimaschutzszenario des Klima-Bündnis (2021) entspricht. Im Trendszenario wird ein gegenüber dem Basisjahr unveränderter Warmwasserverbrauch angenommen. Im Klimaschutzszenario 2030 wird eine Minderung von 0,2 %/a und im Klimaschutzszenario 2045 von 0,6 %/a angesetzt.

7.4 Einsparpotenziale Strom kommunale Einrichtungen

Die Analyse des Energieeffizienzpotenzials der von der VG Eich ausgewählten kommunalen Gebäude basiert auf den Ergebnissen der Energiebilanz.



Der Stromverbrauch des eigenen kommunalen Gebäudebestands liegt im Untersuchungsgebiet bei ca. 1.200 MWh_{el}/a.

Szenarien Strom kommunale Einrichtungen

Dargestellt ist die mögliche Entwicklung des Stromverbrauchs in mehreren Szenarien. Trendszenarien für Konsumwachstum von 0,2 % p. a. (2030 und 2045). Der Anstieg des Stromverbrauchs lässt sich unter anderem durch den zunehmenden Einsatz elektronischer Geräte zur Verwaltung und die fortschreitende Digitalisierung erklären. Im Klimaschutzszenario wird angenommen, dass der Stromverbrauch bis 2030 um -0,3 % pro Jahr und bis 2045 um -0,7 % pro Jahr sinkt.

Einsparpotenzial Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Je nach Gesamtendenergieverbrauch für Heizung und Kühlung variiert der Anteil der Raumheizung und Klimatisierung nach Wirtschaftssektor. Daher haben Branchen mit einem hohen Anteil an Raumwärme auch ein größeres Einsparpotenzial.

Im Klimaschutz-Planer werden nur technische Einsparpotenziale angegeben. Per Definition wird das wirtschaftliche Einsparpotenzial geringer sein. Die konkrete Umsetzung von Einsparmaßnahmen und deren Wirtschaftlichkeit sind im Einzelfall zu prüfen.

Methodik

Im Folgenden wird das technische und wirtschaftliche Einsparpotenzial aufgrund ähnlicher Strukturen im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD) und Industrie zur Gebäudebeheizung und -kühlung im Untersuchungsgebiet aufgezeigt.

Der Berechnung liegt der in der Bilanz ermittelte Endenergieverbrauch zugrunde. Der Endenergieverbrauch in der Wärmewirtschaft beträgt rund 5.000 MWh/a (GHD) bzw. 17.700 MWh/a (Industrie). Zur Ermittlung der Einsparpotenziale in den Bereichen Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie wurden die Sektoren Strom, Wärme und Warmwasser betrachtet.

Der Potenzialbegriff kann als technisches und wirtschaftliches Potenzial verwendet werden, das nach Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovation definiert werden kann (Fraunhofer ISI, 2003).



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.

Die erzielbaren Einsparpotenziale bei der Wärme- und Kälteversorgung in gewerblichen Gebäuden setzen sich aus verschiedenen Maßnahmen zusammen und sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 13: 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.



Im Klimaschutz-Planer wird lediglich das technische Einsparpotenzial ausgegeben. Das wirtschaftliche Einsparpotenzial wird definitionsgemäß darunter liegen. Die konkrete Umsetzung von Einsparmaßnahmen sowie deren Wirtschaftlichkeit sind im individuellen Einzelfall zu prüfen.

Szenarien Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Es werden zwei Szenarien unterschieden. Mit ca. 1 % in den Trendszenarien sowie im Klimaschutz-Szenario bis 2030 1,1 % bzw. 2 % bis 2045. In allen Szenarien ist eine jährliche Abrissrate von -0,2 % definiert.

Hinsichtlich der konkreten Heizwärmeverbrauchsänderung wird in den Trendszenarien für die Sektoren GHD und Industrie keine Änderung bis 2030 und bis 2045 eine Änderung von - 0,75 %/a angesetzt. In den ambitionierteren Klimaschutzszenarien wurde dieser Wert auf -1 %/a bis 2030 (GHD) und -3 %/a bis 2045 für GHD bzw. -0,5 %/a bis 2030 und -1,5 %/a bis 2045 für die (Industrie) gesetzt. Bei der Warmwasserverbrauchsänderung im Sektor Industrie wurde eine Verbrauchszunahme von 1 %/a geschätzt für beide Zeithorizonte. In den Klimaschutzszenarien ist dem Sektor Industrie eine Abnahme von -0,1 %/a (2030) und - 0,3 % (2045) zugeschrieben worden.

Die Prozesswärmeverbrauchsänderung wurde im Sektor GHD mit 0 %/a (Trend) bzw. 0,05 %/a (Klimaschutz-Szenario bis 2030) und -0,1 %/a bis 2045 festgelegt. Im Sektor Industrie beträgt die jährliche Änderung 0 % (Trend) bzw. 0,5 (2030, Klimaschutz) und 1 % (2045, Klimaschutz).

7.5 Einsparpotenzial Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Das Energieeinsparpotenzial elektrischer Anwendungen beschränkt sich auf technische Gebäudeausrüstung (maschinelle Lüftung und Beleuchtung) und Querschnittstechnologien (elektrische Antriebe, Pumpen und Druckluftsysteme), die nur wenig vom Produktionsprozess abhängen. Grund dafür ist die Heterogenität von Gewerbe- und Industrieprozestypen, sodass Einsparpotenziale nur in Einzelbetrachtungen von Gewerbe- und Industriestandorten quantifiziert werden können. Darüber hinaus hat die kommunale Seite wenig Einfluss auf die Reduzierung des Endenergieverbrauchs und der Produktionsemissionen.

Im Folgenden werden mögliche technische Einsparpotenziale für den Energieverbrauch im Dienstleistungs- und Industriesektor des Untersuchungsgebiets identifiziert.



Der Berechnung liegt der in der Bilanz ermittelte Endenergieverbrauch zugrunde. Der Endenergieverbrauch im Stromsektor beträgt rund 4.500 MWh/a (GHD) bzw. 20.900 MWh/a (Industrie).

Szenarien Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Der Stromverbrauch im GHD- und Industriesektor der VG Eich ist im Trendszenario unverändert ca. -0,3 %/a und -0,7 %/a bis 2030 bzw. 2045 im Klimaschutzszenario. Bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 wird bei beiden Entwicklungspfaden weder das heutige wirtschaftliche sowie technisch mögliche Einsparpotenzial erreicht.

7.6 Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung

In Deutschland ist etwa ein Drittel der Straßenbeleuchtung 20 Jahre alt oder älter. Die Technik ist nicht mehr zeitgemäß, verursacht hohe Energiekosten und ist schwer zu warten. Laut einer Studie der Prognos AG (Prognos, 2007) zum Energieeffizienzpotenzial von Städten werden 36 % des kommunalen Stromverbrauchs für die Straßenbeleuchtung aufgewendet. In der VG Eich beläuft sich der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung auf ca. 311.800 kWh_{el}/a. Der Anteil am Stromverbrauch im Sektor kommunaler Einrichtungen liegt bei ca. 26 %. Nach Angaben der Netzbetreiber Gesellschaft EWR (2021) belaufen sich die CO₂e-Emissionen auf ca. 125 t durch die Straßenbeleuchtung in der VG Eich. Durch die Umstellung aller Leuchtmittel auf LED könnten die jährlichen Emissionen auf ca. 39 t CO₂e/a reduziert werden.

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. Seit dem Jahr 2017 sind unzureichend effiziente Halogenmetalldampflampen 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 aufzuzeigen, können folgende Rahmenbedingungen festgelegt werden:

- Beim Austausch einer Quecksilberdampf-Hochdrucklampe (HME) gegen LED können etwa 60 % eingespart werden.
- Beim Austausch einer Halogenmetaldampflampe (HIT), einer Natriumdampf-Niederdrucklampe (LST) oder einer Natriumdampf-Hochdrucklampe (HST/HSE) gegen LED können etwa 40 % eingespart werden.
- Beim Austausch einer Leuchtstoffröhre (LSR) gegen LED können etwa 15 % eingespart werden.
- Eine Dimmung der Leuchten von 2.000 Stunden pro Jahr auf die Hälfte der Leistung würde eine Einsparung von 25 % zur Folge haben.

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

Neben den Energieeinsparungen und der Erhöhung der Energieeffizienz ist die Bereitstellung der unvermeidbaren Energie aus Erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von besonderer Bedeutung für den Klimaschutz.

8.1 Windenergie

Bestandsanlagen Windenergie

Die Analyse der aktuellen Windenergiesituation in der Region basiert auf den IST-Daten der VG Eich für das Jahr 2019 des Übertragungsnetzbetreibers Enercon. Die Daten basieren auf EEG-geförderten Anlagen, die in das öffentliche Netz einspeisen. Alle in diesem Konzept beschriebenen Informationen, Maßnahmen und Potenziale beziehen sich auf für die VG Eich ermittelte Daten.

Stand 2019 verfügt die VG Eich derzeit über drei Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 21 MW. Sie erzeugten 2019 rund 12.500 MWh_{el}/a. Dies entspricht rund 25 % des Stromverbrauchs 2019 der VG.



Potenziale und Szenarien Windenergie

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 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.

Im Jahr 2019 wurden mit den drei bestehenden Windkraftanlagen, unter Annahme eines durchschnittlichen Flächenbedarfs von je 5 ha pro Anlage, ca. 0,22 % der Gesamtfläche der VG Eich für die Energieerzeugung durch Windkraftanlagen genutzt. Es ist ein Ziel der VG, die Eigenstromerzeugung u. a. durch den Zubau von Windkraftkapazitäten zu erhöhen. Während der Erstellung des vorliegenden Konzepts wurde bezüglich der Windenergie der Flächennutzungsplan der VG Eich fortgeschrieben. Durch politische Gremien der VG Eich und dem beauftragten Fachplaner wurde eine potenzielle Fläche von rund 4,4 %, gemessen an der VG – Gesamtfläche, für Windkraftanlagen ausgewiesen. Es sollen bis 2030 weitere drei bis vier Anlagen hinzukommen. Um das ausgewiesene Potenzial von 4,4 % voll auszuschöpfen wären auf der VG Fläche weitere 57 Anlagen zu errichten. Dieses theoretische Potenzial wurde für das Klimaschutz-Szenario bis 2045 berechnet, sodass bis 2045 eine Gesamtfläche von rund 3,2 km² in der VG Eich für Windkraftanlagen genutzt würden. Im Trendszenario wurde für die Jahre 2030 und 2045 mit den bestehenden drei Anlagen und den drei bis vier neuen Anlagen gerechnet, sodass ein Flächenzuwachs von +133 % (0,44 % der Gesamtfläche) angenommen wurde. Im Klimaschutz-Szenario bis 2030 stünden dann auch fünf bis sechs Anlagen (+133 %) und bis 2045 unter Berücksichtigung der Flächenausweisung der VG und der bestehenden Anlagen bis dahin ein Windkraft-Flächenzuwachs von rund +1.900 % (4,6 % Anteil der Gesamtfläche) Windkraft-Flächenzuwachs.



8.2 Solarenergie

In diesem Abschnitt werden die Nutzungspotenziale der Solarenergie identifiziert und die Nutzungs- und Ausbaupotenziale dargestellt.

Betrachtet wurden dazu Stromerzeugungsanlagen (Photovoltaik) und Anlagen zur Wärmeerzeugung (Solarenergie). Im Bereich Photovoltaik werden sowohl Dachanlagen als auch Freiflächenanlagen betrachtet. 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.

Bestandsanlagen Solarthermie

Bestehende solarthermische Anlagen werden über den Datendienst der Energieagentur RLP dokumentiert. Damit erzeugte die Solarthermieanlage zum Bilanzjahr 2019 insgesamt 800 MWh Strom.

Potenzialanalyse Solarthermie

Solarthermische Anlagen werden fast ausschließlich auf Wohngebäuden installiert, in Ausnahmefällen auf öffentlichen Gebäuden mit entsprechendem Warmwasserbedarf (Turnhallen, Sporthallen) oder Betrieben mit Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf, für dessen Sonderfall eine solarthermische Anlage in Betracht kommt. Bei der Potenzialermittlung werden sämtliche Gebäude des Gebietes mit geeigneter Dachfläche betrachtet. Solarthermische Anlagen sind auf den Warmwasserbedarf und/oder 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 nach der „Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG-EM)“ solarthermische Anlagen gefördert, die zu mehr als 50 % die Warmwasserbereitung, die Raumheizung oder beides kombiniert unterstützen (BMWi, 2020).



Bei der Ermittlung der Solarthermie-Potenziale auf Dachflächen wurden, ergänzend zum Vorgehen im Klimaschutz-Planer, die Daten des Solarkatasters Rheinland-Pfalz ausgewertet (Energieagentur RLP, 2020). Für die Ermittlung des technischen Potenzials wird hier eine Größe einer solarthermischen Anlage von durchschnittlich 10 m² Kollektorfläche angenommen. Der nutzbare Ertrag pro Kollektorfläche kann für die Unterstützung der Warmwasserbereitung mit 350 kWh_{th}/(m²a) abgeschätzt werden. Für die zusätzliche Heizungsunterstützung sollten die Anlagen besonders in der Heizperiode mindestens 165 kWh_{th}/(m²*a) liefern.

Die Energieagentur RLP weist ausdrücklich darauf hin, dass die ermittelte Eignungsfläche der Dächer für Photovoltaik und Solarthermie gemeinsam ausgewiesen ist. Sie ist somit als konkurrierend zu betrachten. Auch werden technisch mögliche Potenziale ausgegeben, die keine wirtschaftlichen Bewertungen enthalten.

Nachfolgende Tabelle stellt das theoretische technische Solarthermie-Potenzial dar, unter Angabe der Eignungsfläche der Dachflächen, den potenziellen Solarwärmeerträgen und den damit erzielbaren CO₂-Einsparungen.

Tabelle 14: Ausbaupotenzial Solarthermie VG Eich nach (Energieagentur RLP, 2020)

	Eignungsfläche Dach	Potenzial Wärmeertrag Solarthermie	Potenzial CO ₂ - Einsparung Solarthermie
	[km ²]	[MWh/a]	[t CO ₂ e/a]
VG Eich	1,25	437.500	66.500

Das gesamte Wärmeerzeugungspotenzial einer Solarthermieanlage im Klimaschutz-Planer wird anhand der solaren Gütezahl berechnet. Hier fließen die Gebäude- und Freiflächenanteile ein, die für solarthermische Anlagen genutzt werden können. Basis ist die zur Verfügung stehende Fläche (nach Sektoren TK, KE, Industrie und Privathaushalte) und der Verbrauchsanteil, der durch eine Solarkennzahl von 0,07 gedeckt werden kann. Im Klimaschutz-Planer werden die Potenziale von Photovoltaik und Solarthermie nicht als Konkurrenz gesehen, sondern mit vorrangiger Position Solarthermie. Daher ist das solarthermische Potenzial in der nutzbaren Fläche der Photovoltaikanlage enthalten. Der Ansatz des Klimaschutz-Planers fließt in die Methodik der nachfolgenden Szenarien Analyse ein.

Gerade in Neubauten sollen immer mehr solarthermische Anlagen zur Heizungsunterstützung installiert werden.



Bestandsanlagen Photovoltaik

Die Gesamtleistung der bis 2019 installierten PV-Anlagen beträgt rund 6.900 kW_{p_{el}}. Im Jahr 2019 erzeugten Aufdach- und Freiflächen-Photovoltaikanlagen rund 6.200 MWh_{el}/a. Dies entspricht etwa 12 % des derzeitigen Stromverbrauchs der VG Eich.

Alle Anlagen, die ab 2020 in das Marktstammdatenregister (MaStR) aufgenommen werden, gelten auch als Teil des RLP-Solarkatasters. Das dort erfasste Ausbaupotenzial weicht von den im Klimaschutz-Planer hinterlegten Daten ab. Dies liegt an unterschiedlichen Datenquellen (EEG-geförderte Fabriken vs. registrierte Fabriken in MaStR) und unterschiedlichen Bilanzjahren. Die weitere Betrachtung von Potenzialen und Szenarien basiert auf EEG-geförderten Anlagen zum Bilanzjahr 2019.

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 Solar-Strom-Erzeugungspotenziale auf Dachflächen wurden, ergänzend zum Vorgehen im Klimaschutz-Planer, die Daten des Solarkatasters Rheinland-Pfalz verwendet. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind in nachfolgender Tabelle 15 dargestellt.

Die Energieagentur RLP weist ausdrücklich darauf hin, dass die ermittelte Eignungsfläche der Dächer für Photovoltaik und Solarthermie gemeinsam ausgewiesen ist. Sie ist somit als konkurrierend zu betrachten. Auch werden technisch mögliche Potenziale ausgegeben, die keine wirtschaftlichen Bewertungen enthalten. Aspekte der Dachstatik und der Dachdichtigkeit sind bei der individuellen Anlagenplanung besonders genau zu beachten.

Tabelle 15:Ergebnistabelle Dach-PV-Potenzial VG Eich nach (Energieagentur RLP, 2020)

	Installierbare Leistung	Potenzial Stromertrag	Potenzial CO ₂ -Einsparung
Eignungsfläche VG Eich [km ²]	[MW _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[t CO ₂ e/a]
1,25	324	187.700	102.500



Laut der Auswertung der Energieagentur RLP wird hinsichtlich Photovoltaikanlagen auf Dachflächen derzeit rund 3,3 % des verfügbaren Potenzials ausgenutzt.

Unter anderem ist die Errichtung von PV-Anlagen für die kommunalen 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 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.

Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen

8.2.1.1 Rahmenbedingungen

Im Klimaschutzkonzept liegt der Fokus auf den PV-Aufdach-Anlagen. Freiflächenanlagen haben aufgrund des Flächenbedarfs ein höheres Konfliktpotential hinsichtlich naturschutzfachlicher Belange. Zudem sind Freiflächenanlagen genehmigungspflichtig, was bedeutet, dass Umweltverträglichkeitsprüfungen etc. bereits in der Planungsphase durchgeführt werden müssen.

Nachstehend folgen ein Überblick der aktuellen Rahmenbedingungen und eine Einschätzung des Potenzials von Freiflächen für Photovoltaik.

Technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte sind bei der Ermittlung des Potenzials zum Bau von bodengestützten Photovoltaikanlagen relevant. Zum einen sind Gebiete zu berücksichtigen, die die Voraussetzungen für die Förderung der Vergütung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz erfüllen (Das Erneuerbare-Energien-Gesetz, 2022)

- Fläche ist versiegelt
- Flächen im Abstand von bis zu 200 m vom Außenrand der befestigten Fahrbahn von Autobahnen oder Schienenwegen
- Konversionsfläche aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung, die nicht als Naturschutzgebiet oder Nationalpark festgesetzt worden ist.



Neue Rahmenbedingungen, wie die offene Ausschreibung von Photovoltaikanlagen und die Zwangsvermarktung ab einer bestimmten Größenordnung haben den Bau von Freiflächenanlagen vor neue Probleme gestellt.

Nach dem neuen EEG 2017 besteht eine Ausschreibungspflicht für PV-Anlagen ab einer Leistung von 750 kWp. Ab der Größenordnung von 100 kWp unterliegen diese Anlagen noch dem Zwangsvertrieb (Rödl & Partner, 2017). Damit können Anlagen bis 750 kWp ohne Ausschreibung errichtet und über die Marktprämienmodelle des EEG gefördert werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Freiflächenanlagen unabhängig von der EEG-Vergütung oder dem Marktprämienmodell des EEG zu betreiben und Erlöse nur für die Eigenversorgung oder durch Direktvermarktung außerhalb des EEG zu generieren.

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.

Potenziale PV Freiflächen

Das Potenzial für PV-Freiflächen ist im Einzelfall zu prüfen. Landwirtschaftliche wertvolle Böden in der VG Eich kommen als Flächen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen nicht in Betracht und werden auch nicht gefördert. Als mögliche 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. Allgemein bedarf es der Ausweisung im Bebauungsplan als Sondergebiet PV-Freiflächenanlage oder Sondergebiet für Erneuerbare Energien. 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. Darüber hinaus wäre zu untersuchen, ob an Standorten der kommunalen Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur (Hochbehälter, Wasseraufbereitungsanlagen, Klärwerke etc.) die Installation von PV-Freiflächenanlagen möglich ist.



Ausbauszenario Photovoltaik Dach und Freiflächen

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

Im Klimaschutz-Planer lässt sich zurzeit für das Potenzial von PV-Freiflächenanlagen, analog zu den Solarthermie-Freiflächenanlagen, lediglich ein prozentualer Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche eintragen. Dieser ist auf 5 % voreingestellt (Klima-Bündnis, 2021). Da diese Flächen erfahrungsgemäß sehr konfliktbehaftet sind, sollte das errechnete Potenzial auch für anderweitige Flächen verstanden werden.

8.3 Biomasse

In diesem Abschnitt wird das Gewinnungs- und Energienutzungspotenzial von Biomasse dargestellt. Dazu gehören entstandene oder zukünftig entstehende Bioreststoffe sowie speziell zur energetischen Nutzung angebaute Energiepflanzen. Es wird zwischen fester Biomasse (z. B. aus Forstwirtschaft, Altholz, Landschaftspflegeholz), flüssiger Biomasse und gasförmiger Biomasse (z. B. aus Gülle, Festmist, Bioabfall, Grünschnitt) unterschieden.

Im Jahr 2013 wurde seitens der Verbandsgemeinde bereits ein Teilkonzept zur Integrierten Wärmenutzung erstellt. Darin enthalten ist eine ausführliche Analyse der Nutzung von Biomasse für Heizzwecke. Die Ergebnisse, die dabei entstanden sind für den Bereich Biomassepotenziale nach wie vor aktuell. Die größten Potenziale ließen sich hauptsächlich auf den Ackerflächen der VG finden bei der Verwertung von Festbrennstoffen (z. B. Stroh) und Biogassubstraten. Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Ergebnisauszug aus dem Teilkonzept.

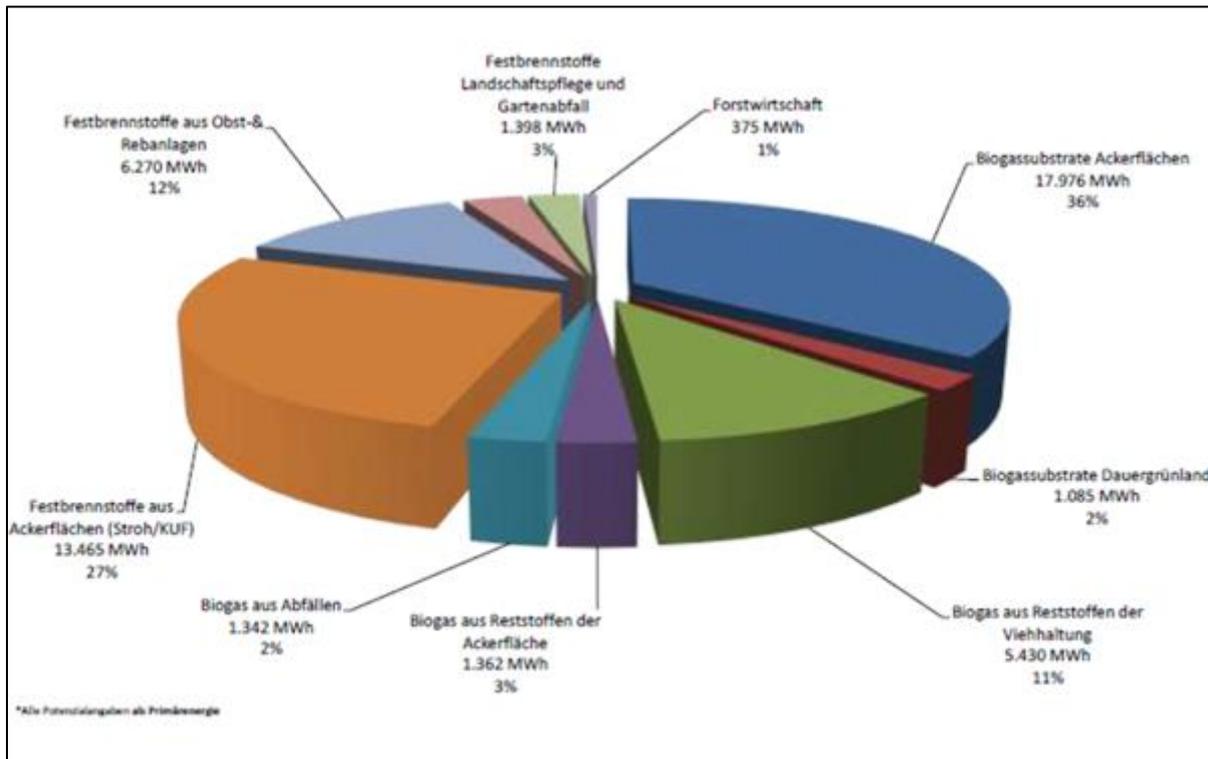


Abbildung 26: Ausbaufähiges Biomassepotenzial der VG Eich

Zur Abschätzung der installierten Leistung von Festbrennstoffheizungen und Einzelraumheizungen (Öfen) wurden Feuerstättenstatistiken des Landesamtes für Umwelt Mainz ausgewertet. Die erfasste Gesamtleistung der Schornsteinfeger im Bereich der VG Eich beträgt ca. 131.170 MWh/a. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei diesen festen Brennstoffen um reine Biomasse handelt. Erfasst wurden insgesamt 2.805 Anlagen, die mit festem Brennstoff befeuert werden. Folgende Unterteilungen wurden entwickelt:

Einzelraumfeuerstätten (Öfen)

- 4-11 kW: 200 Anlagen
- >11 kW: 500 Anlagen

**Zentralfeuerstätten:**

- > 11 kW: 2.328 Anlagen
- 11-25 kW: 145 Anlagen
- 25-50 kW: 24 Anlagen
- 50-100 kW: 3 Anlagen
- >100 kW: 3 Anlagen

Diese Kategorien entsprechen Abfragen im Klimaschutz-Planer. Anlagen über 100 kW werden dem Dienstleistungsgewerbe zugeordnet, alle anderen Anlagen den privaten Haushalten.

Die genaue Wärmeerzeugung hängt maßgeblich vom Nutzerverhalten ab. Es kann jedoch auf der Grundlage von Leistungsvariablen geschätzt werden. Damit lag der fixe Biomasseverbrauch der VG Eich im Bilanzjahr 2019 bei rund 11.300 MWh. Der Verbrauch aus bekannten Biomassekesseln auf kommunalem Grund und geliefert durch die VG wird in die Bilanz aufgenommen.

Potenzialanalyse Feste Biomasse

Feste Biomasse, wie Holz oder strohartige Feststoffe können in Biomasseheizungen und Heizwerken zum Heizen verwendet werden und können zudem in Biomasseheizkraftwerken zur Kraft-Wärme-Kopplung verwendet werden.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Reststoffpotenziale und Biomassepotenziale, die der energetischen Nutzung gewidmet sind.

Die Waldfläche im Untersuchungsgebiet beträgt nach Angaben des Statistischen Landesamtes 113 Hektar (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020). Der Klimaschutz-Planer schätzt das Waldholzpotenzial auf 13,2 MWh/ha (Klima-Bündnis, 2021) was dem theoretischen Potenzial der VG Eich von rund 1.500 MWh entspricht. Aufgrund der aktuellen Entwicklungen muss dieses Potenzial berücksichtigt werden. Wälder leiden zunehmend unter Dürre, Krankheiten und Schädlingen, die sich stark auf den Holzeinschlag auswirken. Der Ersatz klimafreundlicher Geräte oder Aufforstungsmaßnahmen ist aufgrund finanzieller Rahmenbedingungen vor allem in kleinen Gemeinden schwierig. Der Anteil des Waldholzes für die KWK wird mit 85 % definiert. Auch hier ist zu beachten, dass dieses technologische Potenzial in der Realität möglicherweise nicht vollständig ausgeschöpft wird. Stattdessen ist die Frage zu untersuchen, wo diese Kraft-Wärme-Kopplung wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann.



Anfallendes Stroh aus dem Getreideanbaugebiet wird ebenfalls berücksichtigt. Der Getreideertrag pro Flächeneinheit beträgt 12 t/ha, die Getreideanbaufläche beträgt 2.171 Hektar, der Strohanteil beträgt 0,86 t/t, die Strohwärmenutzungsrate beträgt 35 % und das Gesamtpotenzial beträgt 7.800 t (Heizwert Stroh: 14,3 MJ/kg).

Insgesamt lässt sich unter Berücksichtigung verschiedener technischer Parameter (KWK-Wirkungsgrad, Heizwert) aus fester Biomasse ein Stromerzeugungspotenzial von ca. 3.600 MWh/a und ein Wärmeerzeugungspotenzial von ca. 17.400 MWh/a ermitteln.

In der Trend-Szenarienentwicklung werden die beschriebenen theoretischen, technischen Potenzialen aufgrund der genannten Einschränkungen sehr vorsichtig behandelt und ggf. nicht beachtet.

Potenzialanalyse Flüssige Biomasse

Das Potenzial flüssiger Biomasse, insbesondere flüssiger Biokraftstoffe, wird auf 40 % der gesamten Ackerfläche für nachwachsende Rohstoffe geschätzt. Die VG Eich verfügt über 3.307 Hektar Ackerfläche.

Potenzialanalyse Gasförmige Biomasse

Gasförmiges Biomassepotenzial umfasst Klär- und Biogas, das aus landwirtschaftlichen vergärbaren Reststoffen, Abfällen oder nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden kann.

Das Biogaspotenzial für Strom und Wärme wird wiederum auf einen Anteil nachwachsender Rohstoffe von 40 % an der gesamten Ackerfläche geschätzt. Die maximal mögliche Reststoffverwertung wird mit 100 % (Klima-Bündnis, 2021). Diese beschreibt den Anteil an Wirtschaftsdünger (Gülle, etc.), der zur Erzeugung von Biogas verwendet werden kann. In der Praxis kann dieser Wert niedriger sein, da es auch häufig als Dünger verwendet wird. Die Anzahl der Hühner, Milchkühe, Rinder und Schweine wurde über die Datenbank von (Statistisches Bundes- und Landesamt, 2016) in die zugrunde liegende Analyse eingegeben. Anhand spezifischer technischer Parameter, wie der spezifischen Biogasproduktion pro Tier und dem elektrischen Wirkungsgrad des Biogas-BHKW, lässt sich mit dem Klimaschutz-Planer das Potenzial der Biogas-Verstromung auf rund 23.930 MWh/a errechnen. Im Bereich der Biogaswärmeerzeugung kann ein Potenzial von rund 28.500 MWh/a identifiziert werden.



Das identifizierte Potenzial der VG Eich im Bereich Klärgas ist relativ gering. Es wurde ein theoretisches Potenzial zur Stromerzeugung von ca. 170 MWh/a und eine Wärmeproduktion von ca. 200 MWh/a ermittelt.

Ausbauszenario Biomasse

Die unterschiedlichen Szenarien basieren hauptsächlich darauf, inwieweit die oben genannten Potenziale ausgeschöpft werden. Beispielsweise gehen im Trendszenario die Szenarien von 0 % Biokraftstoffproduktion und Klimaschutz von einem 33 %-Anteil der gesamten Ackerfläche für nachwachsende Rohstoffe aus (Klima-Bündnis, 2021). Für die Stromerzeugung wird der Anteil von Kurzumtriebsplantagen an Ackerflächen im Trendszenario mit 0 % und im Klimaschutzszenario mit 0,2 % angenommen.

Bedingt durch die Verteilung von Gülle- und Festmistaufkommen des 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 des Reststoffnutzungsgrades wird demnach in den Trendszenarien nicht ausgewiesen. Zu beachten hierbei ist, dass im Klimaschutz-Planer keine finanziellen, politischen oder sonstigen Einschränkungen eingerechnet werden.

8.4 Geothermie

Die unter der Erdkruste gespeicherte Energie wird Geothermie genannt (TG, 2007). Erdwärme (Geothermie) kann auf vielfältige Weise genutzt werden. Hinsichtlich der Nutzung wird grundsätzlich zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie unterschieden. Daher werden in diesem Kapitel mögliche Nutzungen der tiefen und oberflächennahen Geothermie, ihre Präsenz im Untersuchungsgebiet und ihr Potenzial vorgestellt. Im Bereich der oberflächennahen Geothermiepotenziale wird auch die dezentrale Kühlung und Erwärmung als Möglichkeit zur Nutzung effizienter Wärmequellen im Verbund diskutiert.

Tiefengeothermie

Die Nutzung der Erdwärme aus einer Tiefe von mehr als 400 m wird als tiefe Geothermie bezeichnet. In der Praxis spricht man jedoch erst in Tiefen von 1.000 m und Temperaturen um 60 °C von tiefer Geothermie (TG, 2007). In Deutschland sind nur Lagerstätten mit niedriger Enthalpie ($dh < 200 \text{ °C}$) bekannt. Energie aus tiefen geothermischen Lagerstätten kann je nach Temperaturniveau zur Stromerzeugung und/oder zu Heizzwecken genutzt werden. Bei der



Nutzung von Wärmeenergie bietet sich vor allem die Nutzung von Geothermie zur Beheizung von Gebäuden oder als Prozesswärme an. Der Vorteil der Geothermie besteht darin, dass ihre Verfügbarkeit nicht wesentlich von täglichen oder saisonalen Schwankungen beeinflusst wird. Dadurch ist die Netzintegration von Geothermie, beispielsweise als Windkraftanlage, im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energiequellen viel einfacher.

Neben den Temperaturniveaus wird in der tiefen Geothermie auch zwischen hydrothermalen und petrothermischen Systemen unterschieden (GTV, 2011). Hydrothermale Systeme nutzen Grundwasserleiter in großen Tiefen und können für Heizzwecke genutzt werden. Die Stromerzeugung erfordert Temperaturen über 100 °C und hohe Schüttungen (mindestens 14 l/s) (Paschen, Herbert; Oertel, Dagmar; Grünwald, Reinhard, 2003). Petrothermale Anlagen nutzen die hohen Temperaturen tief in kristallinen Gesteinen (ca. 5.000 m) (TG, 2007) und werden typischerweise zur Stromerzeugung eingesetzt.

8.4.1.1 Tiefe Erdwärmesonden

Tiefe Erdwärmesonden sind eine spezielle Form der Tiefengeothermie, die normalerweise nur zum Heizen (nicht zur Stromerzeugung) verwendet wird. Dabei handelt es sich um ein geschlossenes System, das Geothermie typischerweise aus Tiefen von 400 - 1.000 m fördert (GTV, 2011-3).

Im Inneren der Erdwärmesonde zirkuliert ein Wärmeträgermedium (meist Wasser oder Sole), das Wärme aus den umgebenden Gesteinsschichten aufnimmt und an die Oberfläche transportiert. Der Wärmeträger steht nicht in direktem Kontakt mit dem umgebenden Erdreich. Die Temperatur des Wärmeträgermediums ist meist deutlich niedriger als die des umgebenden Gesteins (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003). Die Temperatur kann nur für Heizzwecke verwendet werden (PK TG, 2007). Technisch gesehen sind tiefe Erdwärmesonden aufgrund ihrer geschlossenen Bauweise universell einsetzbar. In hydrogeologisch kritischen Gebieten wie Wasserreserven können rechtliche Barrieren entstehen (MUFV, 2012). Hier ist zu prüfen, ob es aus ökologischer Sicht möglich ist, tiefe Erdwärmedetektoren aufzustellen.

Potenziale der Tiefengeothermie

Standortspezifische Aussagen über die Eignung der tiefen Geothermie sind schwierig. Die geologischen Verhältnisse im tiefen Untergrund sind nur in seltenen Fällen bekannt. Daten aus bestehenden Bohrloch- oder seismischen Untersuchungen („alte Erdbeben“) können hierüber Aufschluss geben. Beispielsweise in Gebieten wie dem Norddeutschen Becken sind die Daten aufgrund der großflächigen Exploration von Bodenschätzen (insbesondere



Kohlenwasserstoffen) sehr gut. In den meisten Fällen ist die Datenlage jedoch deutlich schlechter als im Norddeutschen Becken. Daher ist es schwierig, quantifizierbare Aussagen über geothermische Verhältnisse im tiefen Untergrund zu treffen. Es muss vor der Einrichtung eines geothermischen Standorts immer eine standortspezifische Untersuchung durchgeführt werden.

Mit Temperaturkarten aus der Tiefe des Untergrunds des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG, 2014) lässt sich eine sehr grobe Aussage treffen. Diese wurden anhand von Daten aus Bohrungen (Industrie- oder Forschungsbohrungen) erstellt und zeigen die Temperaturverteilung in Deutschland in 3.000 Metern Tiefe. Die meisten Temperaturdaten stammen aus Explorationsbohrungen in der Öl- und Gasindustrie.

Der nachfolgende Auszug zeigt das hydrothermische Potenzial für Geothermie in der VG Eich aus dem Geothermischen Informationssystem (GeotIS, www.geotis.de/geotisapp/geotis.php).

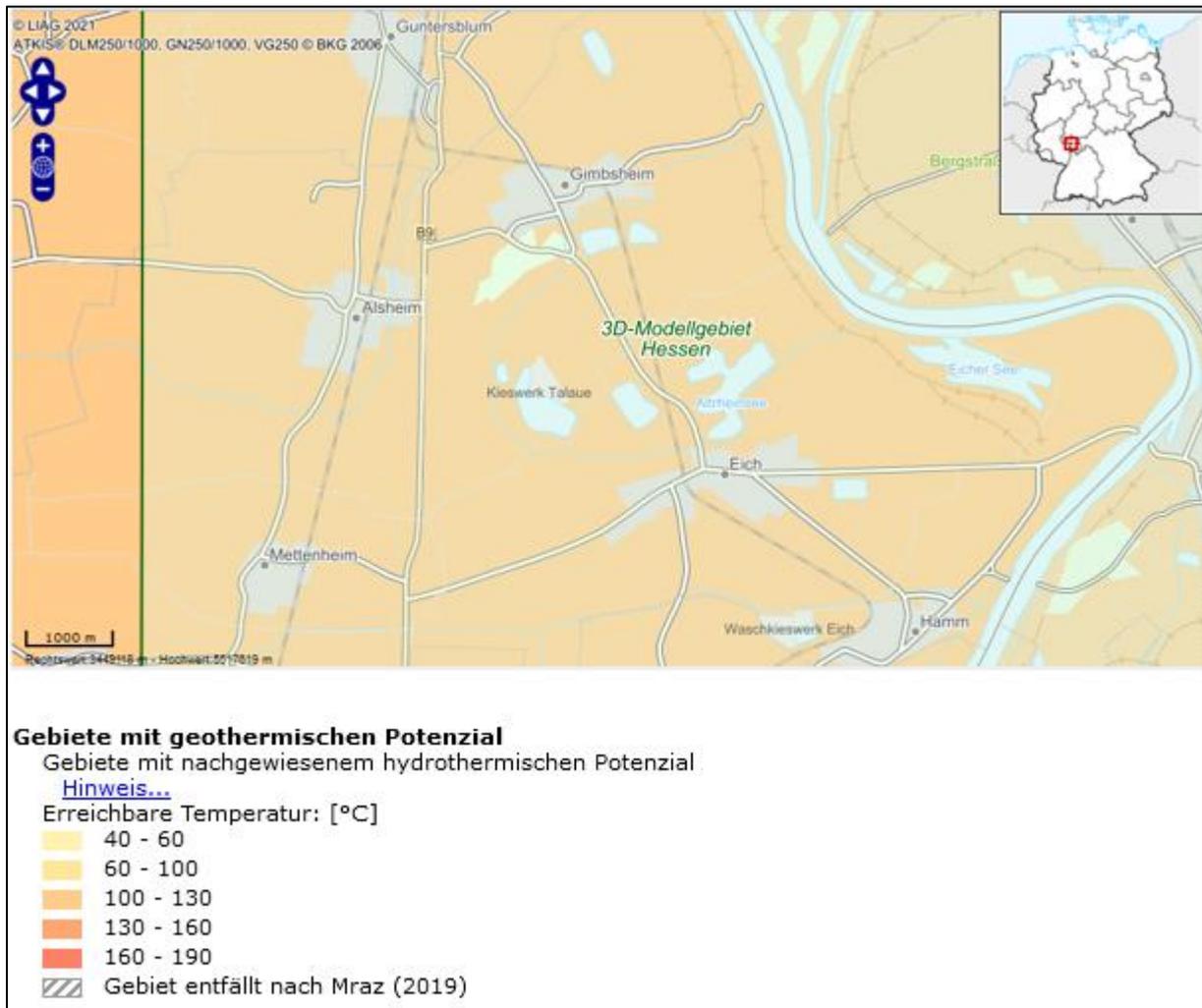


Abbildung 27: Geothermie hydrothermische Potenzial in der VG Eich



Außerdem wird auf dem Geothermieportal auch das petrothermische Potenzial dargestellt.

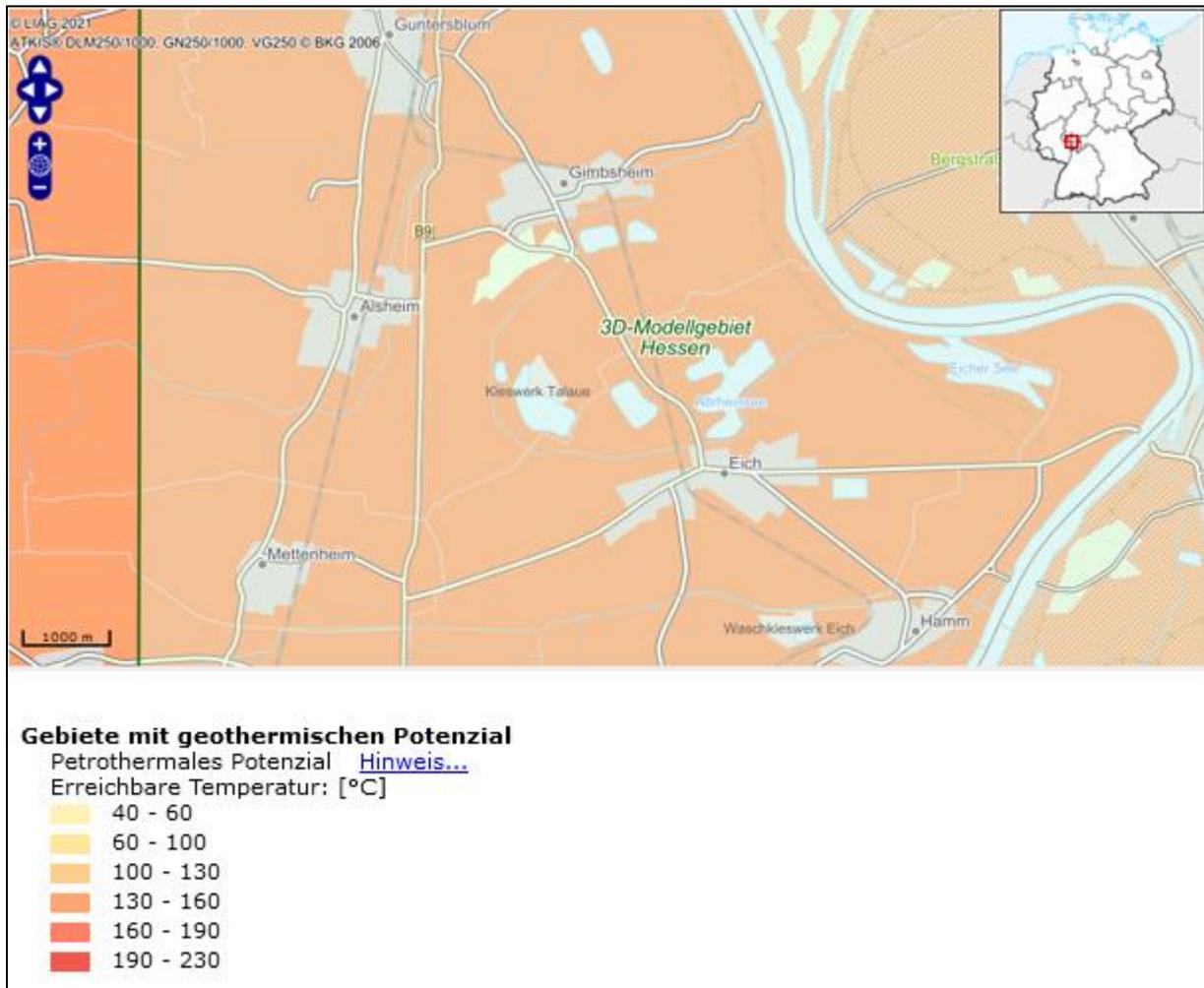


Abbildung 28: Petrothermisches Potenzial VG Eich GeotIS

Oberflächennahe Geothermie

Unter dem Begriff oberflächennahe Geothermie (TG, 2007) wird die Nutzung der Erdwärme in Tiefen bis zu 400 m zusammengefasst. In diesem Anwendungsbereich wird Geothermie auf relativ niedrigem Temperaturniveau ($< 20\text{ °C}$) abgebaut. Diese kann zur Gebäudeheizung oder -kühlung genutzt werden. Ein Sonderfall ist aufsteigendes Thermalwasser ($> 20\text{ °C}$). 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.

Systeme zur Nutzung oberflächennaher Geothermie bestehen typischerweise aus drei Elementen: einem Wärmequellensystem, einer Wärmepumpe und einem Heizkörper (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003).

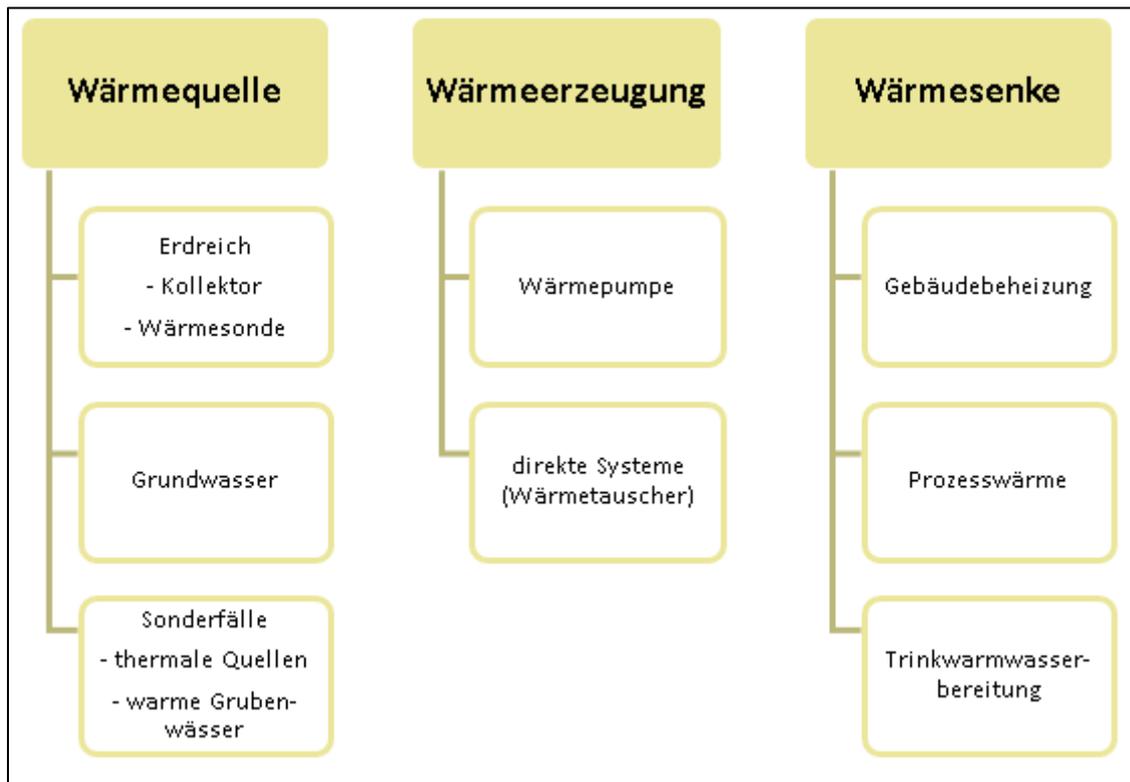


Abbildung 29: Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie

Wärmequellenanlagen

Das Wärmequellensystem kann als geschlossenes System oder als offenes System ausgeführt sein. Das geschlossene System lässt sich auf horizontal verlegte Erdwärmekollektoren und vertikale Erdwärmesonden vereinfachen. Brunnensysteme werden als offene Systeme bezeichnet. Bei beiden Varianten zirkuliert ein Wärmeträgermedium (meist ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel, auch Sole genannt) im System. Diese entzieht dem Erdreich thermische Energie (Kaltschmitt, Wiese & Streicher, 2003).

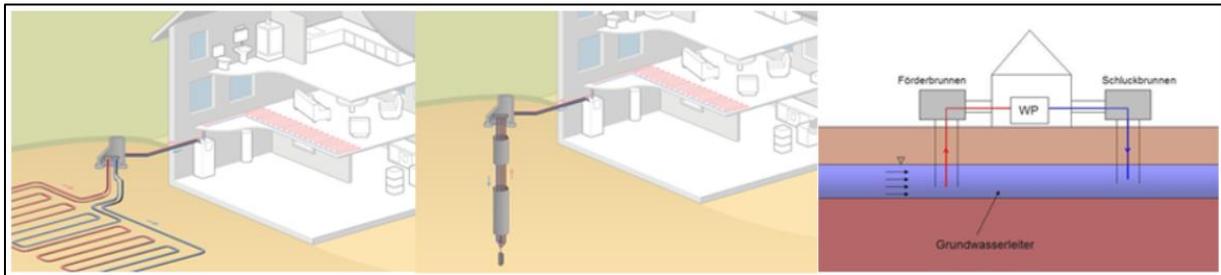


Abbildung 30: Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmennutzung mittels Grundwasser

Erdwärmesonden zeichnen sich durch relativ geringen Platzbedarf aus. Bei diesem Anlagentyp werden vertikale Erdwärmesonden in den Boden gebohrt. Der Einsatz von Erdwärmesonden ist die am weitesten verbreitete Methode zur Nutzung der Erdwärme. Je nach Wärmebedarf werden ein oder mehrere Bohrlöcher typischerweise bis zu einer Tiefe von 100 m gebohrt. 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 die Nutzung von Erdwärme durch offene Systeme. Die Grundwassertemperatur liegt ganzjährig bei etwa 8 - 12 °C. Daher arbeiten Wärmepumpen, die Grundwasser als Wärmequelle nutzen, relativ effizient (Ochsner, 2007).

Durch das Grundwasser kann Wärme direkt an die Oberfläche übertragen werden (im Gegensatz zur indirekten Wärmeübertragung wie bei Erdwärmesonden). Über Brunnen wird Grundwasser an die Oberfläche gefördert und in den Verdampfer der Wärmepumpe geleitet. Nach der energetischen Nutzung folgt eine Wiedereinleitung des Grundwassers mittels eines Schluckbrunnens.



Es ist notwendig, ausreichend produktive Grundwasserleiter in nicht zu großen Tiefen (bis etwa 15 m) zu finden. Der Wasserbedarf lässt sich grob mit dem Eigenwert von $160 \text{ l h/kW}_{\text{th}}$ (Ochsner, 2007) bestimmen.

Erdwärmekollektoren werden in geringer Tiefe (ca. 1 - 2 m unter der Erde) unterhalb der Frostgrenze verlegt. Das Kollektorsystem benötigt relativ viel Platz. Auch bei energieoptimierten Neubauten ist der Platzbedarf immer höher als die zur Verfügung stehende zu beheizende Nutzfläche. Entscheidend für die Auslegung der Kollektorfläche ist die spezifische Entnahmeleistung des Bodens. Sie reicht von 10 W/m^2 für trockene, nicht bindige Böden bis 40 W/m^2 für wassergesättigten Kies oder Sand (VDI 4640-2, 2001).

Kalte Nahwärme

Nach dem Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien in der Wärmebereich müssen alle Neubauten einen bestimmten Prozentsatz ihres Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien decken (§3 (EEWärmeG, Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz 2011, 2015)). Die Investitionskosten für die Erstellung eines Heizsystems mit Erdwärmesonden sind höher als bei herkömmlichen Heizsystemen. Unter Berücksichtigung der Anforderungen der aktuellen Energie-Effizienz-Verordnung ist der Heizwärmebedarf des Neubaus sehr gering. Verbrauchskosteneinsparungen durch Erdwärme kompensieren aufgrund des günstigen Verbrauchsprofils kleinerer Neubauten wie Einfamilienhäuser nicht immer die höheren Investitionen. Daher amortisiert sich die höhere Investition erst bei Gebäuden mit höherem absolutem Wärmeverbrauch, bei Neubauten vor allem bei größeren Gebäuden. Als Alternative zur oft unwirtschaftlichen Erschließung von Neubaugebieten mit einem (warmen) Nahwärmenetz und der Tatsache, dass meist keine Erdgasinfrastruktur verlegt wird, werden häufig Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert. Der Nachteil dieser Art von Wärmepumpe besteht jedoch darin, dass sie laut und weniger effizient ist als Erdwärme- und Wasserwärmepumpen.

Lokales Kühlen und Heizen ist eine effizientere Wärme- und Kältequelle für dezentrale Wärmepumpen als Luft. Kalte Nahwärmenetze unterscheiden sich von konventionellen Wärmenetzen durch das Temperaturniveau innerhalb des Verteilnetzes. In konventionellen Wärmenetzen liegen die Temperaturniveaus im Vorlauf zwischen 70 und 90 °C .

In einem kalten Nahwärmenetz liegt das Temperaturniveau je nach Wärmequelle bei etwa $10 - 12 \text{ °C}$. Als Wärmequellen für das Wärmenetz können Erdwärme, Abwasser oder andere Niedertemperatur-Abwärmequellen genutzt werden. Das Wärmenetz wiederum dient als Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen im Gebäude zur Versorgung. Das Netz kann auch zur passiven Kühlung der versorgten Gebäude genutzt werden. Neben diesem Komfort wird der Speicher durch eine Erdwärmequelle im Sommer durch die dem Gebäude entzogene Wärmeenergie regeneriert.

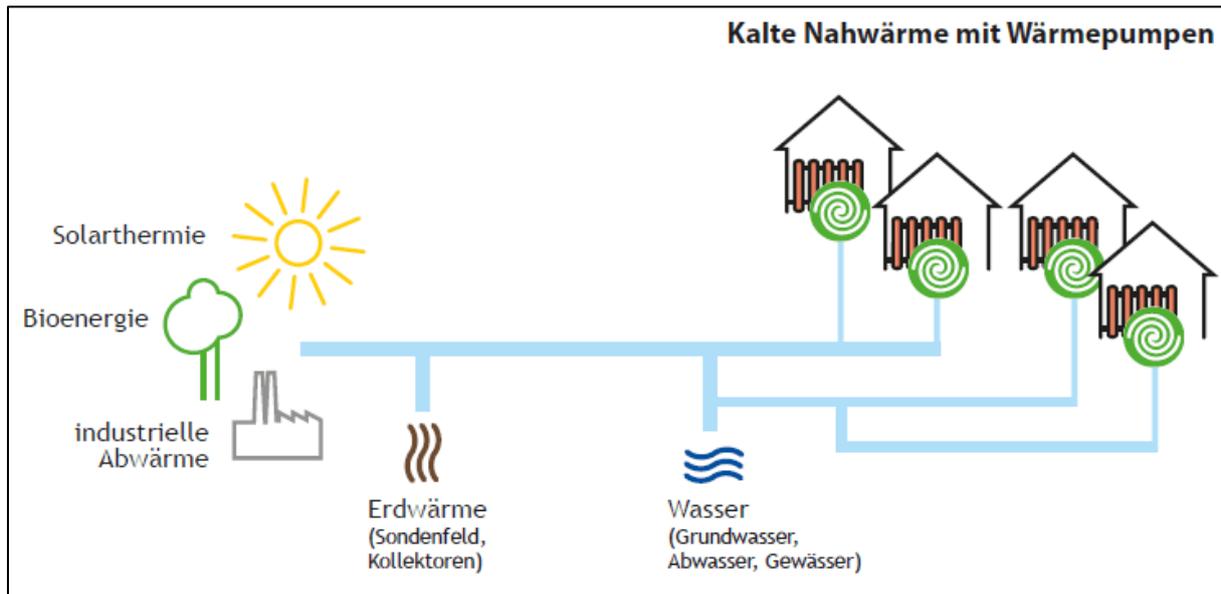


Abbildung 31: Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, <https://www.waermepumpe.de/>, 2019)

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, 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. Der Anteil industrieller Abwärme wird im Klimaschutz-Planer für den Sektor Industrie auf ein durchschnittliches Potenzial von 40 % festgelegt. Je nach Industriebereich kann der Anteil des Endenergieeinsatzes, der als Abwärme genutzt werden kann, variieren.

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 32 eine solche Anlage.

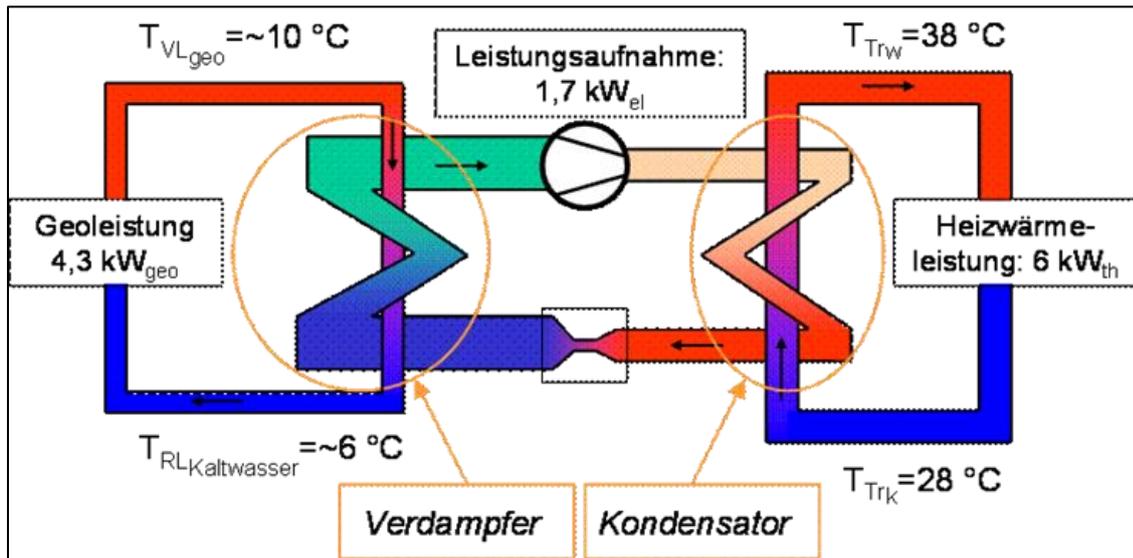


Abbildung 32: Schema Kompressionswärmepumpe

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 33 wurde die Leistungszahl für verschiedene Heizsystemtemperaturen in Abhängigkeit von der Quellentemperatur aufgetragen.

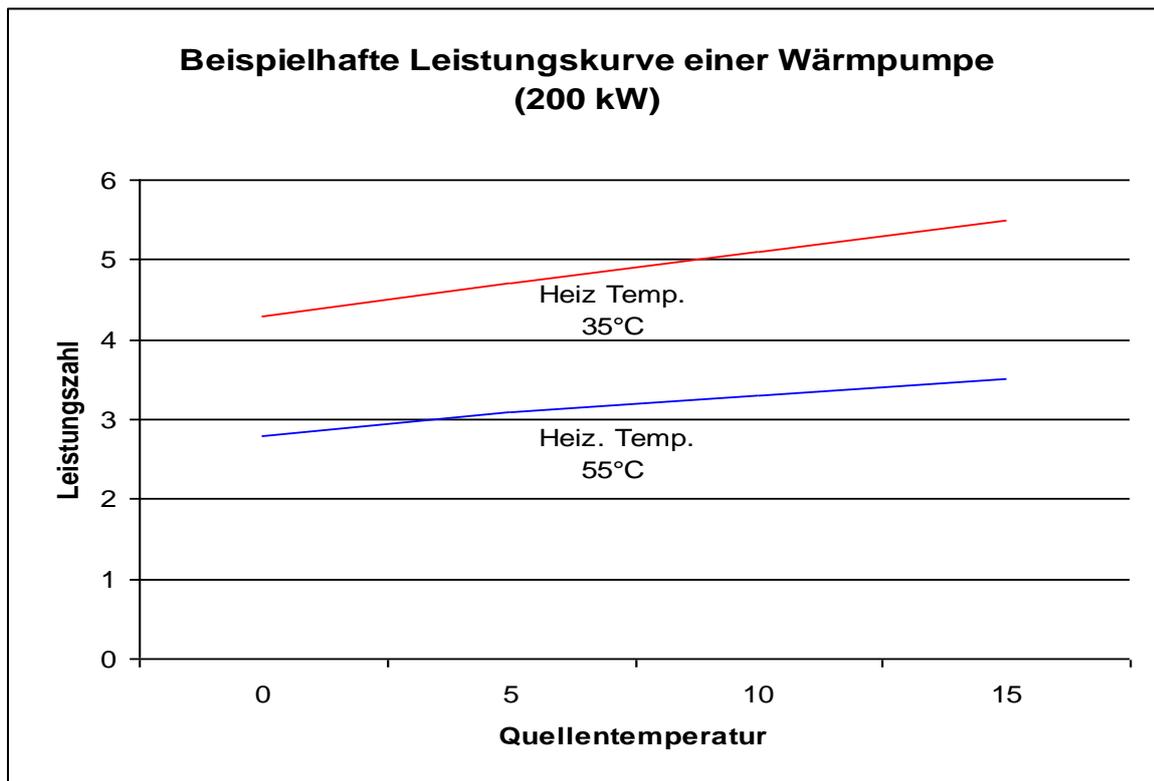


Abbildung 33: Beispielhafte Leistungskurve einer Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senktemperatur Quelle: eigene Darstellung TSB nach Herstellerangaben von (Waterkotte, 2009)

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 Quelltemperatur 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.

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.

Bestand geothermischer Heizungssysteme

In der Verbandsgemeinde Eich werden ca. 1.900 MWh/a Strom („Heizstrom“) für den Betrieb von Wärmepumpen benötigt.

Dabei ist noch nicht aufgeschlüsselt, wie viel Energie durch erdgekoppelte Systeme und wie viel Energie durch Luft/Wasser Wärmepumpen bereitgestellt wird.

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.

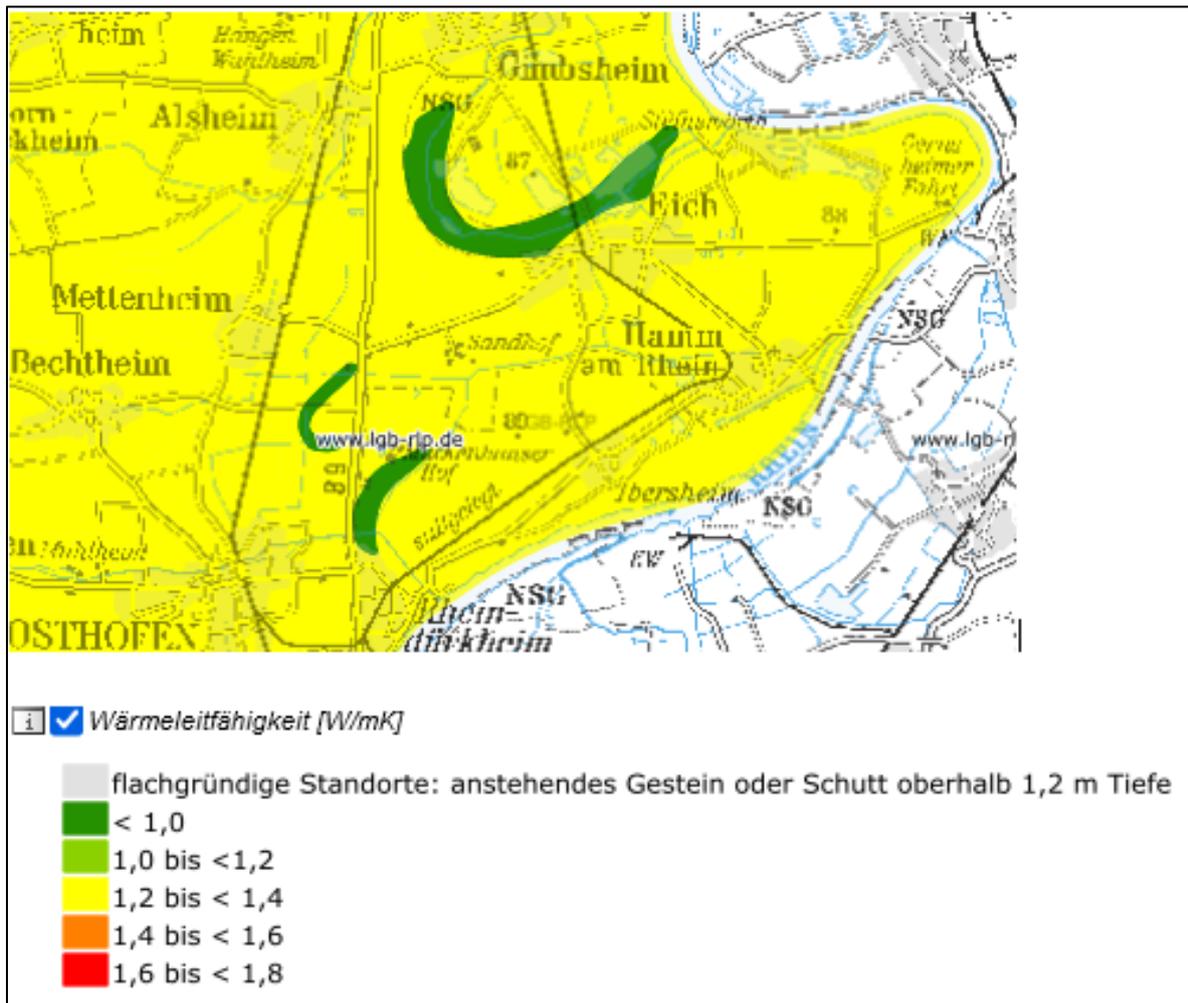


Abbildung 34: Übersicht Wärmeleitfähigkeit Oberflächennahe Geothermie VG Eich

Nach (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019) liegt die Wärmeleitfähigkeit der Böden, die ein wichtiges Kriterium zur Dimensionierung von Erdwärmekollektoren ist, in der VG Eich zwischen 1,0 und < 1,4 W/mK.

Nach dem Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2009) sind Handlungen zu vermeiden, die zu Beeinträchtigungen oder Schädigungen des Grundwassers führen (MUFV, 2012). Vor der Errichtung von Erdwärme-Sondenanlagen muss geprüft werden, ob diese in wasserwirtschaftlich genutzten oder hydrogeologisch kritischen Gebieten liegen (MUFV, 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).

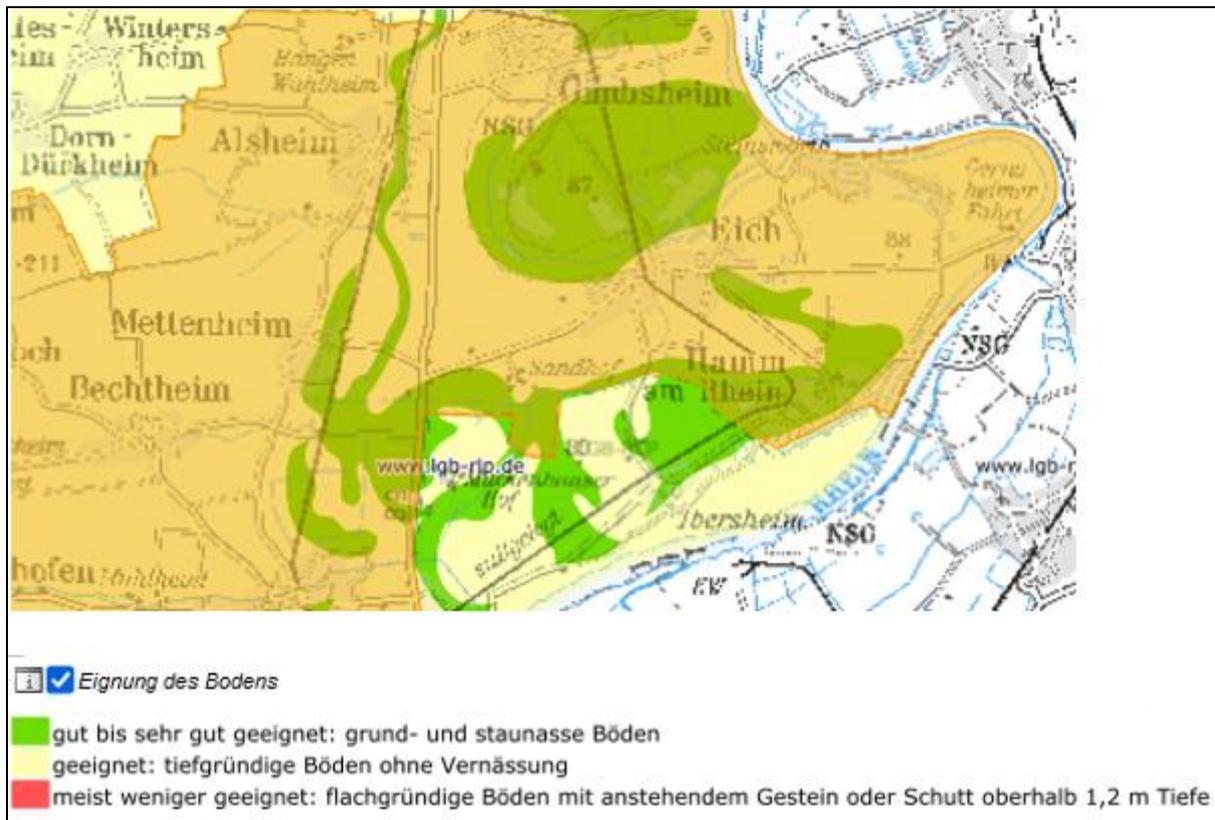


Abbildung 35: Übersicht Eignung von Erdwärmesonden in der VG Eich

Die Errichtung einer Erdwärmesonde ist bei den zuständigen Behörden (Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung/Kreisstadt, zuständigen Regionalstelle Wasser, Boden, Abfall der Struktur- und Genehmigungsdirektion – SDG Süd und SDG Nord) genehmigungspflichtig. In der Regel werden folgenden Kriterien herangezogen:

- „In der Zone I bis III/IIIA von Wasserschutzgebieten ist der Bau und Betrieb von Erdwärmesonden i. d. R. verboten.
- Ausnahmen sind in den Zonen III/IIIA im Einzelfall (Entscheidet jede Behörde anders) möglich, wenn eine Erdwärmesonde in einem Geringleiter bzw. außerhalb des genutzten Grundwasserleiters eingerichtet werden soll.
- In Zonen IIIB ist über die wasserrechtliche Erlaubnisbedürftigkeit und -fähigkeit im Einzelfall zu entscheiden.
- In Zonen IIIB für Karstgrundwasserleiter mit hohen Abstandsgeschwindigkeiten des Grundwassers ist dabei das zusätzliche Gefährdungspotenzial nach Durchbohren bzw. unterhalb einer schützenden Grundwasserüberdeckung besonders zu bewerten.“ (Erdwärme-Zeitung, 2014)



Der Bau von Erdwärmesonden ist in der VG Eich zum größten Teil mit Standardauflagen genehmigungsfähig, da die Ortschaften Alsheim, Gimbsheim und Mettenheim zu größten Teil nicht in einem Wasserschutzgebiet liegen. Teile der Ortschaften Alsheim, Gimbsheim und Mettenheim sowie die weiteren Ortschaften Eich und Hamm liegen im Wasserschutzgebiet III B. Das Wochenendhausgebiet liegt in der Wasserschutzzone III A welche im Süden an die Wasserschutzzone II grenzt (siehe Abbildung 8). Unter bestimmten Auflagen ist somit die Nutzung der Geothermie in allen Ortschaften möglich.

Ausbaupotenziale Geothermie

Die im Jahr 2009 durchgeführten seismischen Untersuchungen in der VG Eich ergaben ein hohes Potenzial für die Tiefengeothermie. In der Gemarkung Eich und Hamm, die in dem geothermisch gut nutzbaren Oberrheingraben liegen, herrschen in rund 3.000 – 3.500 Meter tiefe eine ca. 160 °C heiße Sohle. Das Potenzial für Eich, welches durch ein Geothermie Kraftwerk genutzt werden könnte, liegt bei einer elektrischen Bruttoleistung von ca. 4,5 Megawatt (Informationsportal Tiefe Geothermie, 2011). Allein die Bruttoleistung von Eich würde für die elektrische Versorgung von ca. 18.500 Haushalten ausreichen. Im Jahr 2020 verfügt die VG Eich über ca. 6.000 Haushalte (Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde, 2020). Eine ausreichende klimafreundliche Energiequelle für die Produktion von Strom und Wärme liegt somit vor.

Zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie können geschlossene Systeme wie Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren im Großteil des Kreisgebietes errichtet werden; aus wasserwirtschaftlichen / hydrogeologischen Gesichtspunkten sind Erdwärmesonden in einigen Bereichen des Kreises nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig (siehe Kapitel 0).

Das geothermische Potenzial wird im Klimaschutz-Planer über den Anteil der Raumwärme in privaten Haushalten aus Wärmepumpen abgebildet. Wie bereits geschildert, ist jedoch nicht aufgeschlüsselt, wie viel Energie durch erdgekoppelte Systeme und wie viel Energie durch Luft/Wasser Wärmepumpen bereitgestellt wird. Dadurch sollte das Ergebnis in diesem Bereich als Richtwert verstanden werden, da das tatsächlich vorhandene Potenzial ohnehin individuell ermittelt werden muss. Weiterhin wird das Potenzial für Erdwärme über Erdsonden betrachtet. Einer Sondentiefe von 200 m wird eine spezifische Entzugsleistung von 40 W/m² zugewiesen. Pauschal werden Gebäude- und Grundwasserrestriktionen von 33 % sowie Infrastrukturestrikationen von 40 % vorgegeben. Die Jahresarbeitszahl für Raumwärme beträgt 479 % sowie für Warmwasser 289 % (Klima-Bündnis, 2021). Über die statistisch hinterlegten Gesamtflächen lässt sich daraus ein theoretisches Ausbaupotenzial berechnen.



Hinsichtlich des konkreten Ausbaupotenzials können zwei Szenarien unterschieden werden. In den Trendszenarien wurde ein Zubau von Wärmepumpen im Sektor private Haushalte in Höhe von +6 % bis 2030 und +10 % bis 2045 angenommen. Im Klimaschutz-Szenario wurde abgeschätzt, dass der Anteil an Wärmepumpen um 20 % bis 2030 und um 50 % bis 2045 zunehmen wird bei den privaten Haushalten.

8.5 Kraft-Wärme-Kopplung

Bestandsanalyse Kraft-Wärme-Kopplung

In der Verbandsgemeinde Eich sind im Bilanzjahr 2019 drei Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung in Form von Blockheizkraftwerken, entsprechend kommunaler Angaben der VG Eich, installiert. Diese befinden sich in der Grund- und Realschule Plus in Eich, im Verwaltungsgebäude in Eich und in der Grundschule am Sonnenberg in Alsheim. Im Klimaschutz Planer wurde aber nur das BHKW mit Nahwärmenetz angegeben, das sich im Verwaltungsgebäude befindet. Blockheizkraftwerke können in der Bilanzierungssoftware nur im Verbund mit Nahwärmenetzen angegeben werden. Das sich im Verwaltungsgebäude befindliche BHKW wird mit Erdgas betrieben und erzeugt Wärme in Höhe von ca. 200 MWh_{th}/a sowie ca. 90 MWh_{el}/a Strom.

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. Für den Betrieb der KWK-Anlagen können u. a. die Potenziale der (gasförmigen) Biomasse genutzt werden.

Im Klimaschutz-Planer wird zwischen Objekt-KWK-Anlagen und mit KWK erzeugbarer Fern- und Nahwärme unterschieden. Letztere werden über die Temperaturniveaus differenziert. Fernwärme wird mit 130°C/70°C (Vorlauf/Rücklauf) und Netzverlusten von 15 % definiert, Nahwärme mit Netztemperaturen von 90°C/60°C und Netzverlusten von 10 %. Sofern diese Netze auch mit Solarthermie-Anlagen oder Abwärme gespeist werden, hat diese Wärme Vorrang. Unter Nahwärme werden im Klimaschutz-Planer lokale (KWK-)Anlagen für ein oder



mehrere Gebäude verstanden, ohne dass eine Verlegung von Rohren oder Kabeln durch Straßen erfolgt.

Potenziale in der Nahwärme ergeben sich durch den Anteil der potenziell mit Nahwärme beheizbaren Gebäude mit 3 - 6 Wohnungen in den Sektoren GHD und private Haushalte. In den Trendszenarien wird dieses Potenzial nicht betrachtet, in den Klimaschutzszenarien bis 2030 wurde ein Anteil von 5 % bis 2030 und 20 % bis 2045 angenommen. Potenziale in der Fernwärme wurden lediglich in Verbindung mit KWK betrachtet. Im Trendszenario gibt es dort keinerlei Entwicklung. Im Klimaschutz-Szenario wurde abgeschätzt, dass bis 2030 5 % Anteil an Fernwärme aus KWK kommt und bis 2045 15 %.

9 Verkehr / Mobilität

Eine rasche Senkung des Ausstoßes an klimaschädlichen Gasen ist angesichts der fortschreitenden Klimaerwärmung unverzichtbar. Ein Aktivitäten Schwerpunkt 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. Im Gegenteil stieg der Energieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2019 sogar leicht an, was durch eine Zunahme im Personen- und Gütertransport auf der Straße zu begründen ist. Dies überkompensiert die technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen (Umweltbundesamt, 2021).

Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht vor, die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor um 42 - 40 % bis zum Jahr 2030 im Vergleich zu 1990 zu senken (BMU, 2016). 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. Ein Anreiz u. a. für den Umstieg auf klimafreundliche Kraftstoffe wurde Anfang 2021 durch die Einführung der CO₂-Bepreisung geschaffen. Dabei wird auf Emissionen aus fossilen Brennstoffen ein fester Preis pro t CO₂e erhoben. Zunächst kostet eine Tonne CO₂e 25 Euro. Nach aktueller Planung sollen die Kosten bis zum Jahr 2026 schrittweise auf 55 bis 65 Euro pro Tonne CO₂e angehoben werden (Bundesministerium für Umwelt, 2020).

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.

9.1 Potenziale Verkehr

Die Umsetzung und Quantifizierung von Einsparpotenzialen im Bereich Verkehr gestaltet sich außerordentlich schwierig, da der Einfluss der Verbandsgemeinde Eich auf den Verkehrssektor als gering einzustufen ist. Dieser Effekt wird durch das im Klimaschutz-Planer verwendete Territorialprinzip verstärkt. 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.

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 Wegekettten 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)



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)

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.

Technologische Entwicklungen

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

9.2 Szenarien Verkehr

Nachfolgend werden die Szenarien des Verkehrssektors im Zeitraum zwischen 2019 und 2045 beschrieben. Als Grundlage für die Darstellung der Entwicklung des zukünftigen Endenergiebedarfs dienen die im Klimaschutz-Planer durch das IFEU hinterlegten Trendfaktoren (Klima-Bündnis, 2021). Diese geben die bisherige Entwicklung in zahlreichen



verschiedenen Bereichen wider, beispielsweise hinsichtlich der Verkehrsleistung und des Endenergieverbrauchs von Linienbussen und des Güterverkehrs oder des generellen Verkehrsaufkommens innerorts, außer Orts und auf Autobahnen aufgeteilt nach Verkehrsmitteln. Diese Trends können in den verschiedenen Szenarien um unterschiedlich ambitionierte Entwicklungen in den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung ergänzt werden, sodass die Potenziale mehr oder weniger stark ausgeschöpft werden.

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. Diese Entwicklungen, neben weiteren Trends u. a. zur Verkehrs- und Betriebsleistung, werden über die hinterlegten Trendfaktoren des IFEU abgebildet (Klima-Bündnis, 2021).

Für die unterschiedlichen Szenarien werden ergänzend zu den allgemeinen Trends Annahmen über die zukünftige Entwicklung getroffen. Für die Trendszenarien ohne weitere Anstrengungen zum Klimaschutz wird in den Bereichen Effizienz und Vermeidung keine zusätzliche Änderung angesetzt. Bei der Verlagerung von MIV auf Rad und Fuß sowie MIV auf ÖPNV, Vermeidung von Güterverkehr auf der Straße und auch Vermeidung von MIV wird im Trend bis 2030 1 % Änderung angesetzt und bis 2045 2 %.

Der Anteil strombetriebener Fahrzeuge wird auch ohne Klimaschutz Bemühungen in den nächsten Jahren steigen, daher wird auch im Trend bis 2030 ein Zuwachs von 4 % bis 2030 und 8 % bis 2045 geschätzt.

In den Klimaschutz-Szenarien wird für die Reduktion des spezifischen Energiebedarfs (Energieeffizienz) 3 % Zunahme bis 2030 beschrieben und bis 2045 8 %.

Bei der Verlagerung vom MIV zu Rad und Fuß wird eine Zunahme von 2 % bis 2030 und 10 % bis 2045 angesetzt. Auch der Güterverkehr soll im Klimaschutz-Szenario bis 2030 um 1 % vermieden werden und bis 2045 sogar um 5 %.

Die Steigerung im Stromanteil beim PKW wird erwartungsgemäß im Klimaschutz-Szenario stark steigen müssen. Bis 2030 werden hier 15 % Steigerung beschrieben und bis 2045 soll dann jeder zweite PKW strombetrieben sein.



Gleichzeitig wird im Klimaschutz-Szenario die Verlagerung des MIV auf den ÖPNV bis 2030 auf 5 % geschätzt und bis 2045 auf 12 %. Verkehr vermieden soll in diesem Szenario bis 2030 5 % und bis 2045 20 % werden.

10 Ergebnisse Potenziale und Szenarien

Nachfolgend werden die Ergebnisse der zuvor geschilderten Potenziale und Szenarien dargestellt. Zu unterscheiden sind zwei weniger ambitionierte Entwicklungspfade ohne weitere Anstrengungen zum Klimaschutz mit verschiedenen Zeithorizonten („Trendszenario2030“ und „Trendszenario2045“ bzw. im Klimaschutzplaner „Kommunal-Szenario“ genannt) sowie zwei ambitionierte Entwicklungspfade mit Annahme einer konsequenten Klimaschutzpolitik („Klimaschutzszenario2030“ und „Klimaschutzszenario2045“ bzw. im Klimaschutz-Planer „Klimaschutz-Szenario“ genannt).

Für jeden der Entwicklungspfade wird zunächst das Gesamtergebnis getrennt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe aufgezeigt. Hier ist nach Sektoren (private Haushalte, kommunale Einrichtungen, GHD, Industrie und Verkehr) der Endenergieverbrauch im Basisjahr 2019 dem Endenergieverbrauch des Zieljahres (2030 bzw. 2045) gegenübergestellt. Weiterhin ist die Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen der Betrachtungsjahre als Gesamtwert dargestellt.

Zur detaillierteren Betrachtung der Potenziale und Szenarien werden die Entwicklungspfade anhand der vier Bereiche Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr tabellarisch aufgeschlüsselt

Abschließend werden die THG-Bilanzen des Basisjahres 2019 den Ergebnissen der erstellten Szenarien sowie einem Potenzialwert gegenübergestellt. Dieser Potenzialwert gibt das maximal in der Region auszuschöpfende technische Potential wider, ohne finanzielle, politische oder sonstige Einschränkungen. Auch hier ist die Aufteilung nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe vorgenommen worden.

Zuletzt werden die Ergebnisse der Szenarien vergleichend hinsichtlich des Endenergieverbrauchs, der erneuerbaren Erzeugung und der THG-Emissionen aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe gegenübergestellt.



10.1 Trendszenarien

Trendszenario2030

In dem Trendszenario2030 ändern sich die Verbräuche sowie die erneuerbare Erzeugung der VG Eich in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr minimal. Die verzeichneten Rückgänge im Endenergieverbrauch werden durch aktuelle allgemeine Entwicklungen verursacht. Dazu zählen u. a. die Bevölkerungsentwicklung, die Sanierungsrate und geringfügige Änderungen des Heizwärme- oder Stromverbrauchs in den betrachteten Sektoren. Im Bereich Verkehr sind allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den Rückgang verantwortlich. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der VG Eich nach dem Trendszenario2030 im Jahr 2030 noch 82 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Stromerzeugung nimmt im Trendszenario bis 2030 durch die geplanten neuen Windkraftanlagen und den Ausbau von PV-Anlagen zu. Insgesamt wurde eine Steigerung von ca. 160 % durch genannte Ausbaumaßnahmen abgeschätzt. Der Stromverbrauch minimiert sich nur geringfügig, im Bereich private Haushalte wird sogar von einer minimalen Steigerung ausgegangen.

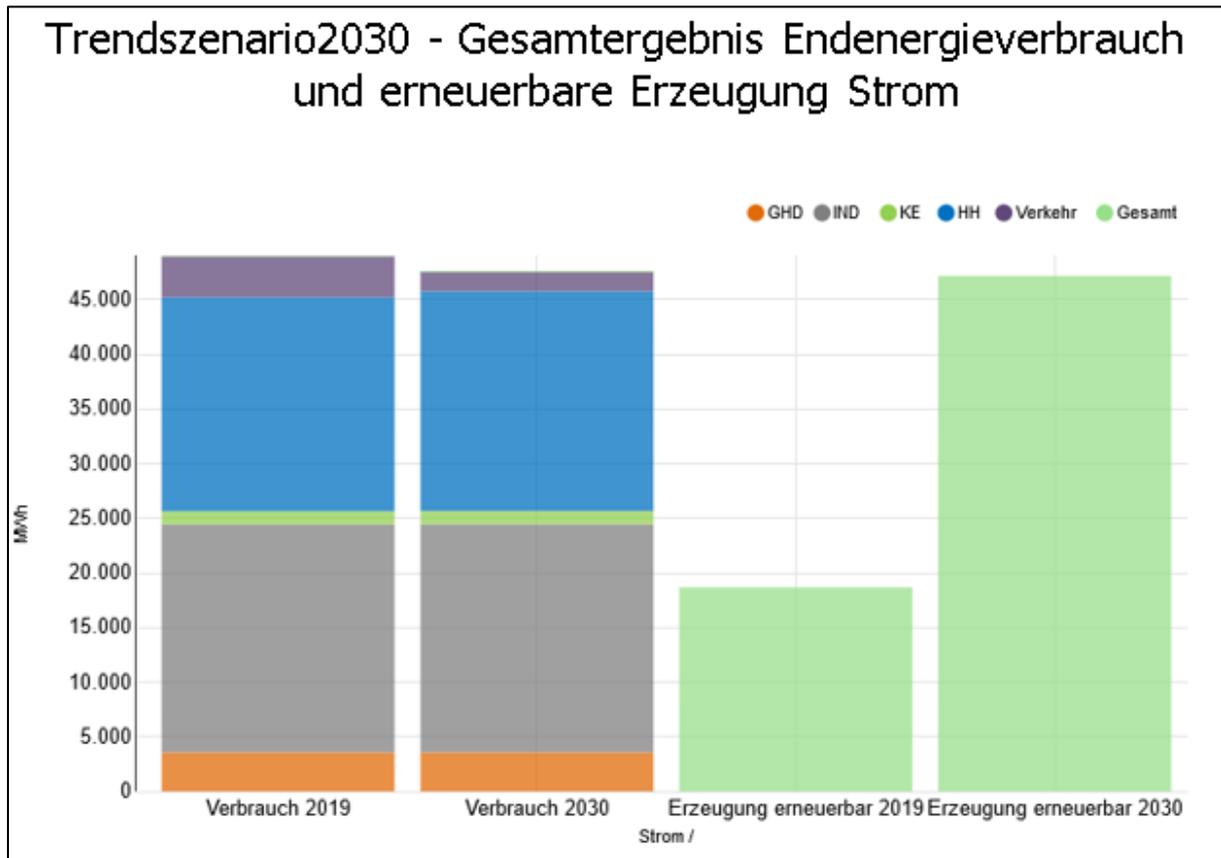


Abbildung 36: Trendszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030)

Die erneuerbare Wärmeerzeugung wird nicht über durchschnittliche aktuelle Entwicklungen hinausgehen. Im Bereich Wärme wird die erneuerbare Erzeugung u. a. durch einen geringfügigen statistisch hinterlegten Zubau von Geothermieanlagen und Wärmepumpen leicht zunehmen. Insgesamt erhöht sich die erneuerbare Wärmeerzeugung der VG Eich nach dem Trendszenario2030 im Jahr 2030 um +0,5 % des Wertes vom Bilanzjahr 2019.

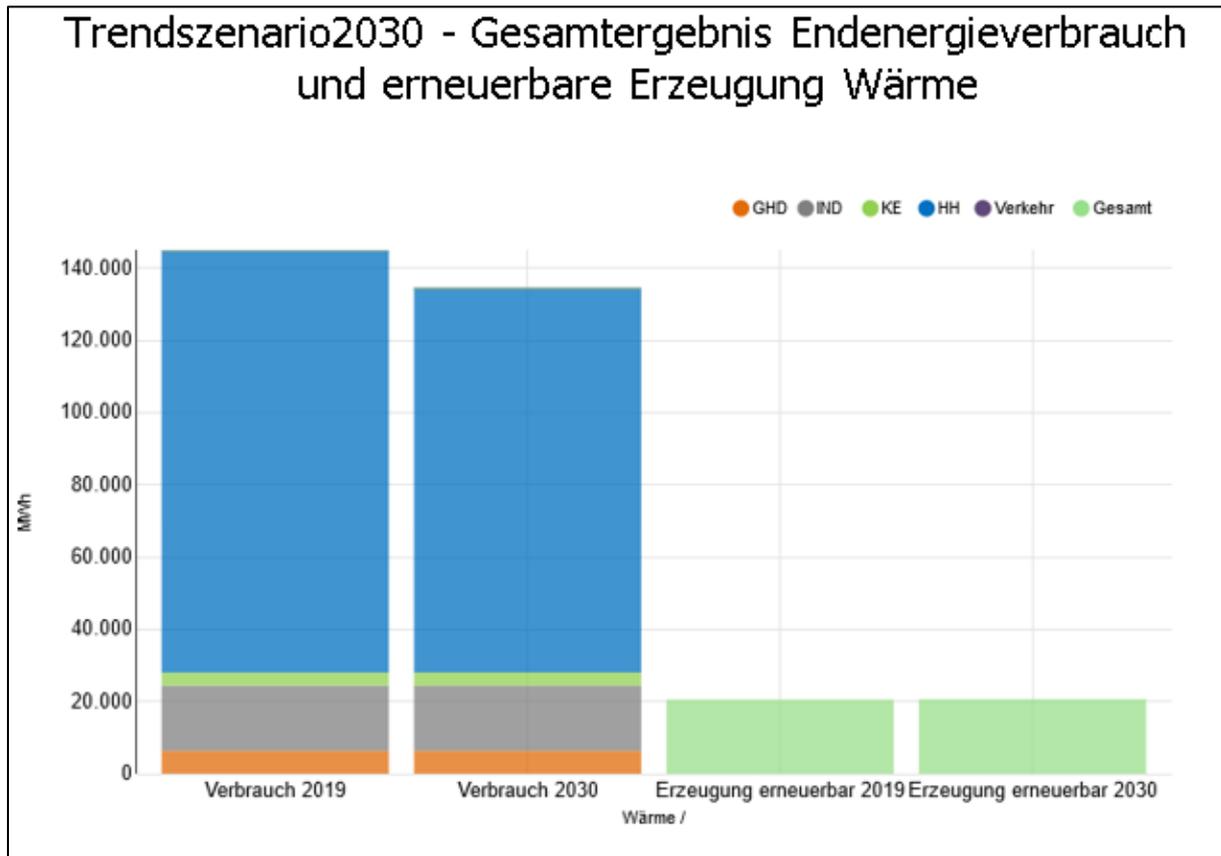


Abbildung 37: Trendszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030)

Im Verkehrssektor ändert sich im Trendszenario kaum etwas am Anteil des Einsatzes von erneuerbaren Treibstoffen bzw. strombetriebenen Fahrzeugen bis 2030. Allerdings nimmt der Endenergieverbrauch um etwa 41 % ab.

Nachfolgend sind unter Tabelle 16 die Endenergieverbräuche und die erneuerbare Erzeugung des Trend2030-Szenarios für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr aufgeschlüsselt nach den betrachteten Sektoren (GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen, private Haushalte und Verkehr) für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2030 dargestellt.



Tabelle 16: Trendszenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030

Trendszenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030 (Werte gerundet)		
Sektor	Bilanz 2019 [MWh/a]	Trend2030 [MWh/a]
Strom		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	3.600	3.600
Industrie (IND)	20.900	20.900
Kommunale Einrichtungen (KE)	1.200	1.220
Private Haushalte (HH)	19.600	20.100
Verkehr	3.800	1.800
Gesamt Strom	49.000	47.600
Erzeugung Erneuerbar	18.700	47.200
Wärme		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	6.400	6.400
Industrie (IND)	18.000	18.000
Kommunale Einrichtungen (KE)	3.700	3.700
Private Haushalte (HH)	116.900	106.400
Gesamt Wärme	145.000	134.500
Erzeugung Erneuerbar	20.600	20.700
Kraftstoff		
Gesamt Verkehr	91.933	54.200
Erzeugung Erneuerbar	0	140
Summe		
Summe Verbrauch	282.100	234.400
Summe Erzeugung Erneuerbar	39.200	68.000



In den folgenden Tabellen sind die Potenziale des Trendszenario2030 aufgeteilt nach den Bereichen Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr des Bilanzjahres 2019 sowie des Zieljahres 2030 dargestellt. Weiterhin wird der technisch mögliche Potenzialwert des Zieljahres angegeben. Dieser gibt Aufschluss darüber, in welchem Maß das maximale Potenzial in dem betrachteten Entwicklungspfad ausgeschöpft wird. Im Trendszenario2030 wird dieses Potenzial zu sehr geringem Teil genutzt, da in diesem Szenario keine zusätzlichen Anstrengungen zum Klimaschutz angenommen wurden.

Tabelle 17: Trendszenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial

Trendszenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2030	%	Potenzial 2030	%
Prozesswärme	17.100	100	17.100	100	13.900	81
Raumwärme	118.200	100	107.800	91	89.000	75
Strom	45.200	100	45.800	101	38.200	84
Warmwasser	9.700	100	9.600	99	9.500	97
Gesamt	190.200		180.300		70.500	

Tabelle 18: Trendszenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial

Trendszenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2030	%	Potenzial 2030	%
Biokraftstoff	0	0	140	0	23.800	100
Strom	18.700	3	47.200	8	560.000	100
Wärme	20.600	9	20.700	9	220.000	100
Gesamt	39.300		68.000		803.800	



Tabelle 19: Trendszenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial

Trendszenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2030	%	Potenzial 2030	%
Fernwärme	0	0	1.400	38	3.500	100
Nahwärme	340	4	0	0	7.500	100
Fern-/Nahwärme aus KWK	0	0	0	0	11.000	100
Wärme aus Objekt-KWK	0	0	1.400	5	24.700	100
Strom	90	0	1.200	7	15.200	100
Gesamt	430		4.000		61.900	

Tabelle 20: Trendszenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial

Trendszenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
Betrachtung: Effizienz, Verlagerung, Vermeidung	Bilanz 2019	%	Trend.2030	%	Potenzial 2030	%
Zunahme ÖPNV	-	-	110	8	1.400	100
Güterverkehr Straße	-	-	0	0	780	100
MIV	-	-	390	5	7.500	100
MIV auf Rad und Fuß	-	-	390	8	4.500	100
MIV auf ÖPNV	-	-	260	8	3.200	100
Elektromobilität PKW	-	-	230	13	1.700	100
Verbrennungsmotoren PKW	-	-	0	0	1.500	100
Gesamt	-	-	0		20.600	



Trendszenario2045

In dem Trendszenario2045 ändern sich die Verbräuche der VG Eich in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in geringem Maß (vgl. Abb. unten). Die verzeichneten Rückgänge im Endenergieverbrauch werden durch aktuelle allgemeine Entwicklungen verursacht. Dazu zählen u. a. die Bevölkerungsentwicklung, die Sanierungsrate und geringfügige Änderungen des Heizwärme- oder Stromverbrauchs in den betrachteten Sektoren. Im Bereich Verkehr sind allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den Rückgang verantwortlich. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. In der Stromerzeugung ist eine deutliche Zunahme unter anderem durch die geplanten drei bis vier weiteren Windkraftanlagen zu sehen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der VG Eich nach dem Trendszenario2045 im Jahr 2045 noch 92 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Im Bereich Wärme wird die erneuerbare Erzeugung u. a. durch einen geringfügigen statistisch hinterlegten Zubau von Solarthermieanlagen oder KWK-Anlagen leicht zunehmen. Insgesamt nimmt die erneuerbare Energieerzeugung der VG Eich nach dem Trendszenario2045 im Vergleich zum Bilanzjahr 2019 um das sechsfache zu.

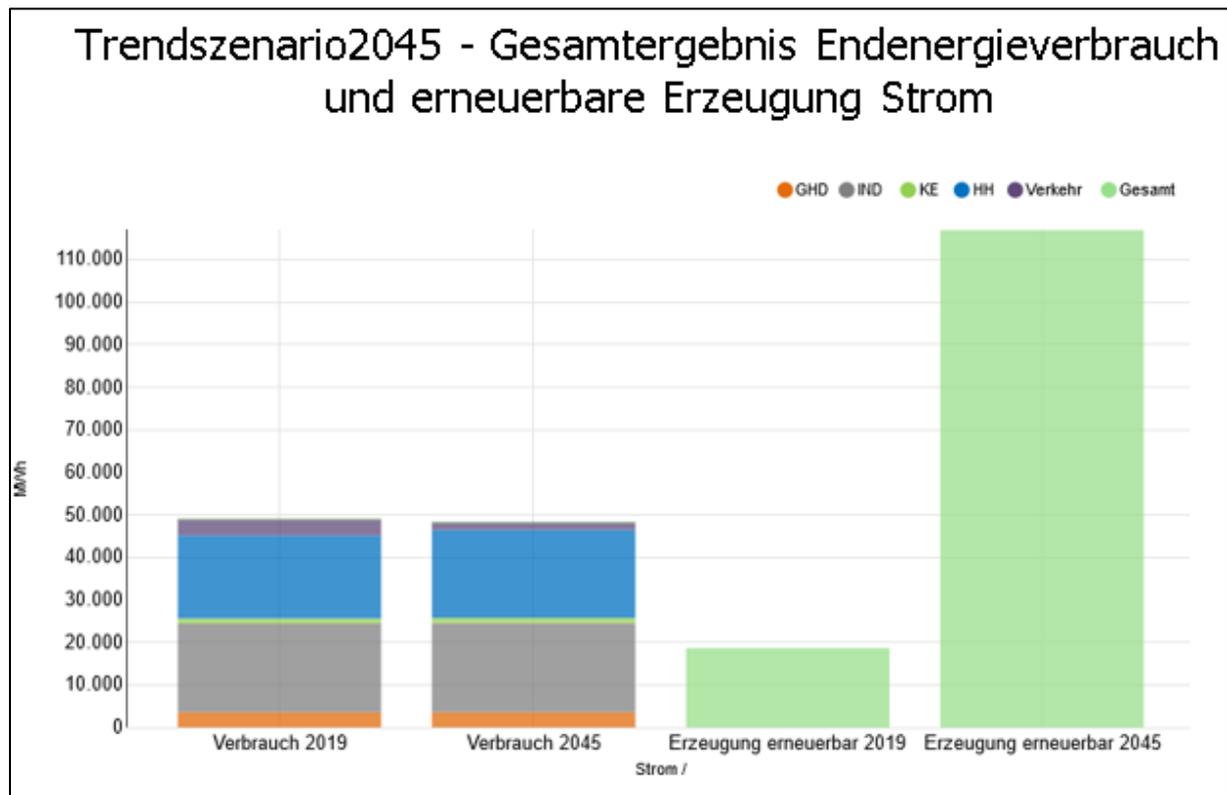


Abbildung 38: Trendszenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045)

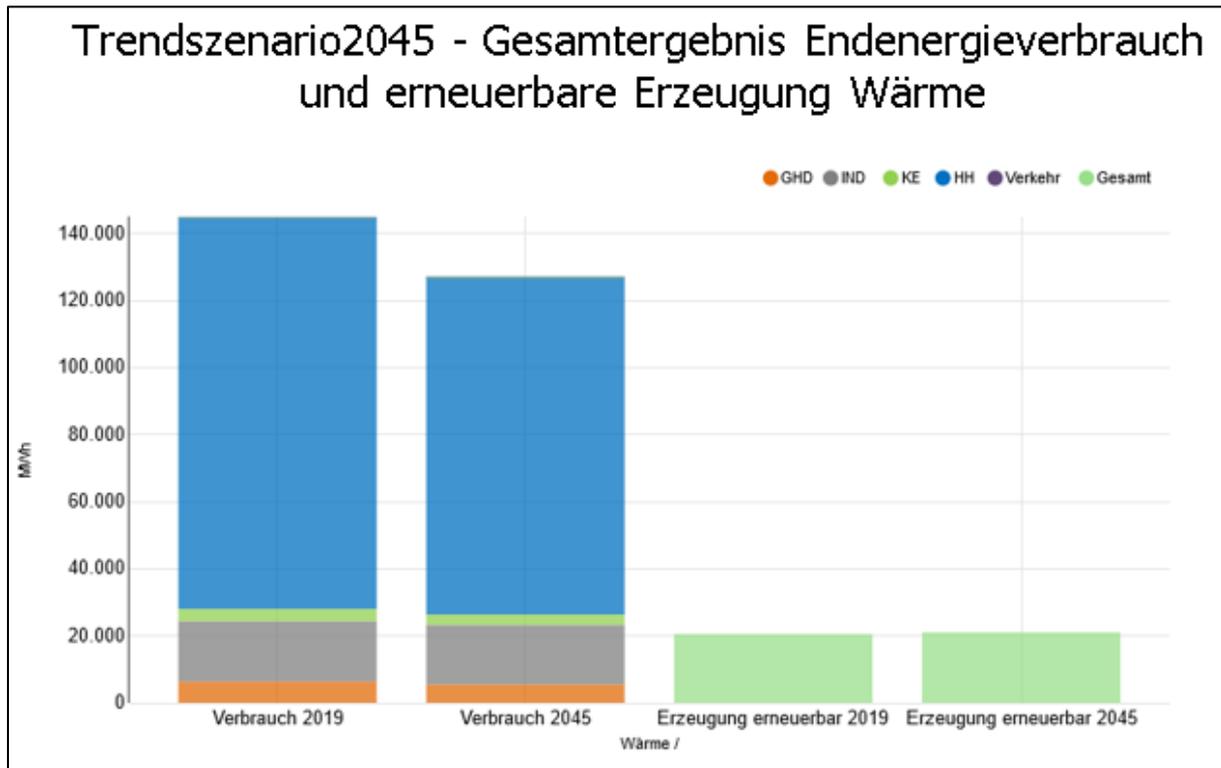


Abbildung 39: Trendszenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045)

Auch bis 2045 ändert sich beim erneuerbaren Anteil im Verkehrssektor im Trendszenario nicht viel. Der Energieverbrauch verringert sich bis dahin um ca. 60 %.

Nachfolgend sind die Endenergieverbräuche und die erneuerbare Erzeugung des Trendszenario2045 für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr aufgeschlüsselt nach den betrachteten Sektoren (GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen, private Haushalte und Verkehr) für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2045 dargestellt.



Tabelle 21: Trendszenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045

Trendszenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045 (Werte gerundet)		
Sektor	Bilanz 2019 [MWh/a]	Trend2045 [MWh/a]
Strom		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	3.600	3.600
Industrie (IND)	20.900	20.900
Kommunale Einrichtungen (KE)	1.200	4.400
Private Haushalte (HH)	19.600	20.700
Verkehr	3.800	1.800
Gesamt Strom	49.000	48.300
Erzeugung Erneuerbar	18.700	117.000
Wärme		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	6.400	5.500
Industrie (IND)	18.000	17.700
Kommunale Einrichtungen (KE)	3.700	3.100
Private Haushalte (HH)	116.900	100.700
Gesamt Wärme	144.900	127.100
Erzeugung Erneuerbar	20.600	26.500
Kraftstoff		
Verkehr	91.900	38.000
Erzeugung Erneuerbar	0	140
Summe		
Summe Verbrauch	282.000	211.600
Summe Erzeugung Erneuerbar	39.200	143.700



In den folgenden Tabellen sind die Potenziale des Trendszenario2045 aufgeteilt nach den Bereichen Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr des Bilanzjahres 2019 sowie des Zieljahres 2045 dargestellt. Weiterhin wird der technisch mögliche Potenzialwert des Zieljahres angegeben. Dieser gibt Aufschluss darüber, in welchem Maß das maximale Potenzial in dem betrachteten Entwicklungspfad ausgeschöpft wird. Im Trendszenario2045 wird dieses Potenzial zu sehr geringem Teil genutzt, da in diesem Szenario keine zusätzlichen Anstrengungen zum Klimaschutz angenommen wurden.

Tabelle 22: Trendszenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial

Trendszenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2045	%	Potenzial 2045	%
Prozesswärme	17.100	100	17.100	100	10.500	61
Raumwärme	118.200	100	100.300	84	62.400	52
Strom	45.200	100	46.500	102	30.300	67
Warmwasser	9.700	100	9.600	99	9.300	96
Gesamt	190.200		173.500		112.500	

Tabelle 23: Trendszenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial

Trendszenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2045	%	Potenzial 2045	%
Biokraftstoff	0	0	140	0	23.800	100
Strom	18.700	3	117.000	20	563.000	100
Wärme	20.600	10	26.500	14	187.400	100
Gesamt	39.300		143.600		774.200	



Tabelle 24: Trendszenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial

Trendszenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Trend.2045	%	Potenzial 2045	%
Fernwärme	0	0	1.300	57	2.300	100
Nahwärme	340	6	0	0	5.400	100
Fern-/Nahwärme aus KWK	0	0	0	0	7.700	100
Wärme aus Objekt-KWK	0	0	1.300	7	17.500	100
Strom	90	0	1.200	11	10.700	100
Gesamt	430		3.800		43.600	

Tabelle 25: Trendszenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial

Trendszenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
Betrachtung: Effizienz, Verlagerung, Vermeidung	Bilanz 2019	%	Trend 2045	%	Potenzial 2045	%
Zunahme ÖPNV	-	-	0	0	4.300	100
Güterverkehr Straße	-	-	0	0	1.500	100
MIV	-	-	0	0	9.100	100
MIV auf Rad und Fuß	-	-	0	0	5.400	100
MIV auf ÖPNV	-	-	0	0	1.100	100
Elektromobilität PKW	-	-	0	0	6.600	100
Verbrennungsmotoren PKW	-	-	0	0	1.400	100
Gesamt	-	-	0		29.400	



10.2 Klimaschutzszenarien

Klimaschutzszenario2030

In dem Klimaschutz2030-Szenario sind höhere Änderungen der Verbräuche sowie der erneuerbare Erzeugung der VG Eich in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr zu verzeichnen. Die verzeichneten Rückgänge im Endenergieverbrauch werden durch diverse Entwicklungen verursacht. Dazu zählen u. a. die Bevölkerungsentwicklung, die Sanierungsrate und deutliche Änderungen des Heizwärme- oder Stromverbrauchs in den betrachteten Sektoren. Im Bereich Verkehr sind u. a. allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den starken Rückgang verantwortlich. In den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung werden zudem ambitionierte Änderungen angenommen, die über die allgemeinen Trends hinausgehen. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der VG Eich nach dem Klimaschutzszenario2030 im Jahr 2030 noch ca. 80 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung wird stark über durchschnittliche aktuelle Entwicklungen hinausgehen. Es wird ein sehr ehrgeiziger Ausbau verschiedener erneuerbarer Technologien, z.B. Solarthermie, Windkraft und KWK-Anlagen, im VG-Gebiet unterstellt. Insgesamt beträgt die erneuerbare Energieerzeugung der VG Eich nach dem Klimaschutzszenario2030 im Jahr 2030 253 % des Wertes vom Bilanzjahr 2019.

Nachfolgend sind die Endenergieverbräuche und die erneuerbare Erzeugung des Klimaschutzszenario2030 für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr aufgeschlüsselt nach den betrachteten Sektoren (GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen, private Haushalte und Verkehr) für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2030 dargestellt.

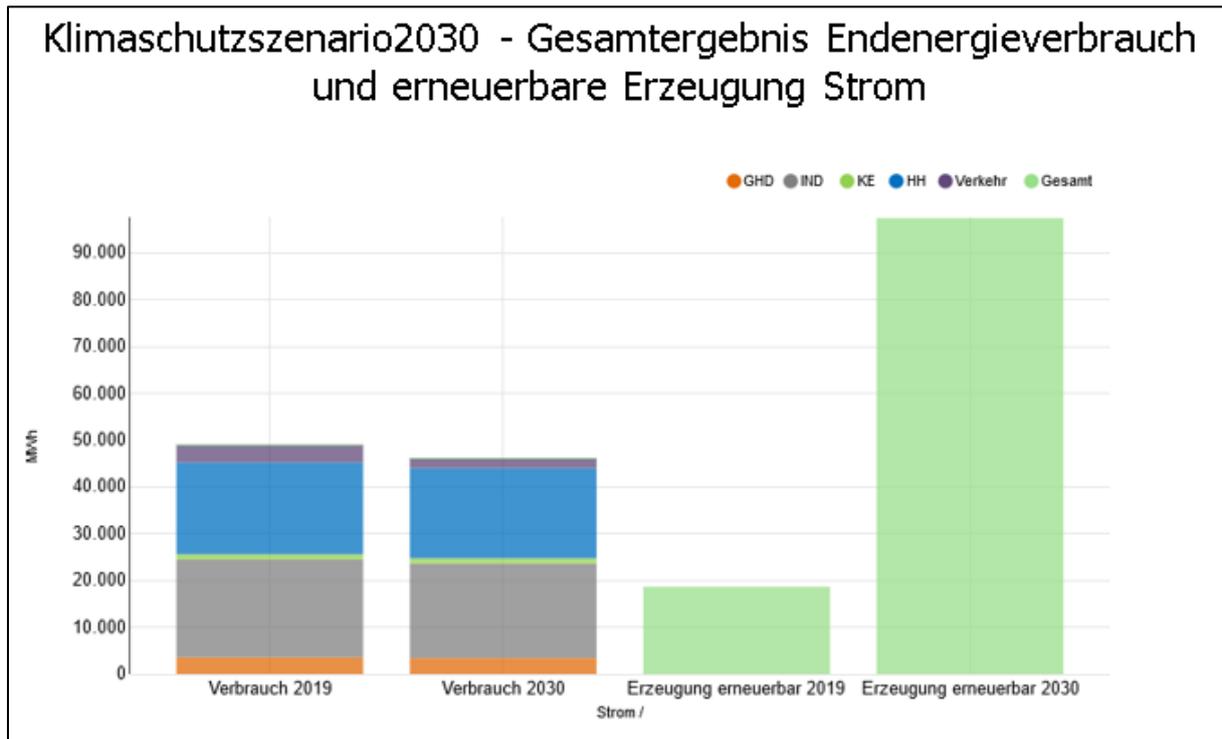


Abbildung 40: Klimaschutzszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030)

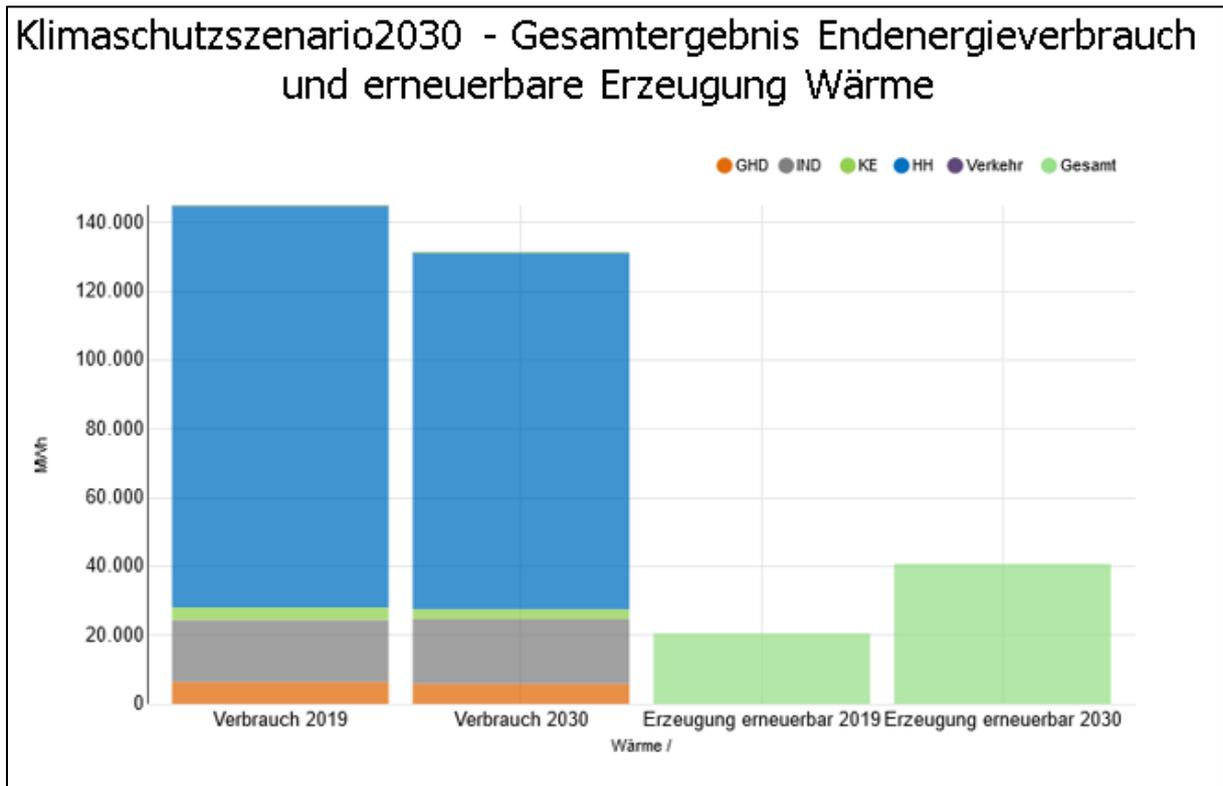


Abbildung 41: Klimaschutzszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030)



Tabelle 26: Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030

Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030 (Werte gerundet)		
Sektor	Bilanz 2019 [MWh/a]	Klimaschutz.2030 [MWh/a]
Strom		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	3.600	3.500
Industrie (IND)	20.900	20.200
Kommunale Einrichtungen (KE)	1.200	1.200
Private Haushalte (HH)	19.600	10.200
Verkehr	3.800	2.200
Gesamt Strom	49.000	46.200
Erzeugung Erneuerbar	18.700	97.500
Wärme		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	6.400	5.900
Industrie (IND)	18.000	18.800
Kommunale Einrichtungen (KE)	3.700	2.900
Private Haushalte (HH)	116.900	103.700
Gesamt Wärme	144.900	131.300
Erzeugung Erneuerbar	20.600	40.700
Kraftstoff		
Verkehr	91.900	49.600
Erzeugung Erneuerbar	0	200
Summe		
Summe Verbrauch	282.100	224.900
Summe Erzeugung Erneuerbar	39.200	138.500



In den folgenden Tabellen sind die Potenziale des Klimaschutzscenario2030 aufgeteilt nach den Bereichen Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr des Bilanzjahres 2019 sowie des Zieljahres 2030 dargestellt. Weiterhin wird der technisch mögliche Potenzialwert des Zieljahres angegeben. Dieser gibt Aufschluss darüber, in welchem Maß das maximale Potenzial in dem betrachteten Entwicklungspfad ausgeschöpft wird. Im Klimaschutzscenario2030 wird dieses Potenzial weitestgehend genutzt, da in diesem Szenario eine konsequente Klimaschutzpolitik angenommen wurde. U. a. im Bereich der Windkraftanlagen oder Wärmepumpen in Privathaushalten wird das technische Potenzial nicht vollständig ausgeschöpft.

Tabelle 27: Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz.2030	%	Potenzial 2030	%
Prozesswärme	17.100	100	17.900	105	13.900	81
Raumwärme	118.200	100	103.800	87	89.000	75
Strom	45.200	100	44.000	97	38.200	84
Warmwasser	9.700	100	9.600	98	9.500	97
Gesamt	190.200		175.300		150.600	



Tabelle 28: Klimaschutzscenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz.2030	%	Potenzial 2030	%
Biokraftstoff	0	0	200	0	23.800	100
Strom	18.700	3	97.500	17	558.200	100
Wärme	20.600	9	40.700	18	219.500	100
Gesamt	118.900		127.500		801.500	

Tabelle 29: Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz2030	%	Potenzial 2030	%
Fernwärme	0	0	1.400	40	3.500	100
Nahwärme	340	4	390	5	7.500	100
Fern-/Nahwärme aus KWK	0	0	90	0	11.000	100
Wärme aus Objekt-KWK	0	0	4.100	16	24.700	100
Strom	90	0	2.500	16	15.200	100
Gesamt	430		8.500		61.900	



Tabelle 30: Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
Betrachtung: Effizienz, Verlagerung, Vermeidung	Bilanz 2019	%	Klimaschutz 2030	%	Potenzial 2030	%
Zunahme ÖPNV	-	-	570	41	1.400	100
Güterverkehr Straße	-	-	160	20	780	100
MIV	-	-	1.900	24	7.500	100
MIV auf Rad und Fuß	-	-	750	16	4.500	100
MIV auf ÖPNV	-	-	1.300	41	3.200	100
Elektromobilität PKW	-	-	800	47	1.700	100
Verbrennungsmotoren PKW	-	-	940	62	1.500	100
Gesamt	-	-	6.420		20.600	

Klimaschutzscenario2045

In dem Klimaschutzscenario2045 sind höhere Änderungen der Verbräuche sowie der erneuerbare Erzeugung der VG Eich in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr zu verzeichnen. Die verzeichneten Rückgänge im Endenergieverbrauch werden durch diverse Entwicklungen verursacht. Dazu zählen u.a. die Bevölkerungsentwicklung, die Sanierungsrate und deutliche Änderungen des Heizwärme- oder Stromverbrauchs in den betrachteten Sektoren. Im Bereich Verkehr sind u. a. allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den starken Rückgang verantwortlich. In den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung werden zudem ambitionierte Änderungen angenommen, die über die allgemeinen Trends hinausgehen. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der VG Eich nach dem Klimaschutzscenario2045 im Jahr 2045 noch 58 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung wird stark über durchschnittliche aktuelle Entwicklungen hinausgehen. Es wird ein sehr ehrgeiziger Ausbau verschiedener erneuerbarer Technologien, z.B. Solarthermie, Windkraft und KWK-Anlagen, im VG-Gebiet unterstellt. Insgesamt



verzehnfacht sich die erneuerbare Energieerzeugung der VG Eich nach dem Klimaschutzscenario2045 im Vergleich zum Wert des Bilanzjahres 2019.

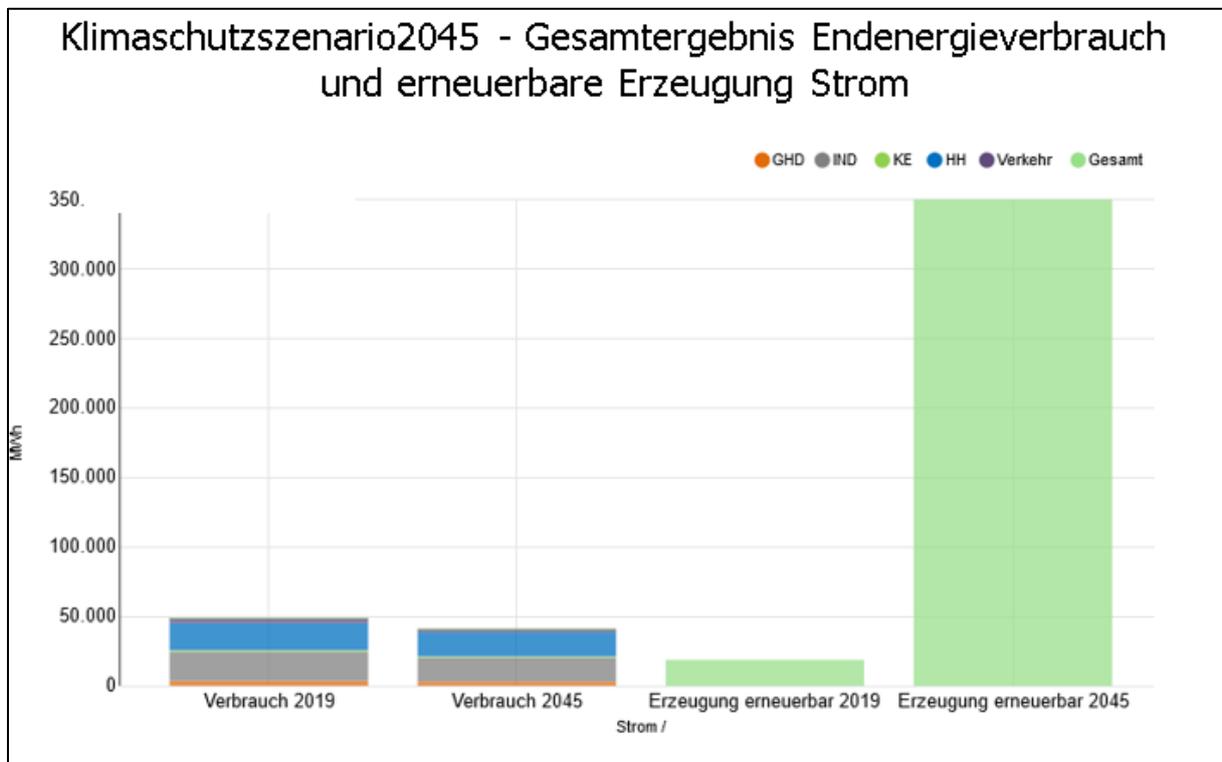


Abbildung 42: Klimaschutzscenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045)

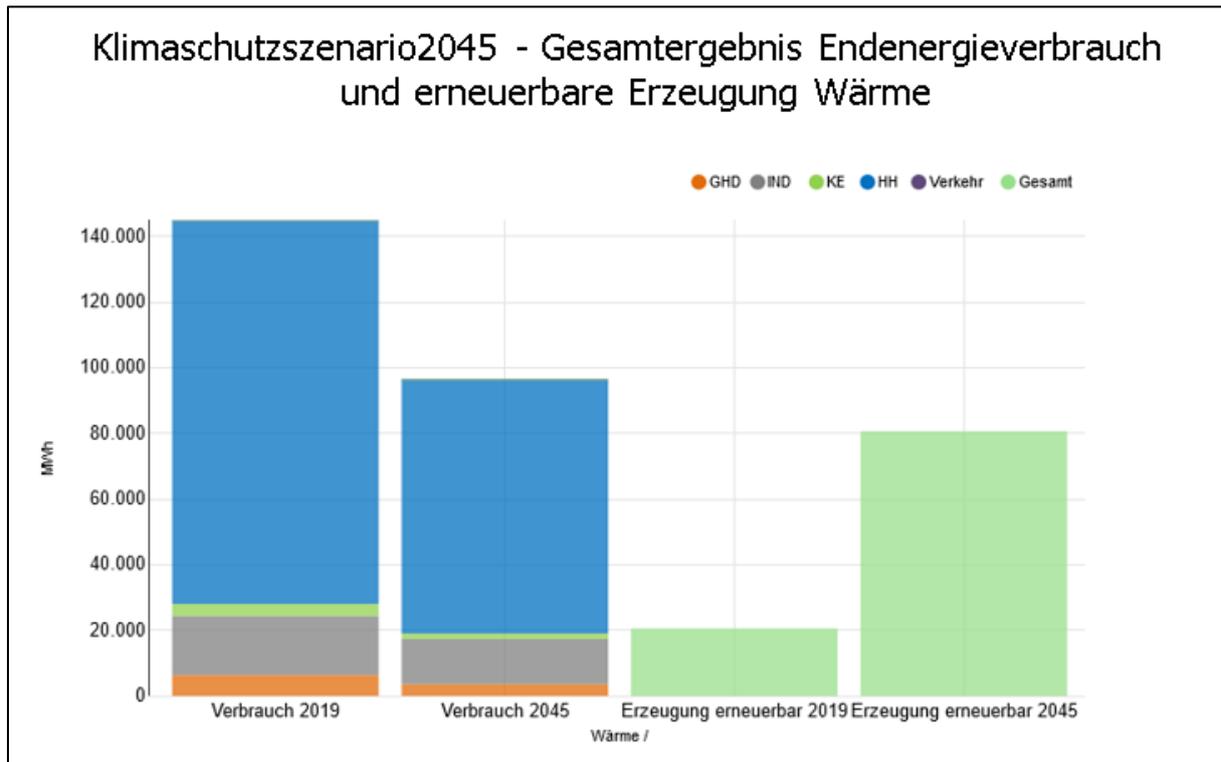


Abbildung 43: Klimaschutzszenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045)

Die Erzeugung von erneuerbarem Kraftstoff im Verkehrssektor wurde auch als verschwindend gering eingestuft für das Klimaschutz-Szenario bis 2045. Der Energieverbrauch im Verkehr reduziert sich deutlich um ca. $\frac{3}{4}$ im Vergleich zum Jahr 2019.

Nachfolgend sind die Endenergieverbräuche und die erneuerbare Erzeugung des Klimaschutzszenario2045 für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr aufgeschlüsselt nach den betrachteten Sektoren (GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen, private Haushalte und Verkehr) für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2045 dargestellt.



Tabelle 31: Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045

Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045 (Werte gerundet)		
Sektor	Bilanz 2019	Klimaschutz2045
	[MWh/a]	[MWh/a]
Strom		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	3.600	3.000
Industrie (IND)	20.900	17.300
Kommunale Einrichtungen (KE)	1.200	1.000
Private Haushalte (HH)	19.600	17.300
Verkehr	3.800	2.600
Gesamt Strom	49.000	41.200
Erzeugung Erneuerbar	18.700	350.400
Wärme		
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	6.400	3.700
Industrie (IND)	18.000	13.700
Kommunale Einrichtungen (KE)	3.700	1.700
Private Haushalte (HH)	116.900	77.400
Verkehr	0	0
Gesamt Wärme	144.900	96.500
Erzeugung Erneuerbar	20.600	80.600
Kraftstoff		
Verkehr	91.900	26.300
Erzeugung Erneuerbar	0	240
Summe		
Summe Verbrauch	282.100	161.300
Summe Erzeugung Erneuerbar	39.200	431.200



In den folgenden Tabellen sind die Potenziale des Klimaschutzscenario2045 aufgeteilt nach den Bereichen Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr des Bilanzjahres 2019 sowie des Zieljahres 2045 dargestellt. Weiterhin wird der technisch mögliche Potenzialwert des Zieljahres angegeben. Dieser gibt Aufschluss darüber, in welchem Maß das maximale Potenzial in dem betrachteten Entwicklungspfad ausgeschöpft wird. Im Klimaschutzscenario2045 wird dieses Potenzial weitestgehend genutzt, da in diesem Szenario eine konsequente Klimaschutzpolitik angenommen wurde. U. a. im Bereich der Windkraftanlagen oder Wärmepumpen in Privathaushalten wird das technische Potenzial nicht vollständig ausgeschöpft.

Tabelle 32: Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz.2045	%	Potenzial 2045	%
Prozesswärme	17.100	100	13.400	78	10.500	61
Raumwärme	118.200	100	73.600	62	62.400	52
Strom	45.200	100	38.600	85	30.300	67
Warmwasser	9.700	100	9.500	97	9.300	96
Gesamt	190.200		135.100		112.500	

Tabelle 33: Klimaschutzscenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz.2045	%	Potenzial 2045	%
Biokraftstoff	0	0	240	1	23.800	100
Strom	18.700	3	350.400	62	562.900	100
Wärme	20.600	10	80.600	43	187.400	100
Gesamt	39.300		431.200		774.100	



Tabelle 34: Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
	Bilanz 2019	%	Klimaschutz.2045	%	Potenzial 2045	%
Fernwärme	0	0	1.000	44	2.300	100
Nahwärme	340	6	1.200	21	5.400	100
Fern-/Nahwärme aus KWK	0	0	500	6	7.700	100
Wärme aus Objekt-KWK	0	0	10.700	61	17.500	100
Strom	90	0	5.400	50	10.700	100
Gesamt	420		18.800		43.600	

Tabelle 35: Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial

Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial [MWh/a]						
Betrachtung: Effizienz, Verlagerung, Vermeidung	Bilanz 2019	%	Klimaschutz. 2045	%	Potenzial 2045	%
Zunahme ÖPNV	-	-	1.100	100	1.100	100
Güterverkehr Straße	-	-	670	100	670	100
MIV	-	-	5.000	100	5.000	100
MIV auf Rad und Fuß	-	-	2.500	83	3.000	100
MIV auf ÖPNV	-	-	1.800	100	1.800	100
Elektromobilität PKW	-	-	3.000	103	2.900	100
Verbrennungsmotoren PKW	-	-	900	103	800	100
Gesamt	-	-	15.000		15.300	



Kennwertvergleich Kommunale Einrichtungen

Der Heizwärmeverbrauch, der Stromverbrauch und der Warmwasserverbrauch wurden in der Potenzialanalyse nochmals genauer betrachtet für die kommunalen Liegenschaften der VG Eich.

Trendszenario kommunale Liegenschaften

Im Trendszenario sind für den Heizwärmeverbrauch geringfügige Minderungen erkennbar, wohingegen der Stromverbrauch konstant bleibt bis 2030 und 2045. Auch beim Warmwasserverbrauch wird keine Änderung im Trend für die VG angenommen.

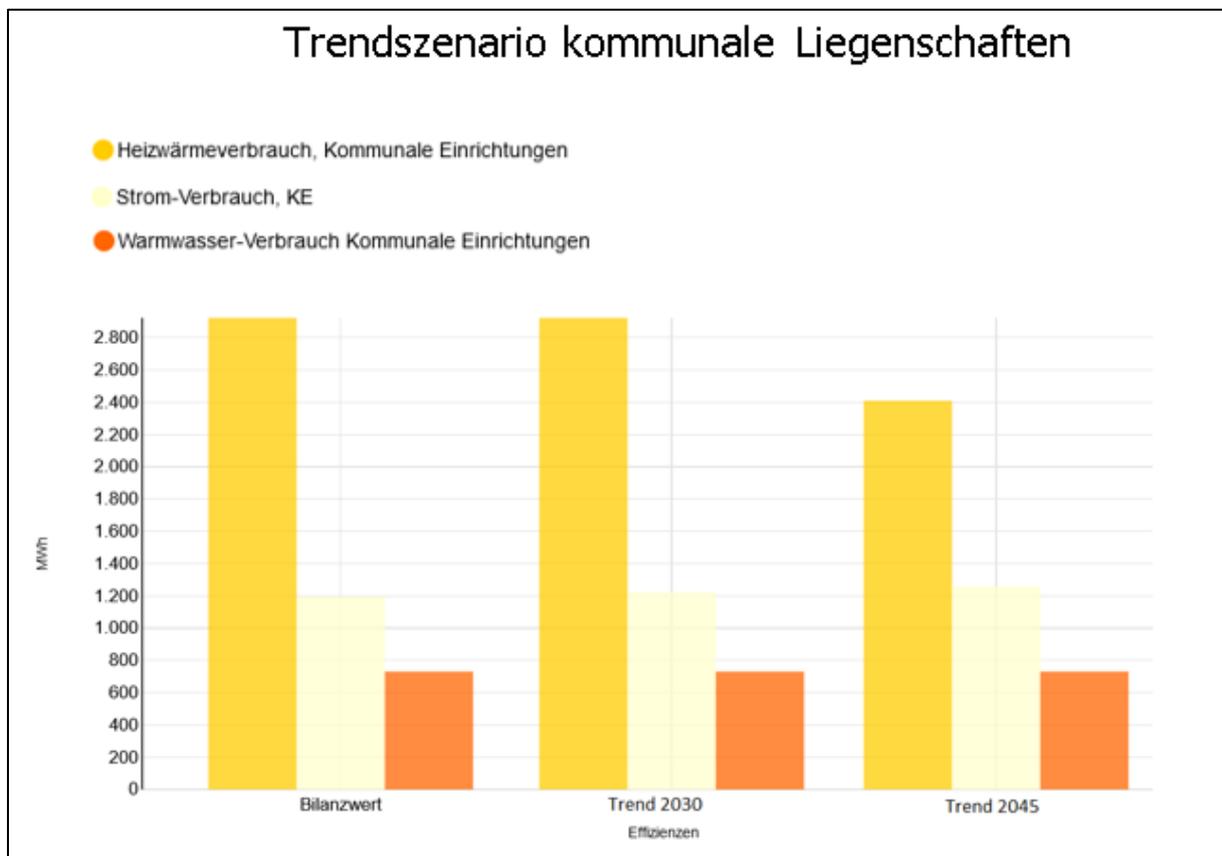


Abbildung 44: Überblick Trendszenario 2030 und 2045 kommunale Liegenschaften VG Eich



Klimaschutzszenario kommunale Liegenschaften

Im Klimaschutz-Szenario wurden in allen drei Bereichen (Heizen, Strom und Warmwasser) Minderungen vom Klimaschutz-Planer berechnet. Der Heizwärmeverbrauch sinkt um mehr als die Hälfte bis 2045. Beim Stromverbrauch und auch beim Warmwasserverbrauch sind die Änderungen minimal.

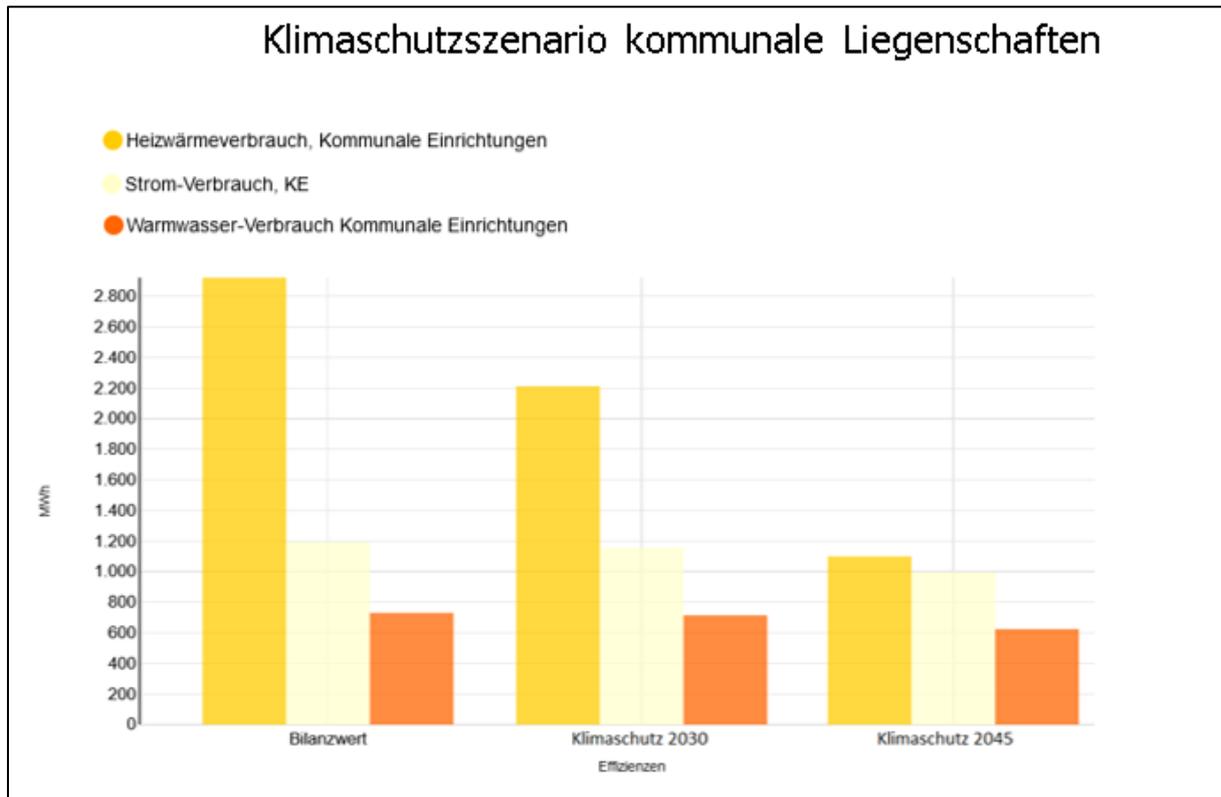


Abbildung 45: Klimaschutzszenario 2030 und 2045 kommunale Liegenschaften VG Eich

10.3 Treibhausgasentwicklungen

Treibhausgasentwicklung Trend-Szenario

Die gesamten innerhalb der VG Eich anfallenden Treibhausgasemissionen nach dem Trendszenario sind in der folgenden Abbildung für die Sektoren Strom, Wärme und Kraftstoffe für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2030 und 2045 dargestellt. Beide Entwicklungspfade



wurden unter Einbezug des bundesweiten „Business as usual“-Strommixes (0,330 t CO₂e/MWh) berechnet.

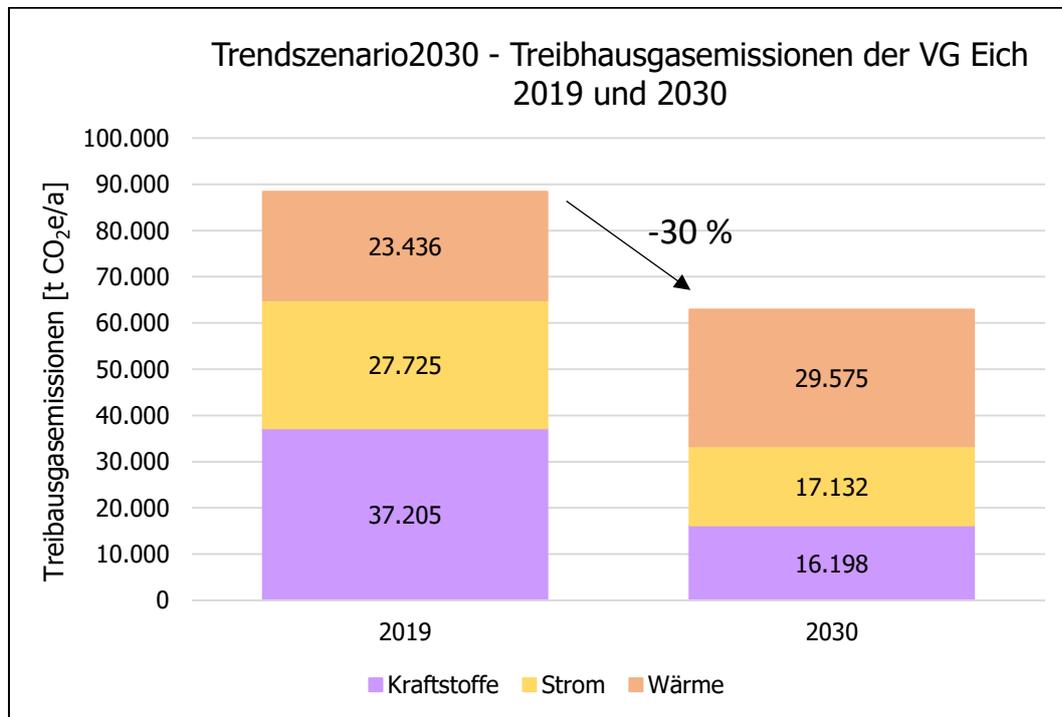


Abbildung 46: Trendszenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030

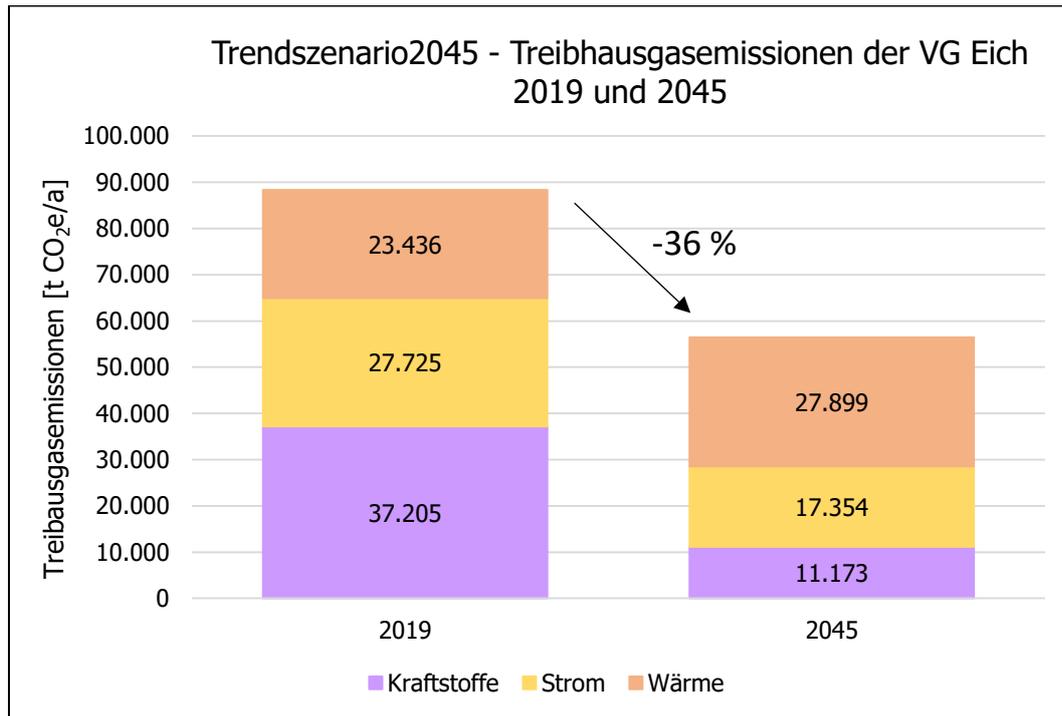


Abbildung 47: Trendszenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045

Die nachfolgenden Tabellen geben die gerundeten Werte der vorangehenden Grafiken wieder. Im Bereich Strom können die jährlichen CO₂e-Emissionen im Trendszenario2030 um 39 % reduziert werden. Die Emissionen im Bereich Wärme nehmen im Trendszenario2030 um ca. 26 % zu. Hinsichtlich der Kraftstoffe ist eine Reduktion von 57 % im Trendszenario2030 zu verzeichnen. Insgesamt wurde in diesem Entwicklungspfad bis 2030 eine jährliche THG-Einsparung von etwa 25.500 t CO₂e bzw. 29 % (Trendszenario2030) ermittelt.

Im Trendszenario2045 können die Stromemissionen ebenfalls um ca. 39 % reduziert werden und im Bereich Wärme nimmt der Verbrauch um ca. 19 % zu.



Bei den Kraftstoffen gibt es eine Reduktion von ca. 70 % im Trendszenario2045.

Tabelle 36: Trendszenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030

	2019	2030	Einheit
Strom	27.725	17.132	t CO ₂ e/a
Wärme	23.436	29.575	
Kraftstoffe	37.205	16.198	
Gesamt	88.366	62.905	

Tabelle 37: Trendszenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045

	2019	2045	Einheit
Strom	27725	17354	t CO ₂ e/a
Wärme	23436	27899	
Kraftstoffe	37205	11173	
Gesamt	88366	56426	

Treibhausgasemissionen Klimaschutz-Szenario

Die gesamten innerhalb der VG Eich anfallenden Treibhausgasemissionen nach dem Klimaschutz-Szenario sind in der folgenden Abbildung für die Sektoren Strom, Wärme und Kraftstoffe für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2030 und 2045 dargestellt. Beide Entwicklungspfade wurden unter Einbezug des bundesweiten „Business as usual“-Strommixes (0,330 t CO₂e/MWh) berechnet.

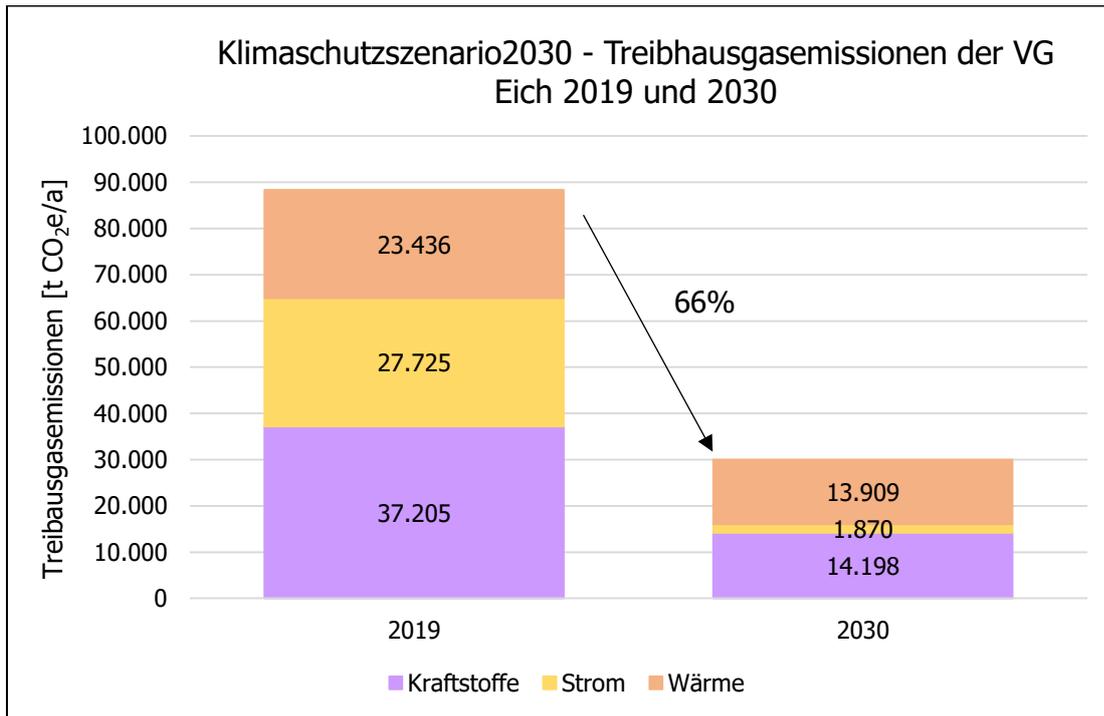


Abbildung 48: Klimaschutzszenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030

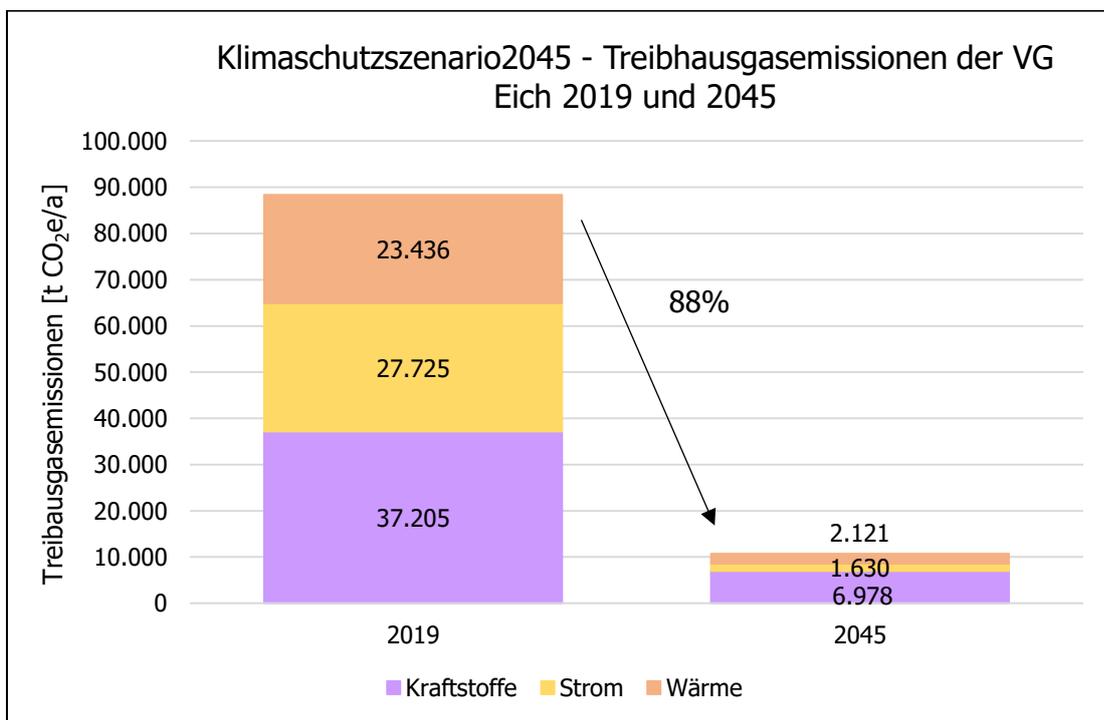


Abbildung 49: Klimaschutzszenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045



Die nachfolgenden Tabellen geben die gerundeten Werte der vorangehenden Grafiken wieder. Im Bereich Strom können die jährlichen CO₂e-Emissionen im Klimaschutz-Szenario2030 um 93 % reduziert werden. Die Emissionen im Bereich Wärme im Klimaschutz-Szenario2030 nehmen um ca. 41 % ab. Hinsichtlich der Kraftstoffe ist eine Reduktion von 62 % im Trendszenario2030 zu verzeichnen. Insgesamt wurde in diesem Entwicklungspfad bis 2030 eine jährliche THG-Einsparung von etwa 58.389 t CO₂e bzw. 67 % (Klimaschutz-Szenario2030) ermittelt.

Im Klimaschutz-Szenario2045 können die Stromemissionen um ca. 94 % reduziert werden und im Bereich Wärme nimmt der Verbrauch um ca. 91 % ab.

Bei den Kraftstoffen gibt es eine Reduktion von ca. 81 % im Klimaschutz-Szenario2045.

Tabelle 38: Klimaschutzscenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030

	2019	2030	Einheit
Strom	27725	1870	t CO ₂ e/a
Wärme	23436	13909	
Kraftstoffe	37205	14198	
Gesamt	88366	29977	

Tabelle 39: Klimaschutzscenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045

	2019	2045	Einheit
Strom	27725	1630	t CO ₂ e/a
Wärme	23436	2121	
Kraftstoffe	37205	6978	
Gesamt	88366	10730	



10.4 Zusammenfassung / Szenarienvergleich

In der folgenden Abbildung werden die Endenergieverbräuche der Szenarien, unterteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe, dem Bilanzwert 2019 gegenübergestellt. Dabei sind die Entwicklungspfade jeweils nach dem Zeithorizont bis 2030 bzw. bis 2045 aufgeteilt. Die prozentualen Einsparungen im Vergleich zum Endenergieverbrauch zeigen deutliche Unterschiede der einzelnen Szenarien auf. Ohne zusätzliche Anstrengungen zum Klimaschutz lassen sich bis 2045 im Trendszenario 36 % der Endenergieverbräuche einsparen, bis 2030 30 %. Dies ist durch allgemeine Entwicklungen wie Effizienzsteigerungen zu begründen. Dem gegenüber könnten laut dem Klimaschutz-Szenario durch eine konsequente Klimapolitik bereits im Jahr 2030 eine Einsparung von 66 % erreicht werden. Werden sämtliche Potenziale ausgeschöpft wäre bis zum Jahr 2045 eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs in der VG Eich von 88 % möglich.

Nachfolgend sind die Bilanzwerte und Szenarien sowohl tabellarisch als auch grafisch nochmalig zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 40: Szenarienvergleich Endenergieverbrauch mit EE-Erzeugung und THG-Emissionen

Szenarienvergleich Endenergieverbrauch mit EE-Erzeugung und THG-Emissionen VG Eich					
	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt	% (ggü. 2019)
Endenergieverbrauch [MWh/a]					
Bilanz 2019	49.000	145.000	91.933	282.100	
Trend2030	47.600	134.500	54.200	234.400	83
Trend2045	48.300	127.100	38.000	211.600	75
Klimaschutz2030	46.200	131.300	49.600	224.900	79
Klimaschutz2045	41.200	96.500	26.300	161.300	57
Erzeugung Erneuerbar [MWh/a]					
Bilanz 2019	18.700	20.600	0	39.300	
Trend2030	47.200	20.700	140	68.000	173
Trend2045	117.000	26.500	140	143.600	365
Klimaschutz2030	97.500	40.700	200	138.400	352



	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt	% (ggü. 2019)
Erzeugung Erneuerbar [MWh/a]					
Klimaschutz2045	350.400	80.600	240	431.200	1.097
Treibhausgase (ohne Kraftstoffe/Verkehr) [t CO₂e/a]					
Bilanz 2019	27.700	23.400	37.200	88.400	
Trend2030	17.100	29.600	16.200	62.900	70
Trend2045	17.400	27.900	11.200	56.400	64
Klimaschutz2030	1.900	13.900	14.200	30.000	34
Klimaschutz2045	1.600	2.100	7.000	10.700	12

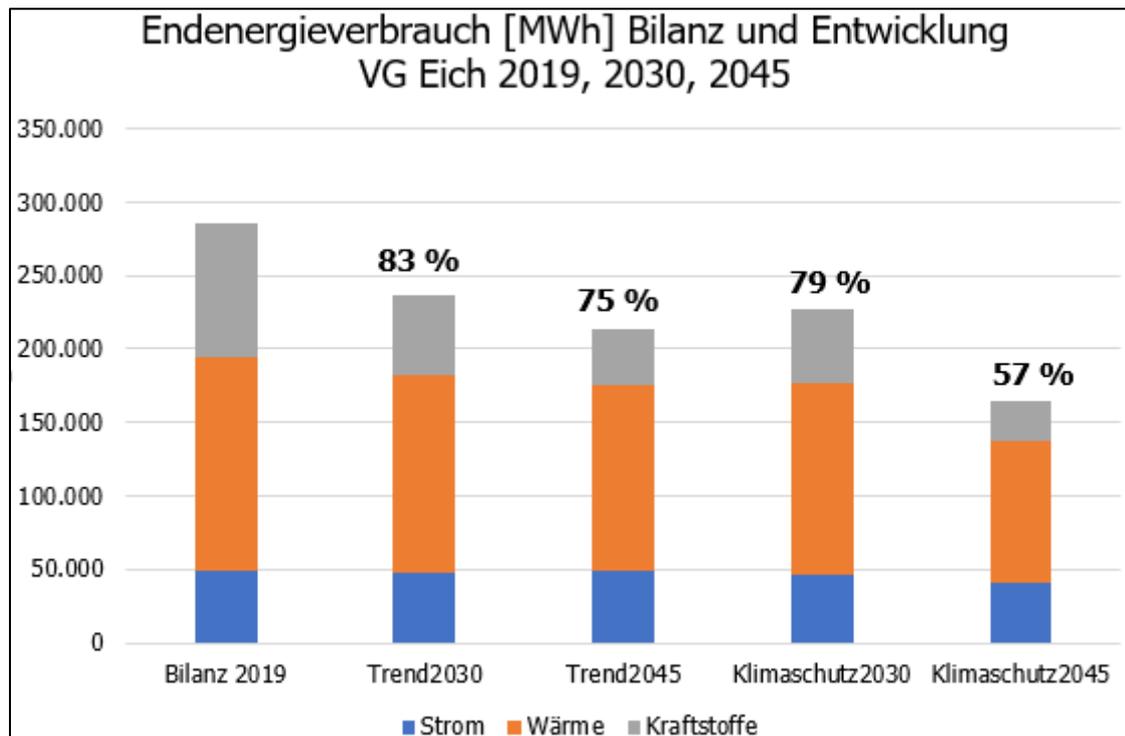


Abbildung 50: Endenergieverbrauch [MWh] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045

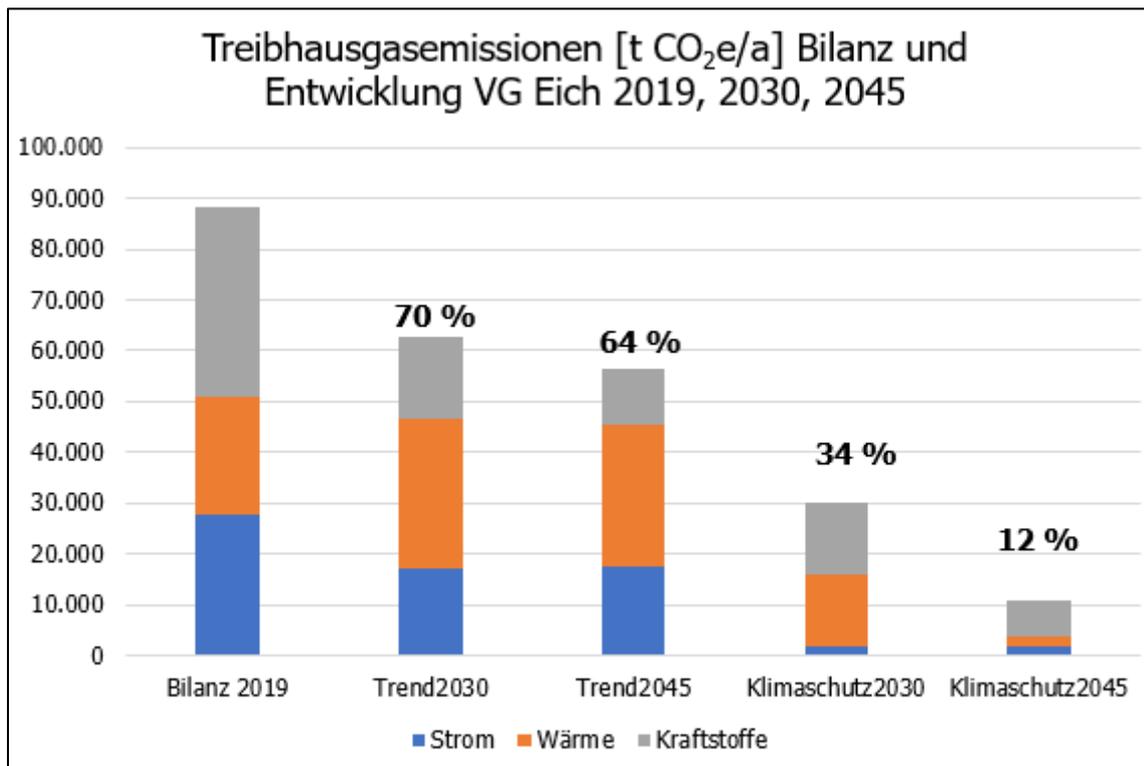


Abbildung 51: Treibhausgasemissionen [t CO₂e/a] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045

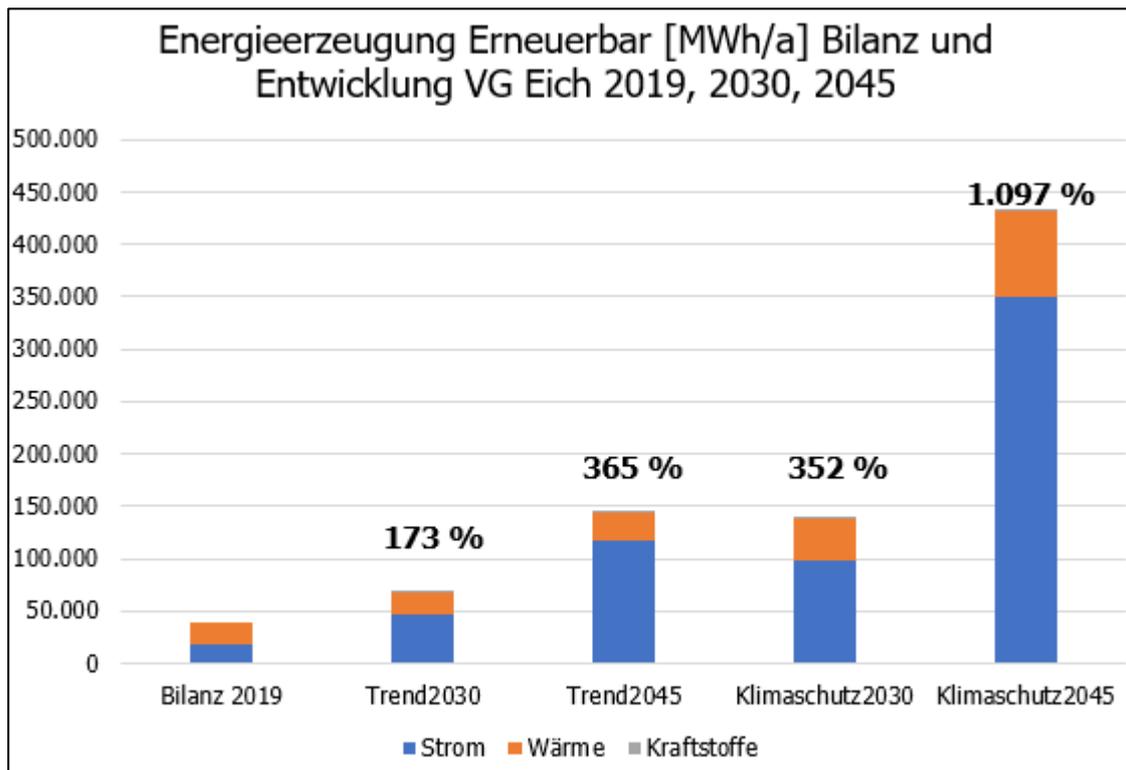


Abbildung 52: Energieerzeugung Erneuerbar [MWh/a] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045

11 Akteursbeteiligung zur Maßnahmenentwicklung

Klimaschutz ist eine Aufgabe, die wir nur gemeinsam erreichen können und die es nur gemeinsam zu lösen gilt. Folglich ist es wichtig, die Akteursgruppen und die Öffentlichkeit mit einzubinden. Auch für eine optimale Gestaltung und Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die Berücksichtigung der beiden Personenkreise maßgebend. Durch ihre tatkräftige Unterstützung wird das Konzept einzigartig geformt und erleichtert die nachfolgende Umsetzung.

Kurz nach Einstellung des Klimaschutzmanagers wurde ein Bericht in einer regionalen Zeitung, im Nachrichtenblatt und auf der Homepage der VG Eich veröffentlicht. Hier wurde über das Fördervorhaben und über die baldige Miteinbindung der Bürger: innen informiert.

Auf der Homepage der VG Eich wurde zeitnah ein separater Klimaschutzbereich eingerichtet. Die Bürger: innen wurden hier neben dem Fördervorhaben auch über die Veranstaltungen und das Klimaschutzkonzept auf dem aktuellen Stand gehalten.

11.1 Akteure der Verbandsgemeinde

Eine mitwirkende Konzepterstellung ist hinsichtlich einer breiten Akzeptanz und Sensibilisierung für den Klimaschutz und die Maßnahmen fundamental bedeutsam. Folglich ist eine frühzeitige Miteinbindung der Akteure aus den Bereichen Politik, Wirtschaft sowie Bürger: innen und Bildungseinrichtungen elementar wichtig.

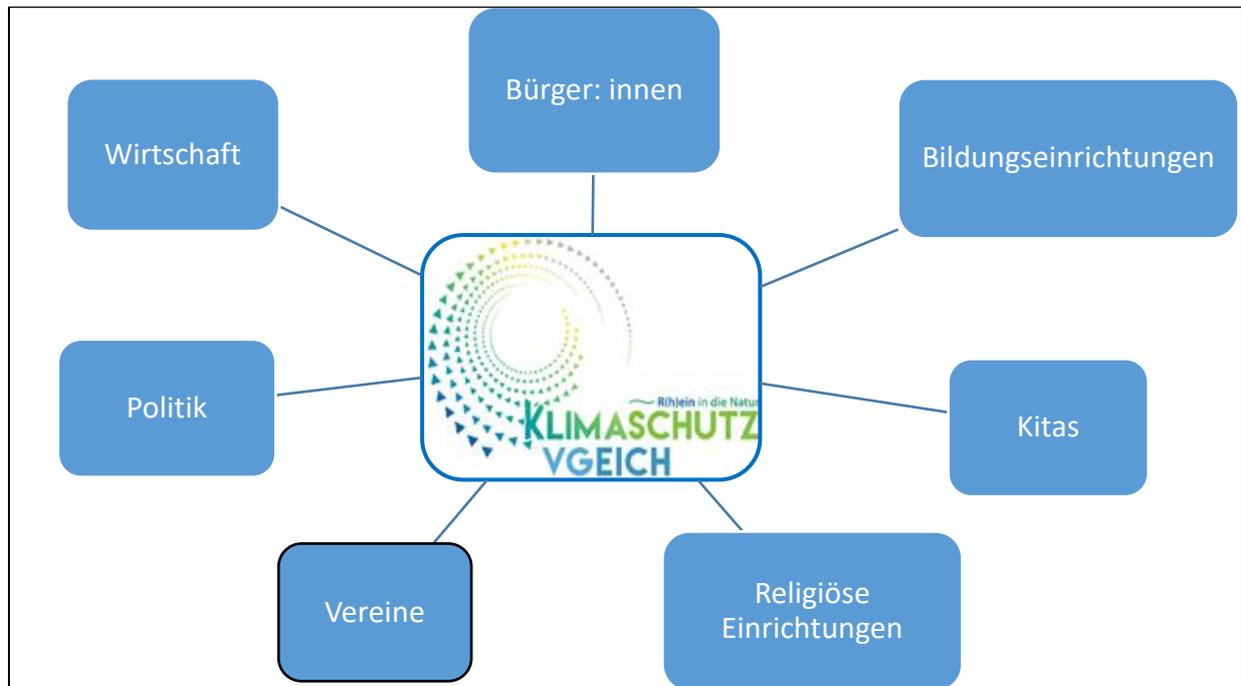


Abbildung 53: Akteure in der VG Eich

Die Akteursbeteiligung ist auch in den anschließenden Klimaschutzaktivitäten maßgebend wichtig.

Eine breite Wirkung hinsichtlich eines erfolgreichen Klimaschutzes ist nur durch die Mitwirkung und Umsetzung der Bürger: innen zu erreichen. Eine frühzeitige Miteinbindung in das Klimaschutzkonzept als Hausbesitzer, Verkehrsteilnehmer und Endverbraucher ist für eine erfolgreiche Umsetzung somit essenziell wichtig. Konsum und Nutzerverhalten spielen hier eine zentrale Bedeutung.

Auch Bildungseinrichtungen und Kitas haben ein hohes Klimaschutzpotenzial. Neben der Vorbildfunktion haben sie direkten Zugang zu den Erwachsenen von Morgen. Bewusstseinsbildende Maßnahmen nehmen Einfluss auf das eigene Handeln der Kinder, zum anderen nehmen sie Einfluss auf Eltern, Freunde und Bekannte und haben somit einen



wichtigen Multiplikationsfaktor. Interessante Maßnahmen, die von den Einrichtungen einfach umgesetzt werden können sind bspw. Energiesparprojekte, Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Arbeitsunterlagen mit Bezug auf den Klimaschutz.

Wirtschaft und Vereine der VG Eich spielen ebenfalls eine wichtige Rolle besonders wegen ihrer Vorbildfunktion. Wirtschaftliche Betriebe haben meist einen hohen Energiebedarf. Durch die Sensibilisierung in Form von Öffentlichkeitsarbeit und Beratungsangeboten des Klimaschutzmanagements, gilt es auf die Themen Energieeffizienz, Energieeinsparung sowie der Ersatz fossiler Energieträger hinzuweisen und zu motivieren. Meist weisen die Betriebsstätten große Dachflächen auf, die sich hervorragend für erneuerbare Energien anbieten. Auch das Sponsoring klimaschutzrelevanter Projekte ist ein wichtiger Aspekt. Ebenfalls sind zahlreiche Vereine in der VG Eich aktiv. Neben der Grünen Liste Alsheim, der Streuobstinitiative Hamm am Rhein und dem Hegering Altrhein ist auch der NABU in der Verbandsgemeinde aktiv und für den Klimaschutz von großer Bedeutung.

Ebenfalls werden Klimaschutzaktivitäten durch Politik und Verwaltung der VG Eich geprägt. Für den aktiven Klimaschutz werden Beschlüsse durch die Verwaltung erstellt und in den Ratsversammlungen der Ortsgemeinden bzw. der VG Eich präsentiert und gegebenenfalls beschlossen. Die Umsetzung der Aktivitäten erfolgt wiederum durch die Verwaltung. Die Politik hat hier eine wichtige Vorbildfunktion und steht den Bürger: innen beratend zur Seite.

Die Klimaschutzbemühungen der obigen Akteure sind somit für den kommunalen Klimaschutz von zentraler Bedeutung.

Aufgrund der Corona-Pandemie und der darauf basierenden Einschränkungen der öffentlichen Versammlungsfreiheit während des Vorhabens, war man gezwungen die Miteinbindung der Akteure und der Öffentlichkeit alternativ zu gestalten. Zur Auftaktveranstaltung im September 2021 wurden wegen der Begrenzung der Teilnehmerzahl nur Ratsmitglieder der VG Eich eingeladen. Über die Veranstaltung wurde die Öffentlichkeit mit einem Bericht im Nachrichtenblatt und auf der Homepage der VG Eich informiert. Auch die Präsentation wurde auf der Homepage den Bürger: innen zugänglich gemacht.

Weiterhin fanden insgesamt 6 Projektgruppentreffen statt in denen die Handlungsfelder des Klimaschutzkonzepts behandelt wurden. Die Teilnehmer der Treffen begrenzte sich auf die Klimaschutzgruppe der Verwaltung Eich und den externen Dienstleister, die TSB Bingen. Teils fanden die Treffen in Präsenz teils über digitale Medien statt.



11.2 Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zur Information, Sensibilisierung und Mobilisierung

Klimaschutz ist eine Aufgabe die nur Gemeinsam bewältigt werden kann. Da das Klimaschutzmanagement der Verwaltung der Öffentlichkeit nur als Vorbild und beratende Funktion zur Seite stehen kann, ist eine frühzeitige Miteinbindung der Bürger: innen im Rahmen einer Auftakt- und Abschlussveranstaltung während der Erstellung des Klimaschutzkonzepts, aber auch darüber hinaus, sehr wichtig.

Nach dem Ratsbeschluss des Klimaschutzkonzepts benötigt es einen „Kümmerer“, der die Öffentlichkeitsarbeit sowie die Kommunikation zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen aufrechterhält. Wie weiter oben bereits beschrieben, ist der Einfluss der Verwaltung auf deren eigene Liegenschaften, Fuhrpark und Nutzerverhalten beschränkt. Durch die bereits durchgeführten sowie geplanten Gebäudesanierungen, die Umstellung auf Erneuerbare Energien und den Umstieg auf elektrisch betriebene Fahrzeuge, setzt die Verwaltung als Vorbild ein wichtiges Zeichen. Dieses Zeichen gilt es über Öffentlichkeitsarbeit an die Bürger: innen zu vermitteln. Dadurch kann die Verwaltung gegenüber den Bürger: innen sowie den wirtschaftlichen Betrieben als Impulsgeber, Motivator und Aktivator auftreten.

Ziel ist es, durch Beratungen und Unterstützung in Form der Öffentlichkeitsarbeit die Bürger: innen hin zu Energiewende zu motivieren. Gelingt es der Verwaltung die Öffentlichkeit für die Energiewende zu begeistern, dann können Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die Hebel genutzt werden, die die Energiewende in der Verbandsgemeinde ins Rollen bringen.

11.3 Auftaktveranstaltung

Am Donnerstag, den 29. September 2021, erfolgte der Startschuss für die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die VG Eich. Aufgrund der Corona-Pandemie und der darauf basierenden Einschränkungen der öffentlichen Versammlungsfreiheit, wurde sich hier auf die politischen Mitglieder der VG Eich beschränkt. 17 Ratsmitglieder: innen aus den Reihen des Verbandsgemeinderates und der Ortsgemeinderäte füllten die Mensa der Realschule Plus in Eich und zeigten damit, wie wichtig Ihnen das Thema Klimaschutz ist. Bürgermeister Maximilian Abstein sowie der Klimaschutzmanager Sebastian Weber begrüßten die anwesenden Ratsmitglieder herzlichst. Dabei betonten sie, wie bedeutsam der Klimaschutz gerade auch in unserer Verbandsgemeinde ist und das konkrete Handeln dringend erforderlich sei.



Moderiert wurde die Veranstaltung durch die Transferstelle Bingen, Herrn Joachim Walter und Frau Carolin Kratzer. Zunächst wurden die Rahmenbedingungen der Bilanzierungen für die Verbandsgemeinde offen gelegt. Daraufhin folgten die Darstellungen der Energie- und Treibhausgasbilanz auf Verbandsgemeindeebene.



Abbildung 54: Auftaktveranstaltung Klimaschutzkonzept

Die Teilnehmer: innen konnten ihre Ideen und Vorschläge für einen effektiven Klimaschutz in der Verbandsgemeinde mit einbringen. Diese Ideen und Vorschläge wurden von den Moderatoren anschließend eingeordnet, protokolliert und zusammen mit den Ratsmitgliedern diskutiert.

Die Auftaktveranstaltung diente, samt Ideen und Vorschlägen der Ratsmitglieder, als Ausgangspunkt für den weiteren Verlauf des Klimaschutzkonzepts. Die mit eingebrachten Ideen, Vorschläge und Fragen werden nachfolgend dargestellt:

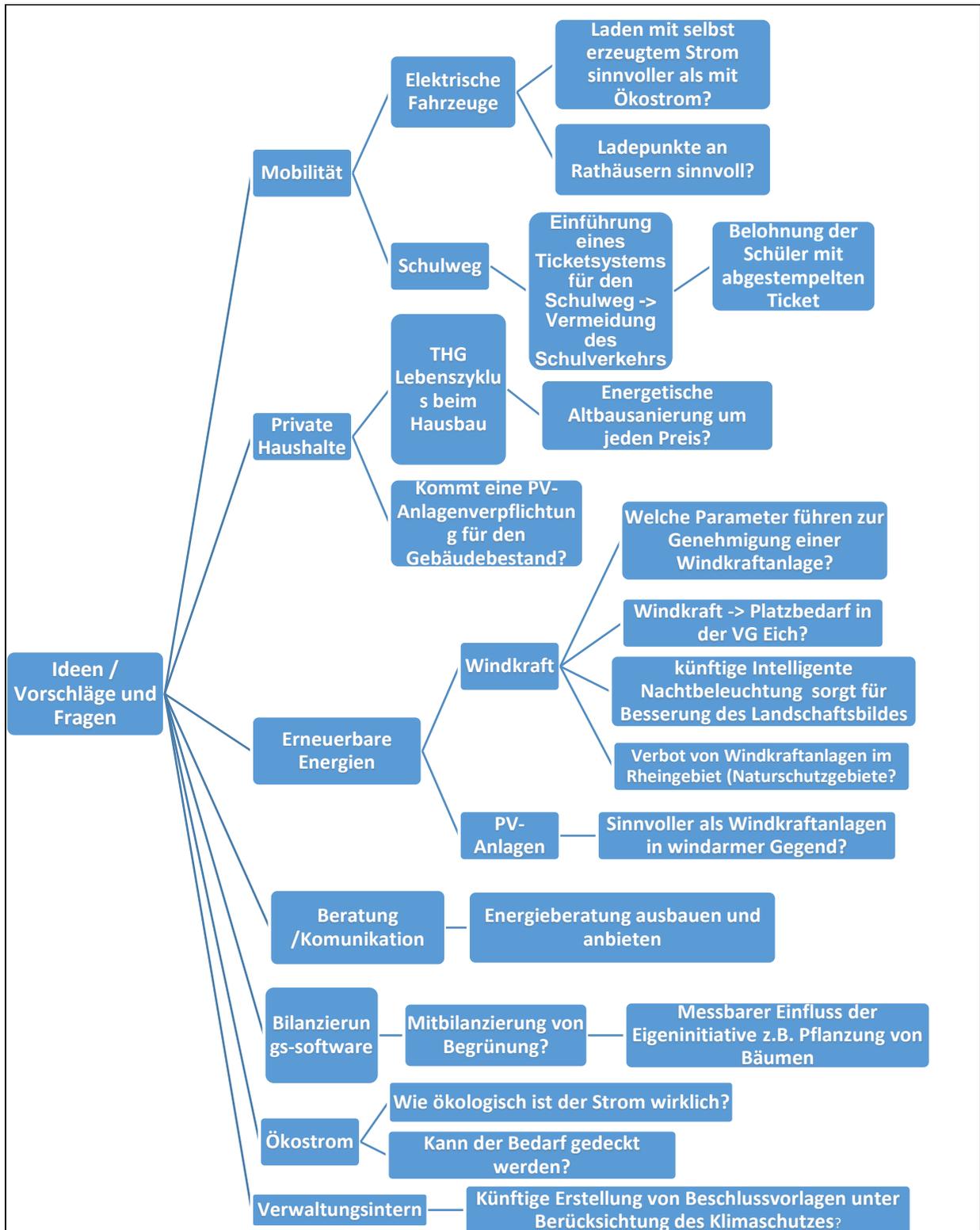


Abbildung 55: Ideen und Vorschläge der Auftaktveranstaltung



Projektgruppentreffen

Durch die Klimaschutz-Projektgruppe wurde das Vorhaben zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts maßgeblich begleitet. Ziel der Gruppentreffen war es, signifikante Ideen und Maßnahmen der vorgegebenen Handlungsfelder (siehe Kapitel 12) zu erheben und zu priorisieren. Dadurch wurde ein grober Fahrplan erstellt, mit welchen erforderlichen Maßnahmen die Klimaschutzziele erreicht werden können.

Insgesamt fanden 6 Gruppentreffen, in einem zeitlichen Abstand von 2 Monaten, statt. Die Projektgruppe setzte sich aus den nachfolgenden Personen zusammen:

- Maximilian Abstein Verbandsbürgermeister
- Markus Keller Fachbereichsleiter I
 Büroleiter und Bürgerberater
- Jörg Ziegler Sachgebietsleitung Finanzen
- Falk Sauder Fachbereichsleiter III
 Natürliche Grundlagen und Bauen
- Sebastian Weber Klimaschutzmanager

- Joachim Walter Leiter Geschäftsbereich / Transferstelle Bingen
- Carolin Kratzer Projektingenieurin / Transferstelle Bingen

Zur Verstetigung des Klimaschutzes in der VG Eich ist es angedacht, die verwaltungsinterne Klimaschutz-Projektgruppe weiterzuführen und regelmäßige Treffen beizubehalten. So findet ein regelmäßiger und frühzeitiger Austausch relevanter Themen statt, womit eine anschließende Umsetzung erheblich erleichtert wird.



Expertengespräche

Zur Ideensammlung für das Themenfeld Mobilität wurden durch den Klimaschutzmanager der VG Eich die relevanten Akteure telefonisch bzw. per Mail angefragt. Zu den befragten Akteuren der VG gehörten die Kindertagesstätten und Schulen, das Fahrradgeschäft „Drahtesel-Gimbsheim“, die Straßenverkehrsbehörde Verwaltung Eich, EWR Mobilität, der „ökologischer Verkehrsclub Deutschland e.V.“ (VCD) sowie der „Allgemeiner Deutscher Fahrradclub“ (ADFC). Die Ideen und Vorschläge wurden protokolliert und in dem anschließenden Klimaschutzgruppentreffen am 08.12.2021 priorisiert.

Zur Vorbereitung für das Themenfeld Private Haushalte und Erneuerbare Energien fand am 09.11.2021 ein Meeting mit Herrn Wagner, Leiter Energiedienstleistungen EWR Energie statt. Die wichtigsten Aspekte des Meetings werden nachfolgend aufgelistet:

- Künftige Aufstellung der EWR (Erneuerbarer Energien, Biogas, etc.)
- Energieberatungen für private Haushalte
- Energiekonzepte für Neubaugebiete
- Ausbau von Nahwärmenetzen in Ortskernen
- Beteiligung am Wasserstoffprojekt Worms

Bürgerbeteiligung

Zur Bürgerbeteiligung sind über den Projektverlauf gesehen sogenannte Workshops üblich in denen die Bürger: innen zu den verschiedenen Themenfeldern informiert werden und sich auch aktiv miteinbringen können. Aufgrund des Pandemiegeschehens konnten die Workshops über die Wintermonate in Präsenzveranstaltungen nicht durchgeführt werden. Um allen Bürger: innen die Chance zu geben sich über die Workshops in das Konzept miteinzubringen, wurde auf die Nutzung von Online-Meetings verzichtet und alle üblichen Workshop Termine in eine große Präsenzveranstaltung gepackt die am 05.05.2022 stattfand. Zu den Themenfeldern private Haushalte, Mobilität und Erneuerbare Energien wurden Tischgruppen aufgestellt, an der ein Mitglied der Klimaschutzgruppe die Moderation übernahm. Die Teilnehmer wurden in Gruppen mit einer Anzahl von ca. 10 Personen pro Tischgruppe aufgeteilt und hatten rund 45 Minuten Zeit. Die diskutierten Ideen und Vorschläge wurden von den Teilnehmer: innen direkt auf ein großes Stück Papier, die sogenannte „Mindmap“, geschrieben. Nach der Tischgruppenarbeit wurden die Ideen und Vorschläge von den Moderator: innen sowie Bürger: innen allen Teilnehmer: innen präsentiert und kurz besprochen. Nachfolgend werden die drei „Mindmaps“ dargestellt.

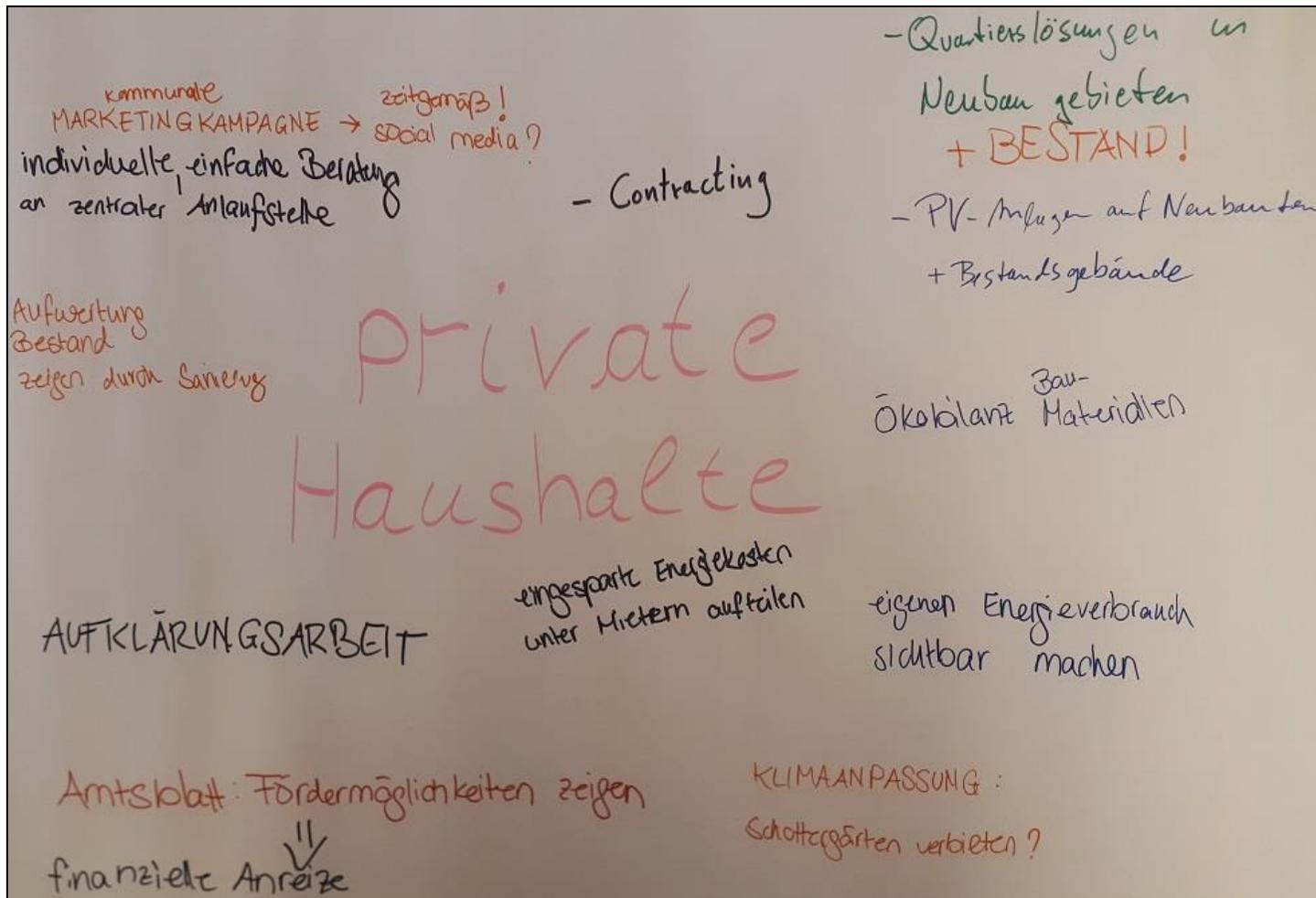


Abbildung 56: Bürgerbeteiligung Themenfeld "Private Haushalte"



Abbildung 57: Bürgerbeteiligung Themenfeld „Mobilität“

◊ Saison: Wohnen mal Neu: Klein,
 Kuscheleig, alles da → Genossenschaft
 wie Kfz-Genossenschaft
 Energie

(E+Zugung)

• Genossenschaftlicher Ansatz
 • Geothermie 

• Biogas, Kältegas
 • Solar - Privathaus
 - Gewerbe, - Acker
 • Konzept für Neubausiedlung (kalte Nahwärme) + PV

• Wasser: Wärme entziehen
 • Solar auf Wasser
 • Kleinstenergie ~~to~~ lokal
 Stromerzeugung sich nicht
 • Bäume pflanzen → Schule + take care!
 • Kommunikation/Energie-Guide/
 Alle bei Solar
 Lernen von Mist
 (Einwirken)
 Info Wärmepumpe
 (auch Schule in die Schulen)

• Potential noch für Windräder vorhanden
 • Hausdach-Windanlagen: nicht wirtschaftlich → schlechte Effizienz

Speisung

- Pumpspeicherkraft
 - Biogas → BHKW
 - Gärreste aus Abfall/Hühnerkot
 → Biogas
 Speicherung in
 Wasserstoff

• Aktive Beteiligung

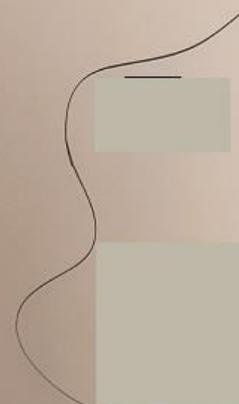


Abbildung 58: Bürgerbeteiligung Themenfeld "Erneuerbare Energien"



Abschlussveranstaltung

Die Abschlussveranstaltung des Klimaschutzkonzepts dient als Startschuss für die Umsetzung der Maßnahmen aus dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept. Die Miteinbindung der Bürger: innen, der Politik sowie weiterer wichtiger Akteure ist gerade zu diesem Zeitpunkt wichtig, da es in die Umsetzungsphase geht und alle Akteure in der VG Eich mit motiviert werden sollen. Aufgrund einer gewünschten hohen Teilnehmeranzahl wird die Abschlussveranstaltung nicht bis zur Einreichungsfrist beim Projektträger zum 31. August 2022 stattfinden da sich die Sommerferien über den Zeitraum vom 25. Juli bis 02. September 2022 erstrecken. Die Abschlussveranstaltung wird somit in den September / Oktober 2022 verlegt.

12 Maßnahmenkatalog

Das Klimaschutzkonzept basiert auf Bilanzen zu Energieverbrauch und CO₂e-Emissionen der VG Eich, des Weiteren auf Potenzialanalysen für Einsparung, Effizienz und Erneuerbare Energien und künftigen Klimaschutzszenarien. Aus diesen Grundlagendaten sowie dem durchgeführten Beteiligungsprozess der lokalen Akteure im Rahmen der Workshops und Projektgruppe wurden Maßnahmen erarbeitet, die für den Klimaschutz in der VG Eich umsetzbar sind. Weitere Maßnahmenvorschläge kamen von der Projektgruppe, aus Expertengesprächen oder wurden durch die Konzeptentwickler eingebracht. In Abstimmung mit der Projektgruppe wurden Maßnahmenschwerpunkte in Form prioritärer Maßnahmen definiert, die unten aufgeführt sind.

Maßnahmen wurden zu den folgenden Themenfeldern erhoben:

- Beschaffung
- Erneuerbare Energien
- Flächenmanagement
- IT-Infrastruktur
- Kommunale Liegenschaften
- Mobilität
- Private Haushalte

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



12.1 Maßnahmenbeschreibung: Aufbau, Inhalte und Bewertung

Um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden die priorisierten Maßnahmen in einem standardisierten Steckbriefen dargestellt. Dies ermöglicht eine spätere Sortierung sowie Priorisierung in direktem Vergleich der einzelnen Maßnahmen und können künftig auch leichter ergänzt oder an die technischen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen angepasst werden.

Der Maßnahmensteckbrief bietet einen knappen Überblick über die wesentlichen Merkmale einer priorisierten 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 59 zeigt den Aufbau eines Maßnahmensteckbriefs und stellt die Inhalte beispielhaft dar.



Maßnahmensteckbrief	Nr.	
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
<i>Titel</i>		
Handlungsfeld		
<i>z.B. V=Verkehr, PH=Private Haushalte, G=Gewerbe</i>		
Maßnahmentyp		
<i>z.B. Ordnungsrecht, Förderung, Vernetzung, ÖA, Technische Maßnahmen</i>		
Einführung der Maßnahme		
<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre) ; Mittelfristig (4 – 7 Jahre) ; Langfristig (mehr als 7 Jahre)</i>		
Dauer der Maßnahme		
<i>Wiederkehrend, Einmalig</i>		
Ziel und Strategie		
<i>Hier wird das Ziel der Maßnahme beschrieben und erläutert, wie die Maßnahme die erarbeiteten Klimaschutzzszenarien unterstützt.</i>		
Ausgangslage		
<i>Hier wird das Ziel der Maßnahme beschrieben und erläutert, wie die Maßnahme die erarbeiteten Klimaschutzzszenarien unterstützt.</i>		
Beschreibung		
<i>Die Maßnahme wird hier erläuternd dargestellt. Je nach Umfang der Maßnahme kann dies auch bis zu einer Seite lang sein.</i>		
Initiator		
<i>Hier wird der Hauptakteur (Initiator, Träger) genannt.</i>		
Akteure		
<i>Hier werden weitere wichtige Akteure, Partner genannt.</i>		
Zielgruppe		



<i>Wer soll durch die Maßnahme bewegt werden, etwas zu tun?</i>
Handlungsschritte und Zeitplan
<i>Hier werden die Handlungsschritte in zeitlicher Einordnung dargestellt. Je nach Maßnahme kann es sinnvoll sein, Entscheidungsprozesse und dafür notwendige Zeiträume darzustellen (z.B. Gemeinderatsbeschluss).</i>
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<i>Benennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzungsphase, an denen der Erfolg der Maßnahme sowie der Fortschritt gemessen werden kann.</i>
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
<i>Hier werden die Kosten (Sachkosten und Personalkosten) für die (Anschub-) Maßnahme aufgeführt.</i>
Finanzierungsansatz
<i>Hier wird beschrieben, wie die Maßnahmenkosten finanziert werden sollen. (unter Angabe der Beteiligung durch Dritte, z.B. durch Sponsoring, Contracting, Förderung etc.)</i>
Energie- und Treibhausgaseinsparung
<i>Welche Art Energie- und THG-Einsparpotenzial wird mit der Maßnahme adressiert? (wenn möglich inkl. quantitativer Angabe des Potenzials)</i>
<i>Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)</i>
<i>Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)</i>
Wertschöpfung
<i>Hier qualitativ das regionale Wertschöpfungspotenzial angeben.</i>
Flankierende Maßnahmen
<i>Wichtige flankierende Maßnahmen werden mit den Nummern aufgeführt.</i>
<p>Hinweise: Hier stehen beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen • wichtige Empfehlungen • Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten • soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung) • ökologische Aspekte (z.B. Naturschutz, Ressourcenverbrauch) • Wechselwirkungen mit Klimawandelanpassung (z.B. Synergien oder Zielkonflikte)

Abbildung 59: Beispiel Maßnahmensteckbrief

Der Maßnahme wird ein „Kürzel“ zugewiesen, das aus dem Handlungsfeld und einer laufenden Nummer besteht. Das Handlungsfeld beschreibt das Umfeld, in welchem die Maßnahme ihre Wirkung hat. Folgend werden die Kürzel und das dazugehörige Handlungsfeld dargestellt.



Tabelle 41: Erläuterung der Maßnahmensteckbriefkürzel

Kürzel	Handlungsfeld
Besch	Beschaffung
EE	Erneuerbare Energien
FM	Flächenmanagement
IT-Infra	IT-Infrastruktur
KE	Kommunale Liegenschaften
MO	Mobilität
PH	Private Haushalte

Im Folgenden werden die erhobenen und priorisierten Maßnahmen in der folgenden Tabelle 42 zusammengefasst:

Tabelle 42: Maßnahmenüberblick

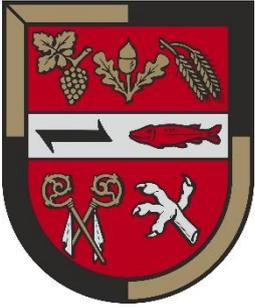
Handlungsfeld Beschaffung	
Besch-1	Einrichtung einer digitalen Beschaffungsplattform „Kommunales Kaufhaus“
Besch-2	Ineffiziente Geräte durch stromsparende Ersetzen
Handlungsfeld Erneuerbare Energien	
EE-1	Öffentlichkeitsarbeit zu Erneuerbaren Energien für Private Haushalte
EE-2	Erhebung der Photovoltaikpotenziale auf Dachflächen mit anschließenden Kampagnen
Handlungsfeld Flächenmanagement	
FM-1	Innen- vor Außenentwicklung von Ortschaften
FM-2	Rückbau versiegelter Flächen
Handlungsfeld IT-Infrastruktur	



IT-Infra-1	Digitalisierung der Verwaltung
IT-Infra-2	Einrichtung einer digitalen Mitfahrer Börse
IT-Infra-3	Kommunale Marketing Kampagne auf Social Media
Handlungsfeld Kommunale Einrichtungen	
KE-1	Einführung eines Gebäudeenergiemanagements
KE-2	Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik
KE-3	Erstellung eines Gebädefahrplans hin zu EE
KE-4	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik
KE-5	Energiesparschulungen für Hausmeister als Multiplikatoren
Handlungsfeld Mobilität	
MO-1	Beratung zur E-Mobilität
MO-2	Initiierung von Eltern-Lauf-Taxi's
MO-3	Bürgerbus für weitere Personenkreise anbieten
Handlungsfeld Private Haushalte	
PH-1	Klimaschutz fester Bestandteil im B-Plan
PH-2	Beratung über Fördermittel
PH-3	Energy-Guide Photovoltaik (PV-Beratung)
PH-4	Quartierslösungen im Neubau und Bestand

**Beschaffung**

Tabelle 43: Maßnahmensteckbrief Beschaffung 1- Etablierung der Beschaffungssoftware „Kommunale Kaufhaus“

Maßnahmensteckbrief	Nr.	Besch-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Etablierung der Beschaffungssoftware „Kommunale Kaufhaus“		
Handlungsfeld		
Beschaffung		
Maßnahmentyp		
Vernetzung		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
6 Monate		
Ziel und Strategie		
Bündelung einer digitalen sowie nachhaltigen Beschaffung		
Ausgangslage		
Die Beschaffung in der Verbandsgemeindeverwaltung ist auf bestimmte Personen verteilt die an unterschiedlichen Unternehmen Produkte erwerben. Dabei wird bereits vereinzelt auf nachhaltige Produkte geachtet.		
Beschreibung		
Die Nutzung einer webbasierenden Einkaufsmöglichkeit (Kommunales Kaufhaus) ergibt		



folgende Vorteile:

- Preisvorteile durch Mengenbündelung
- Ausschreibung und Vergabe übernimmt das Kommunale Kaufhaus
- Transparenz und Steuerungsmöglichkeit durch digitalisierte Einkaufsprozesse
- Personalentlastung: Freiräume für Kernaufgaben in der Verwaltung
- Reduzierung der „Beschaffungskosten“
- Einfluss auf nachhaltige Produkte (ökologische und soziale Aspekte)
- Eindeutige Vertragsbedingungen
- Verpflichtung zur E-Rechnung erfüllt
- umfassendes Berichtswesen

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement

Akteure

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement

Zielgruppe

Verbandsgemeindeverwaltung

Handlungsschritte und Zeitplan

- Einholung von Informationen und Angebot über die Nutzung der Einkaufsdienstleistung
- Vorstellung und Motivation bei der Hausführung

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Vertragsabschluss
- Kostenreduktion durch jährlichen Vergleich

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

Personalkosten des Klimaschutzmanagements

Finanzierungsansatz

k. A.

Energie- und Treibhausgaseinsparung

k. A.

Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

k. A.

Wertschöpfung



k. A.

Flankierende Maßnahmen

Digitalisierung der Verwaltung IT-Infra-1

Hinweise:

- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
 - Motivation der Mitarbeiter durch Probelauf der Software

- soziale Aspekte
 - Einfachere Beschaffung durch klare Strukturen

- ökologische Aspekte
 - Reduzierung des Ressourcenverbrauchs durch eine nachhaltige Beschaffung

Tabelle 44: Maßnahmensteckbrief Beschaffung 2- Ineffiziente durch energiesparende Geräte ersetzen

Maßnahmensteckbrief	Nr.	Besch-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Ineffiziente durch energiesparende Geräte ersetzen		
Handlungsfeld		
Beschaffung		
Maßnahmentyp		
Beratung / Gerätersatz		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		



Dauer der Maßnahme
andauernd
Ziel und Strategie
Energieeinsparung durch effizientere Geräte.
Ausgangslage
In der Verbandsgemeindeverwaltung existieren alte elektrische Geräte mit hohem Stromverbrauch wie z.B. alte Kühlschränke und elektrische Herde.
Beschreibung
Durch den Austausch ineffizienter elektrischer Geräte lassen sich Energiekosten einsparen die sich langfristig bezahlt machen. Gerade elektrische Abnehmer wie Kühlschränke haben einen hohen Energiebedarf und bieten ein großes Einsparpotenzial. Über monatliche Abrechnungen oder bspw. einen Stromzähler können die Energieverbräuche und die damit einhergehenden Kosteneinsparungen pressewirksam veröffentlicht werden. Damit wird der Haushalt entlastet und die Vorbildfunktion der Verbandsgemeindeverwaltung gestärkt. Des Weiteren könnten die privaten Haushalte bei einem Wechsel ineffizienter auf effizientere Geräte eine einmalige Förderung von bspw. 50 € / Haushalt und Jahr durch die Verbandsgemeinde erhalten. So würde die Verbandsgemeinde die privaten Haushalte bei der Stromeinsparung unterstützen.
Initiator
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement
Akteure
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Ortsbürgermeister, Kommunale Einrichtungen, Bürger: innen
Zielgruppe
Verbandsgemeindeverwaltung, Kommunale Einrichtungen, Bürger: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Aufnahme ineffizienter Geräte• Aufstellung einer Bilanzierung über entsprechende Amortisationszeiten und THG Einsparung• Vorstellung der Ergebnisse der Verwaltungsspitze sowie politischer Gremien• Öffentlichkeitswirksame Pressearbeit über entsprechende Förderungen der Verbandsgemeinde
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Anzahl ersetzter Geräte• Halb- ganzjährliche Energieabrechnung (Kosteneinsparung)• Inanspruchnahme der Förderung



Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Durch die Nutzung effizientere Geräte lassen sich jährlich rund 222 kWh einsparen. Dabei würden rund 105 Tonnen CO ₂ eingespart werden. Bei einer Inanspruchnahme der Förderung von jährlich 1000 Haushalten, könnten pro Jahr rund 240.000 kWh elektrische Energie eingespart werden. Dabei würden rund 118 Tonnen CO ₂ eingespart werden.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
Je Gerät rund 2,2 MWh / a (Kühlschrank)
Wertschöpfung
Innerhalb weniger Jahre amortisieren sich effizientere Geräte durch den reduzierten Strombedarf. Bei einer jährlichen Strom einsparung je Gerät um 222 kWh würde der Haushalt bei Stromkosten von 32 Cent / kWh (Stand 2022) um jährlich rund 70 Euro entlastet werden.
Flankierende Maßnahmen
k. A.
Hinweise: <ul style="list-style-type: none">• soziale Aspekte<ul style="list-style-type: none">- Arbeitnehmer übertragen die Maßnahme auf ihr Zuhause (Multiplikatoren)• ökologische Aspekte<ul style="list-style-type: none">-Reduzierung des Ressourcenverbrauchs



Erneuerbare Energien

Tabelle 45: Maßnahmensteckbrief Erneuerbare Energien EE-1- Öffentlichkeitsarbeit zu Erneuerbaren Energien für private Haushalte

Maßnahmensteckbrief	Nr.	EE-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Öffentlichkeitsarbeit zu Erneuerbaren Energien für private Haushalte		
Handlungsfeld		
Erneuerbare Energien		
Maßnahmentyp		
Beratung		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
Sensibilisierung der Bürger: innen für Erneuerbare Energien		
Ausgangslage		
Öffentlichkeitsarbeiten zu Erneuerbaren Energien fanden in der VG Eich noch nicht statt.		



Beschreibung
Ofmals scheitern private Investitionen über die Anschaffung bzw. Nutzung Erneuerbarer Energien an der fehlenden Information über Fördermöglichkeiten und des finanziellen Vorteils auf langer Sicht. Regelmäßige Informationsveranstaltungen können dabei helfen, die Bürger: innen über aktuelle Fördermöglichkeiten zu informieren. Experten können bei solchen Veranstaltungen über bestimmte Themen referieren, die den effizientesten Einsatz von erneuerbaren Energieträgern für Privathaushalte aufzeigen. Auch das Thema E-Mobilität lässt sich damit verbinden: Photovoltaik in Verbindung mit Stromspeicher und E-Auto.
Initiator
Klimaschutzmanagement
Akteure
Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP, Verbraucherzentrale, Bürger: innen, Ansässige Energieberater
Zielgruppe
Bürger: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Öffentlichkeitswirksame Pressearbeit über das Nachrichtenblatt und Homepage mit der Fragestellung über interessante Themen• Zielgerichtete Veranstaltungsvorbereitung mit externer Unterstützung (siehe „Akteure“)• Durchführung von Veranstaltungen
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Teilnehmeranzahl von Veranstaltungen• Umgesetzte Projekte aufgrund der Beratung / Veranstaltung
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
Personalkosten des Klimaschutzmanagements
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung



erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

k. A.

Wertschöpfung

Öffentlichkeitsarbeit für interessierte Bürger: innen

Flankierende Maßnahmen

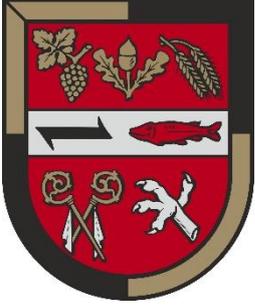
- Öffentlichkeitsarbeit EE-1
- Beratung zu E-Mobilität MO-1,

Hinweise:

- wichtige Empfehlungen
- geeignete bzw. Nutzung verschiedener Plattformen (Präsenzveranstaltung, Youtube, etc.)
- Zielgerichtete Veranstaltungen durch Vorabbefragung interessanter Themengebiete
- Miteinbindung von Experten als Redner
- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
- Einrichtung einer Kontaktplattform für nachträgliche Fragen



Tabelle 46: Maßnahmensteckbrief Erneuerbare Energien EE-2- Photovoltaik-Potenziale auf Dachflächen inkl. nachfolgender Kampagnen

Maßnahmensteckbrief	Nr.	EE-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Photovoltaik-Potenziale auf Dachflächen inkl. nachfolgender Kampagnen		
Handlungsfeld		
Erneuerbare Energien		
Maßnahmentyp		
Beratungsleistung, Kampagne		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
Ausbau von Photovoltaik-Anlagen beschleunigen insbesondere auf Dächern der privaten Haushalte		
Ausgangslage		
Im Basisjahr 2019 wurden auf den Dächern der VG Eich ca. 6.200 MWh erneuerbarer Strom durch PV-Anlagen generiert		
Beschreibung		
Der Energieatlas Rheinland-Pfalz gibt Auskunft über das maximal technische Potenzial für Photovoltaik in der VG Eich. Ca. 187.700 MWh könnten demnach noch theoretisch genutzt werden. Dies entspricht in etwa einer Dachfläche von ca. 1,25 Quadratkilometern. Im Jahr 2019		



wurden also vom technischen Potenzial ca. 3,3 % des Erzeugungspotenzials genutzt. Um diesen Anteil zu steigern, ist es nötig, sowohl eine stetige Beratungsleistung für die Bürger: innen anzubieten als auch finanzielle Anreize zu schaffen und über Fördermittel des Landes und des Bundes informiert zu halten. Im Klimaschutz-Szenario bis 2045 wurde für die Verbandsgemeinde ein Anteil an PV-Anlagen an der Gesamtfläche (1,25 km²) von ca. 78 % angenommen. Ca. 8 von 10 Privathaushalten hätten mit dieser Annahme eine PV-Anlage auf dem Dach.

Einen finanziellen Anreiz könnte eine PV-Kampagne geben. Hier kann beispielsweise ein Wettbewerb ausgeschrieben werden, bei dem 10 Haushalte eine Bezuschussung zur eigenen geplanten PV-Anlage erhalten. Im Gegenzug werden die Stromverbrauchsdaten der jeweiligen Teilnehmer: innen mit einem Monitoring über einen Zeitraum von z. B. 2 Jahren abgefragt und ausgewertet.

Initiator

Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement

Akteure

Bürger: innen, Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP, EWR

Zielgruppe

Bürger: innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Suche nach Sponsoren / Fördermittelgebern
- Wettbewerbsausschreibung
- Monitoring 10 PV-Anlagen über 2 Jahre

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

Veröffentlichung von Monitoring Ergebnissen

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

Pro Kilowatt Peak installierter PV-Leistung wird nach aktuellen Marktpreisen aus Kundenbefragungen der Transferstelle Bingen ca. 1.800 € bezahlt. Bei einer durchschnittlichen PV-Leistung von 7 – 15 kWp entspräche dies ca. 12.600 € - 27.000 € pro Anlage.

Mittlere Gesamtkosten für 10 Anlagen: 198.000 €

Finanzierungsansatz

Anteil Kosten Privathaushalt, Zuschuss durch Fördermittel und/oder Haushaltsgelder

Energie- und Treibhausgaseinsparung

Im Jahr 2019 wurden ca. 3.400 t CO₂e eingespart durch PV. Für das maximal technische Erzeugungspotenzial (Energieatlas RLP) würden ca. 102.500 t CO₂e/a eingespart werden.



Die 78 % Flächenanteil im Klimaschutz-Szenario entsprechen ca. 146.500 MWh/a bzw. 80.000 t CO_{2e}/a THG-Minderungspotenzial.

Beispielrechnung 10 PV-Anlagen á ca. 11 kWp (ca. 9.900 kWh/a):

Gesamtleistung: 99 MWh/a

THG-Minderung pro Anlage: ca. 5 tCO_{2e}/a

Gesamt THG-Minderung: 54 tCO_{2e}/a

Welche Endenergieeinsparungen **(MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

Einsparung fossiler Energieträger: 99 MWh/a

Wertschöpfung

- Autarke Stromversorgung auf eigenem Dach
- Nachahmungseffekt

Flankierende Maßnahmen

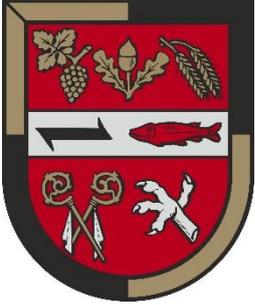
Öffentlichkeitsarbeit EE-1

Hinweise:

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
 - PV- Kampagne Bingen
- wichtige Empfehlungen
 - geeignete bzw. Nutzung verschiedener Plattformen (Präsenzveranstaltung, Youtube, etc.)
- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
 - Einrichtung einer Kontaktplattform für nachträgliche Fragen
- soziale Aspekte
 - öffentlichkeitswirksame Pressearbeit damit alle in Kenntnis gesetzt werden

**Flächenmanagement**

Tabelle 47: Maßnahmensteckbrief Flächenmanagement FM-1- Rückbau versiegelter Flächen

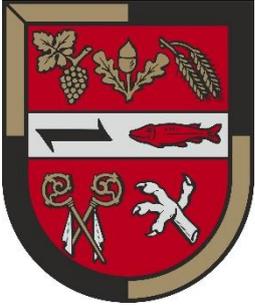
Maßnahmensteckbrief	Nr.	FM-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Rückbau versiegelter Flächen		
Handlungsfeld		
Flächenmanagement		
Maßnahmentyp		
Naturschutz		
Einführung der Maßnahme		
Mittelfristig (4 – 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
andauernd		
Ziel und Strategie		
Rückbau von versiegelten Flächen fördern / naturbelassene Flächen entstehen lassen		
Ausgangslage		
Aktuell sind viele Flächen in den Ortsgemeinden versiegelt und bilden im Sommer Hitzeinseln.		
Beschreibung		
Durch Sanierung versiegelter Flächen in Form von durchlässigen Belägen oder auch einer teilweisen Entfernung des versiegelten Belags würden Hitzeinseln entgegenwirken.		



Außerdem könnten Grünflächen zukünftig naturbelassen bleiben z.B. Rasenflächen nur einmal pro Jahr mähen (wird bereits in der Ortsgemeinde Mettenheim durchgeführt in dem ein Randstreifen des Sportplatzes nur einmal im Jahr gemäht wird)
Initiator
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement
Akteure
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Politische Gremien, Bürger: innen
Zielgruppe
Verbandsgemeindeverwaltung, Politische Gremien, Bürger: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung in politischen Gremien • Durch Begehungen im Sommer auf bestehende Hitzeinseln aufmerksam machen
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau einzelner Flächen • spür- und messbare Reduzierung der Temperatur
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
Personalkosten des Klimaschutzmanagements
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Verbesserung des Ortsklima´s und Wertschöpfung der Flora
Flankierende Maßnahmen
Innen- vor Außenentwicklung_FM-2
Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungen mit Klimawandelanpassung <ul style="list-style-type: none"> - Verringerung bzw. Rückbau versiegelter Flächen - „Grüne“ Innenentwicklung -> Wärmesenken (ausgiebige Begrünung, Wasserspielplätzen, usw.)



Tabelle 48: Maßnahmensteckbrief Flächenmanagement FM-2- Innen- vor Außenentwicklung

Maßnahmensteckbrief	Nr.	FM-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Innen- vor Außenentwicklung		
Handlungsfeld		
Flächenmanagement		
Maßnahmentyp		
Beratung / Planung		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
Steigerung der Attraktivität von Ortschaften bzw. Ortskernen		
Ausgangslage		
Neubaugebiete entstehen in nahezu allen Ortschaften in denen überwiegend junge Familien bauen. Dadurch entwickeln sich die Innenbereiche (Erhaltung bzw. Sanierung alter bestehender Gebäude sowie unbebauten Bauflächen) schlechter.		
Beschreibung		
Die Entwicklung der Ortschaften ist ein wichtiger Aspekt in Sachen Wertschöpfung und Attraktivität. Stehen weiterhin Neubaugebiete im Fokus der Bauherren und bestehende alte Gebäude oder unbebaute Bauflächen bleiben unberührt so verschlechtert sich das Ortsbild		



und die Attraktivität und Werterhalt reduzieren sich. Die Innenentwicklung könnte durch Zuschüsse der Ortsgemeinden oder durch ein Konzept eines Planungsbüros welches auf die Innenentwicklung spezialisiert ist gefördert werden. Flächen bzw. Bestandsgebäude könnten auch durch die Gemeinden erworben und saniert werden. Bauflächen in Neubaugebieten sollten nicht zu günstig an Bauherren vergeben werden.

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement

Akteure

Politische Gremien (Ortsgemeinderäte, Ortsbürgermeister: innen, Bürgermeister der Verbandsgemeinde)

Zielgruppe

Bürger: innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Mögliche Empfehlungen für die Ortsgemeinden erarbeiten
- Unterstützung durch Planungsbüros bei der Motivation / Präsentation in Ortsgemeinderäten

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Erstellung eines Konzepts für die Innenentwicklung
- Sanierungen alter Bestandsgebäude

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

Personalkosten des Klimaschutzmanagements

Finanzierungsansatz

k. A.

Energie- und Treibhausgaseinsparung

k. A.

Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

k. A.

Wertschöpfung

Attraktivitätssteigerung der Ortskerne

Flankierende Maßnahmen

k. A.

Hinweise:

- soziale Aspekte



- frühe Beteiligung von Politik und Bürger: innen (Gemeinsame Gestaltung des Ortsbildes)
- ökologische Aspekte
 - Reduzierung des Ressourcenverbrauch durch die Innenentwicklung
- Wechselwirkungen mit Klimawandelanpassung
 - Verringerung bzw. Rückbau versiegelter Flächen
 - „Grüne“ Innenentwicklung -> Wärmesenken (ausgiebige Begrünung,, Wasserspielplätzen, usw.)

IT-Infrastruktur

Tabelle 49: Maßnahmensteckbrief IT-Infrastruktur IT-Infra-1- Förderung der Digitalisierung kommunalen Einrichtungen der Verbandsgemeinde

Förderung der Digitalisierung kommunalen Einrichtungen der Verbandsgemeinde		
Maßnahmensteckbrief	Nr.	IT-Infra1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Förderung der Digitalisierung kommunalen Einrichtungen der Verbandsgemeinde		
Handlungsfeld		
IT-Infrastruktur		
Maßnahmentyp		
Beratung		
Einführung der Maßnahme		



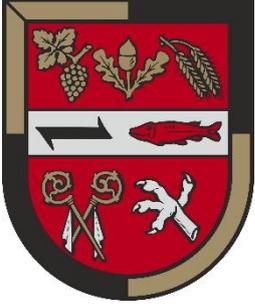
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)
Dauer der Maßnahme
wiederkehrend
Ziel und Strategie
Ressourceneinsparung durch digitales Arbeiten
Ausgangslage
Im Bereich IT-Infrastruktur und Digitalisierung sind in der Vergangenheit bereits Maßnahmen ergriffen worden. So wurden bspw. Schulen mit Laptops, Tablets und drahtlosem Internet ausgestattet. Auch wurde in der Verbandsgemeindeverwaltung auf eine voranschreitende Digitalisierung Wert gelegt, in dem stetig Dokumentstrukturen digitalisiert werden.
Beschreibung
Allein in der Verbandsgemeindeverwaltung wurden 2019 über 415.000 Blätter verbraucht. Dadurch wurden ca. 2 Tonnen CO ₂ emittiert. Durch das Voranschreiten der Digitalisierung reduziert sich der Papierverbrauch, Ressourcen werden geschont, CO ₂ wird eingespart und Papier- sowie Tonerkosten werden eingespart. Auch kann in einem ersten Schritt das Verhalten der Arbeitnehmer: innen durch spielerische Wettbewerbe hin zur Einsparung von Papier gefördert werden. Eine entsprechende digitale Plattform bietet die Energieagentur RLP mit der Aktion „Klima-Coach“ (www.energieagentur.rlp.de/projekte/kommune/klima-coach). Des Weiteren könnte durch die verstärkte Nutzung von Home Office und Online Meetings Dienstreisen reduziert werden.
Initiator
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement
Akteure
Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement
Zielgruppe
Arbeitnehmer: innen der Verbandsgemeindeverwaltung
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Absprache bezüglich der Vorgehensweise mit Büroleitung sowie dem Bürgermeister der Verbandsgemeinde• Vernetzung mit Schulleitungen und Ortsverwaltungen bezüglich des Themas
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Reduzierter Papierbedarf• Erhöhte Nachfrage von Home Office / Telearbeit
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.



Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
2 t CO _{2/a} durch den Papierverbrauch in der Verbandsgemeindeverwaltung
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Kosteneinsparung von rund 6.500,00 €/ a (100 % ige Papiereinsparung)
Flankierende Maßnahmen
k. A.
Hinweise: <ul style="list-style-type: none">• soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)<ul style="list-style-type: none">- Umstellung gewohnter Abläufen sind generell schwierig – regelmäßige Motivation durch Transparenz• ökologische Aspekte<ul style="list-style-type: none">- Reduktion des Papierverbrauchs – Ressourcenschonung



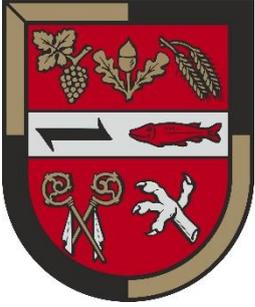
Tabelle 50: Maßnahmensteckbrief IT-Infrastruktur 2- Einrichtung einer Mitfahrerbörse auf der Homepage der VG Eich

Maßnahmensteckbrief	Nr.	IT-Infra2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Einrichtung einer Mitfahrerbörse auf der Homepage der VG Eich		
Handlungsfeld		
IT-Infrastruktur		
Maßnahmentyp		
Beratend / Unterstützend		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
dauerhaft		
Ziel und Strategie		
Veröffentlichung einer Plattform zur Reduzierung des Individualverkehrs		
Ausgangslage		
Eine digitale Mitfahrerbörse existiert in der VG Eich bislang nicht. Dabei bewegen sich viele Arbeitnehmer: innen aus der Verbandsgemeinde im Rhein-Main- sowie im Rhein-Neckar-Gebiet. Fahrgemeinschaften bieten sich hier an.		
Beschreibung		
Zur Reduzierung des Individualpersonenverkehrs eignen sich digitale Plattformen sehr gut. Personen die regelmäßig Strecken hinterlegen, bspw. zur Arbeit fahren, können dies auf der Plattform anmelden. Personen die mitgenommen werden möchten oder sich mit dem		



Fahren auch abwechseln möchten können sich daraufhin auf die entsprechenden Anzeigen melden. So wird die Entstehung von Fahrgemeinschaften gefördert, THG eingespart und der Geldbeutel von Bürger: innen ebenfalls entlastet.
Initiator
Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement
Akteure
Verbandsgemeindeverwaltung, Bürger: innen
Zielgruppe
Bürger: innen, Berufspendler: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Einrichtung einer entsprechenden Plattform auf der Homepage der VG Eich• Öffentlichkeitsarbeit leisten (regional, überregional) / Auf die Plattform aufmerksam machen
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Anzahl entstandener Anfragen über digitale Plattform• Kontaktaufnahme mit Personen die Fahrgelegenheiten anbieten
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Einrichtung einer Mitfahrer Börse
Flankierende Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none">• Elektrifizierter Bürgerbus für weitere Personenkreise anbieten (Lücken im ÖPNV schließen) MO-3
Hinweise:
<ul style="list-style-type: none">• soziale Aspekte<ul style="list-style-type: none">- Durchführung öffentlichkeitswirksamer Pressearbeit• ökologische Aspekte<ul style="list-style-type: none">- Ressourcenschonung durch geringeres Verkehrsaufkommen



Maßnahmensteckbrief	Nr.	IT-Infra3
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Kommunale Marketing Kampagnen auch über Sozial Media		
Handlungsfeld		
IT-Infrastruktur		
Maßnahmentyp		
Motivierend / Beratend / Unterstützend / Werbend		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
dauerhaft		
Ziel und Strategie		
Motivation auch jüngerer Zielgruppen für den aktiven Klimaschutz im privaten Handeln / Umfeld		
Ausgangslage		
Bislang wurde und wird über Ereignisse in der Verbandsgemeinde über das Nachrichtenblatt sowie die Homepage der VG Eich berichtet. Eine Präsenz der Verbandsgemeindeaktivitäten findet über Sozial Media Kanäle nicht statt.		
Beschreibung		
Über die Verbreitung im Nachrichtenblatt und der Homepage werden nicht alle Altersgruppen in der VG Eich angesprochen. Gerade die wachsende Gruppe jüngerer Bürger:innen in der Verbandsgemeinde erreicht man nur über die gängigen Sozial Media Kanäle wie z.B. Facebook, Instagram, YouTube oder Twitter. Hier gilt es durch		



professionelle Unterstützung einer Sozial Media Agentur über die klimaschutzfreundlichen Aktivitäten in der VG Eich spannend, kreativ, emotional und multimedial zu berichten und die Bürger:innen zu motivieren. Im privaten Umfeld ihr Handeln zu überdenken und klimafreundliche Maßnahmen zu ergreifen bzw. in diese zu investieren. Denn im Umdenken und Handeln der Bürger:innen liegt das größte Einsparpotential der VG Eich. Viele kleine Maßnahmen bewirken mehr als wenige große. Diese Art der kommunalen Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bedarf einer kontinuierlichen und professionellen Arbeit. Gerade die sozialen Medien werden zurzeit stark reguliert und müssen sich an allerhand neue Vorschriften wie das Netzwerkdurchsetzungsgesetz und die DSGVO halten. Auch die Frage nach Urheberrecht und Datenschutz würde man durch die Unterstützung der externen Agentur outsourcen.

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Klimaschutzmanagement

Akteure

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, politische Gremien, Bürger:innen

Zielgruppe

Bürger:innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Recherche nach Sozial Media Agenturen in VG-Nähe
- Abtasten der Vorstellungen und Ziele bzw. Austausch von Erfahrungen anderer Kommunen
- Beauftragung der Agentur

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Erhöhung der Teilnehmeranzahl an Veranstaltungen (evtl. sichtbare Verjüngung der Teilnehmer)
- Feedback über Sozial Media Kanäle
- Mehr private energetische Gebäudesanierungen
- Andere Heizungen, mehr Heizungs austausche
- Mehr Radfahrer anstatt Kraftfahrzeugfahrer
- Mehr klimafreundliche Kraftfahrzeuge
- Mehr naturbelassene Gärten
- Mehr erneuerbare Energiegewinnung in/ auf privaten Liegenschaften
- Umstellung der Haushaltsgeräte/ Verbraucher
- Besseres und bewussteres Nutzerverhalten (Energieeinsparungen -> gesparte Energie ist die beste Energie)

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

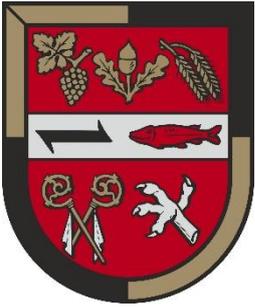
k. A.



Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
Erhöhung der Wertschöpfung und siehe „Erfolgsindikatoren“ (Auch wenn nicht immer direkt von der Kommune etc. messbar, liegt in diesem Bereich über die Masse das größte Einsparpotential!)
Flankierende Maßnahmen
Öffentlichkeitsarbeit zu Erneuerbaren Energien für Private Haushalte EE-1

Kommunale Einrichtungen

Tabelle 51: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-1- Einführung eines Gebäudeenergiemanagement und Controlling der VG Eich Liegenschaften

Maßnahmensteckbrief	Nr.	KE-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Einführung eines Gebäudeenergiemanagement und Controlling der VG Eich Liegenschaften		



Handlungsfeld
Kommunale Gebäude
Maßnahmentyp
Energiemanagement
Einführung der Maßnahme
Kurzfristig bis Mittelfristig (0 - 7 Jahre)
Dauer der Maßnahme
andauernd
Ziel und Strategie
Einsparung von Ressourcen und finanziellen Mitteln
Ausgangslage
Ein Gebäudeenergiemanagement besteht in der Verbandsgemeindeverwaltung nicht.
Beschreibung
<p>Der Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften ist im Vergleich zu anderen Sektoren nur geringfügig und spielt bei dem Ausstoß von Treibhausgasen eine untergeordnete Rolle. Allerdings kann die Verbandsgemeinde hier direkt Maßnahmen durchführen – kommunale Liegenschaften energetisch sanieren – und somit Energie einsparen und ihre Vorbildfunktion gegenüber den Bürger: innen stärken. Auch werden Gelder eingespart die an anderer Stelle eingesetzt werden können.</p> <p>Gebäudetechnische Daten werden zurzeit in einer Excel-Liste gepflegt. Hier finden sich u. a. allgemeine Angaben über die Heizungsart, die Größe der Grundfläche sowie das Baujahr des Gebäudes. Ein Energiemanagement von Heizenergie, Strom und Wasser erfolgt jedoch nicht. Hier gilt es anzusetzen. Eine jährliche Analyse der kommunalen Liegenschaften über deren Verbräuche und Zustände der Gebäudetechnik sowie Gebäudehülle gilt als Basis für Investitionsentscheidungen zu Energieeinsparungsmaßnahmen. Systematisch werden durch Energetische Sanierungen die Energieeffizienzen der Liegenschaften optimiert, Energieverbräuche reduziert und somit Kosten eingespart. Sanierungsmaßnahmen könnten besser abgestimmt, strategische Klimaschutzziele könnten überprüft und die Wertschöpfung bzw. Werterhalt der Liegenschaften würden ebenfalls gesteigert werden.</p>
Initiator
Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Klimaschutzmanagement
Akteure
Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Klimaschutzmanagement, Politische Gremien, Hausmeister: innen, Gebäudenutzer: innen



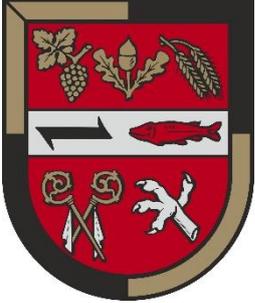
Zielgruppe
Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Ortsgemeinden
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Auslotung auf dem Markt verfügbarer Gebäudeenergiemanagementsoftware (muss auch für Ortsgemeinden geeignet sein) inkl. Angebotseinholung• Präsentation der Softwareangebote vor politischen Gremien, Fachbereich III Natürliche Grundlagen und Bauen• Einführung und Pflege der Gebäudeenergiemanagementsoftware• Ggf. jährlicher Gebäudeenergiebericht über die Liegenschaften zur Veröffentlichung
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Einführung / Verankerung der Gebäudeenergiemanagementsoftware• Einsparung von Endenergie (Erstellung monatlicher oder vierteljährlicher Bilanzen)• Kosteneinsparungen• Pressearbeit im Nachrichtenblatt und der Homepage der VG Eich
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
Vgl. hierzu die Richtlinie zu "Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements" vom 19. Mai 2022 – eine Förderung des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Endenergieeinsparung von Heizöl, Erdgas und Strom
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">• Entlastung des Haushalts durch Energieeinsparung• Sensibilisierung der Bürger:innen durch Öffentlichkeitsarbeit• Steigerung der Wertschöpfung
Flankierende Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none">• PV Potenziale / Straßenbeleuchtung / Austausch der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik KE-2
Hinweise:
<ul style="list-style-type: none">• Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen<ul style="list-style-type: none">- VG Bodenheim• wichtige Empfehlungen<ul style="list-style-type: none">- wichtige Datengrundlage für Investitionen und damit Planungssicherheit



- Bewertbarkeit der Ziele durchgeführter Sanierungsmaßnahmen
- soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)
 - regelmäßige Kommunikation der Maßnahme im Fachbereich III Bauen und Natürliche Grundlage und den politischen Gremien
 - Sensibilisierung der Bürger: innen durch Öffentlichkeitsarbeit - Vorbildfunktion
- ökologische Aspekte (z.B. Naturschutz, Ressourcenverbrauch)
 - Verringerung des Ressourcenverbrauchs



Tabelle 52: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-2- Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik

Maßnahmensteckbrief	Nr.	KE-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik		
Handlungsfeld		
Kommunale Gebäude		
Maßnahmentyp		
Technische Maßnahme		
Einführung der Maßnahme		
Kurz- bis Mittelfristig (0 - 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
andauernd		
Ziel und Strategie		
Einsparung von Endenergie Strom, Haushaltsentlastung		
Ausgangslage		
Die Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik wurde in der Vergangenheit vereinzelt durchgeführt. Ein hoher Anteil alter Leuchtmittel ist jedoch noch vorhanden.		
Beschreibung		
Der Stromverbrauch der Innenraumbeleuchtung kommunaler Liegenschaften hat einen erheblichen Einfluss auf die Energie- und Treibhausgasbilanz der kommunalen Liegenschaften. Als einzustufende geringinvestive Maßnahme erzielt man durch die Umrüstung der Beleuchtung eine verbesserte Ausleuchtung der Gebäude und reduziert		



langfristig Energiekosten und THG Emissionen. Aufgrund der Förderkulisse ergeben sich kurze Amortisationszeiten.
Initiator
Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Klimaschutzmanagement , Ortsgemeinden
Akteure
Klimaschutzmanagement, Hausmeister
Zielgruppe
Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Ortsgemeinden, Hausmeister
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Prüfung der Beleuchtungstechnik• Miteinbindung politischer Gremien• Pressewirksame Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Bürger: innen
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Energieeinsparung• Kosteneinsparung• Verbesserung der Beleuchtung
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
Förderungen: <ul style="list-style-type: none">• “Bundesförderung für effiziente Gebäude” durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle• “Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtungsanlagen” durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Einsparung der Endenergie Strom
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Entlastung des Haushaltes durch Energieeinsparung
Flankierende Maßnahmen
Einführung eines Gebäudeenergiemanagement und Controlling der VG Eich Liegenschaften Nr. KE-1

**Hinweise:**

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
 - VG Bodenheim (Carl-Zuckmayer-Halle in Nackenheim)
- wichtige Empfehlungen
 - Pressewirksame Öffentlichkeitsarbeit geringintensiver Maßnahmen mit sichtbarem Erfolg (Aufzeigung der Energiekostenreduktion)

Tabelle 53: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-3- Gebäudefahrplan - hin zu Erneuerbaren Energien und weg von fossilen Energieträgern

Maßnahmensteckbrief	Nr.	KE-3
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Gebäudefahrplan - hin zu Erneuerbaren Energien und weg von fossilen Energieträgern		
Handlungsfeld		
Kommunale Gebäude		
Maßnahmentyp		
Beratung		
Einführung der Maßnahme		
Mittelfristig (4 - 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
andauernd		
Ziel und Strategie		
Rasche Sanierung kommunaler Gebäude		
Ausgangslage		



Im Zuge personeller und finanzieller Möglichkeiten werden durch den Fachbereich III Natürliche Grundlagen und Bauen bereits kommunale Gebäude energetisch saniert. Da die Verbandsgemeindeverwaltung nicht über ein Energiemanagement verfügt besteht keine Struktur bzw. Fahrplan in welchem Zustand sich die kommunalen Gebäude befinden und welche Gebäude sanierungsbedürftig sind.

Beschreibung

Im Zuge der Projektbeteiligung des Energiecontrolling und -management“ (kurz ECM) der Energieagentur RLP wurde im Jahr 2021 bereits ein Gebäudeenergiebericht erstellt. In diesem Bericht wurden die kommunalen Gebäude in Gebäudekategorien eingestuft. Die Endenergieverbräuche der Jahre 2017 bis 2019 je kommunales Gebäude wurde deutschlandweit mit den Endenergieverbräuchen gleicher Gebäudekategorien verglichen. Als Fazit des Berichts wird eine Handlungsdarstellung im Ampelformat präsentiert und auf die kommunalen Gebäude aufmerksam gemacht die einen dringenden Sanierungsbedarf haben. Diesen Bericht gilt es kritisch zu hinterfragen und kann zur Einstufung der kommunalen Gebäude herangezogen werden welche vorrangig einen Gebäudefahrplan erhalten sollen. Der Gebäudefahrplan je kommunales Gebäude enthält einen Energiebericht bzw. eine Energieeffizienzanalyse die durch einen externen Dienstleister (Ingenieurbüros, Energieversorger) erstellt wurde. Auf Basis der Analysen werden nachfolgende Sanierungsschritte aufgestellt und empfohlen. Der Gebäudefahrplan hin zu Erneuerbaren Energien dient ebenfalls als Argumentationsgrundlage für Investitionsentscheidungen des VG-Rats.

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Klimaschutzmanagement

Akteure

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP, externe Dienstleister (Ingenieurbüros, örtliche Energieversorger), Politische Gremien, Ortsgemeinden, Ortsansässige Energieberater, Hausmeister: innen, Presse

Zielgruppe

Verbandsgemeindeverwaltung, Ortsgemeinden

Handlungsschritte und Zeitplan

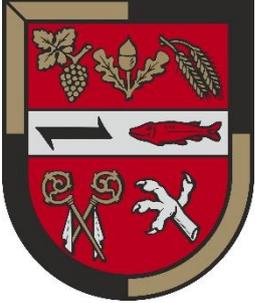
- Priorisierung bestimmter kommunaler Gebäude mit hohen Endenergieverbräuchen
- Angebotseinholung der Gebäudefahrpläne (Energieeffizienzanalysen, Energiebericht)
- Angebotsvorstellung via. Beschlussvorlagen im VG Ratssitzungen
- Umsetzung der Sanierungen hin zu Erneuerbaren Energien
- Dokumentation der durchgeführten Sanierung inkl. Pressearbeit -> Sensibilisierung der Bürger: innen



Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Energieeinsparung• Kosteneinsparung• Gebäude Monitoring
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Entlastung des Haushaltes durch Energieeinsparung
Flankierende Maßnahmen
Einführung eines Gebäudeenergiemanagements Nr. KE1
Hinweise: k. A.



Tabelle 54: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-4- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik

Maßnahmensteckbrief	Nr.	KE-4
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik		
Handlungsfeld		
Kommunale Gebäude		
Maßnahmentyp		
Beratung / technische Maßnahme		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
1 – 3 Jahre		
Ziel und Strategie		
Erneuerung der Beleuchtungstechnik auf energiesparende Leuchtmittel		
Ausgangslage		
Die Ortsgemeinden Alsheim, Eich, Hamm und Mettenheim sind mit alten Natrium- und Quecksilberdampfleuchten eingerichtet. Die Straßenlampen in Gimbsheim wurden fast vollständig 2016 – 2017 auf LED Technik umgerüstet. Hier stehen noch rund 59 Straßenlampen mit Natriumdampflampen.		
Beschreibung		
Mit der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik wird rasch eine Energieeinsparung von über 50 % erzielt. Durch jährliche Kostenreduktionen von über 50		



% gepaart mit den Förderungen ergeben sich kurze Amortisationszeiten von wenigen Jahren. Durch insektenfreundliche Leuchten und einer zielgerichteten Beleuchtung mit nächtlicher Dimmung wird die Umwelt geschont und die Energieeinsparung zusätzlich erhöht.

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung , Klimaschutzmanagement

Akteure

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Ortsbürgermeister (politische Gremien), Ingenieurbüro, Energieversorger

Zielgruppe

Ortsbürgermeister, politische Gremien, Bürger: innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Angebotseinholung Planungsbüros (Ingenieurbüro)
- Vorstellung und Überzeugung politischer Gremien (Beschlussfassung)
- Förderungen beantragen
- Beauftragung eines Planungsbüros
- Ausschreibung einer Firma zur Durchführung der Umrüstungsarbeiten
- Projektbetreuung

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Verbesserung der Straßenausleuchtung
- Energieeinsparung sichtbar durch monatliche Energieversorgerrechnung
- Zufriedenheit politischer Gremien

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Planungsbüro rund 75.000,00 Euro
- Firma Umrüstung rund 400.000,00 Euro

Finanzierungsansatz

Zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung stehen Kommunen zwei kumulierbare Förderungen zur Verfügung:

- "Zukunftsfähige Energieinfrastruktur" (Zeis) vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität mit einer Zuschussung von 20 %
- "ZEIT- ODER PRÄSENZABHÄNGIG GEREGLTE AUSSEN- UND STRAßENBELEUCHTUNG" durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit einer Förderung von 25 %

Somit bestehen eine Gesamtförderung von rund 45 % und eine Kostenreduktion von über 50 %.

**Energie- und Treibhausgaseinsparung**

Energie wird in Form von Strom zu über 50 % eingespart.

Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

Einsparung von über 213 MWh / a und 85 t / a CO₂-Emissionen

Wertschöpfung

Hier qualitativ das regionale Wertschöpfungspotenzial angeben

Flankierende Maßnahmen

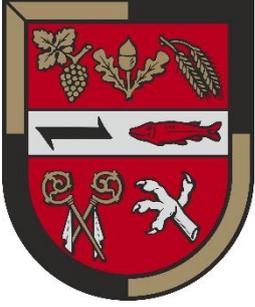
- Einführung eines Gebäudeenergiemanagement und Controlling der VG Eich Liegenschaften KE-1
- Energiesparschulung von Gebäudenutzern sowie Hausmeistern KE-5

Hinweise:

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
 - VG Bodenheim, VG Wonnegau
- wichtige Empfehlungen
 - Miteinbindung der Bürger: innen
- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
- soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)
- ökologische Aspekte (z.B. Naturschutz, Ressourcenverbrauch)
 - Insektenfreundliche Beleuchtung
 - Reduzierung der Lichtverschmutzung durch zielgerichtete Ausleuchtung
- Wechselwirkungen mit Klimawandelanpassung (z.B. Synergien oder Zielkonflikte)



Tabelle 55: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-5- Energiesparschulung von Gebäudenutzer: innen sowie Hausmeister: innen

Maßnahmensteckbrief	Nr.	KE-5
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Energiesparschulung von Gebäudenutzer: innen sowie Hausmeister: innen		
Handlungsfeld		
Kommunale Gebäude		
Maßnahmentyp		
Beratung		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
Energieeinsparung, Minderung der THG, Minderung der Energiekosten, Sensibilisierung der Nutzer		
Ausgangslage		
Eine Schulung der Hausmeister: innen wurde in der VG Eich noch nicht durchgeführt. Eine entsprechende Schulung bietet die Energieagentur RLP an. Durch das Klimaschutzmanagement wurde hier Interesse mit einer potenziellen Anzahl von ca. 6-8 Hausmeister: innen bekundet.		
Beschreibung		
Ein hohes Potenzial der Energieeinsparung liegt im täglichen Verhalten der Personen die sich in den Gebäuden aufhalten. Ein Ressourcenschonender Umgang im Energieverbrauch sollte im		



Interesse eines jeden einzelnen sein. Gerade in Schulen kann man das Wissen an die Schüler: innen weitergeben die als Multiplikatoren gleiches auch Zuhause umsetzen und Energiesparen können.

Gerade über die „Corona-Jahre 2020 – 2021“ wurde zu Recht auf das Lüften von Räumen sehr viel Wert gelegt. Gerade hier kann man als Nutzer viel falsch machen und Energie verschwenden. Auch sind Heizungseinstellung und der Heizbetrieb über das Wochenende Punkte an denen gerade geschulte Hausmeister: innen vor Ort ansetzen können und Energie und Kosten einsparen können. Das Wissen können diese an die Lehrer: innen weitergeben die auch gemeinsam mit der Energieagentur oder der Verbraucherzentrale spielerisch bspw. durch Wettbewerbe Schüler: innen dieses weitervermitteln können.

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement

Akteure

Klimaschutzmanagement, Ortsbürgermeister, Hausmeister: innen

Zielgruppe

Hausmeister: innen, Lehrer: innen, Schüler: innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Interessensabfrage bei den Ortsbürgermeistern
- Vermittlung an der Energieagentur RLP

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Vermittlung von energiesparendem Nutzerverhalten
- Monatliche Verbrauchsabrechnung

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

k. A.

Finanzierungsansatz

k. A.

Energie- und Treibhausgaseinsparung

Energie wird in Form von Strom, Erdgas und Heizöl eingespart.

Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

k. A.

Wertschöpfung

Sensibilisierung der Bürger: innen, Energie- und Kosteneinsparung

Flankierende Maßnahmen



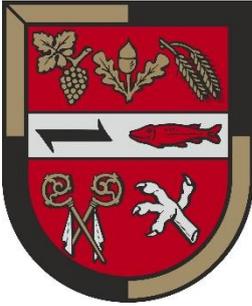
k. A.

Hinweise:

- soziale Aspekte
 - Weitergabe des Erlernten an Gebäudenutzer- Erlerntes wird Zuhause umgesetzt (Multiplikatoren)
- ökologische Aspekte
 - Ressourcenschonung

Mobilität

Tabelle 56: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-1- Informationskampagnen und Beratungen zu E-Fahrzeugen

Maßnahmensteckbrief	Nr.	MO-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Informationskampagnen und Beratungen zu E-Fahrzeugen		
Handlungsfeld		
Mobilität		
Maßnahmentyp		
Nachhaltige Mobilität		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
6 Monate, wiederkehrend		
Ziel und Strategie		



Sensibilisierung der Bürger: innen zur Verkehrswende und alternativen Antrieben
Ausgangslage
Ein Beratungsangebot zu E-Fahrzeugen für die Bürger: innen der VG Eich seitens der Verbandsgemeindeverwaltung besteht nicht.
Beschreibung
<p>Sensibilisierung der Bürger: innen und Berufspendler: innen über alternative Antriebe in öffentlichen Veranstaltungen und persönlichen Beratungsstunden.</p> <p>Öffentliche Veranstaltungen können durch ansässige Autohäuser und Fahrradgeschäfte unterstützt werden durch z.B. Probefahrten vor Ort, Angebotskalkulation, Fahrzeugberatungen, Beispielrechnung Kostenersparung durch Anschaffung eines E-Autos, etc.</p> <p>Damit wird ein einfaches und attraktives Angebot unterbreitet, sich vor Ort mit der E-Mobilität beraten zu lassen. Auch können Berechnungen über den ökologischen Fußabdruck von E-PKW's auch gegenüber PKW's die durch die Verbrennung fossiler Energieträger angetrieben werden vorgestellt werden.</p> <p>Die Maßnahme kann wiederkehrend an einem bestimmten Ort bspw. einem großen Parkplatz, zu Stoßzeiten vor Ort an Schulen und Kita's, auf stattfindenden Veranstaltungen und Märkten, persönliche Sprechstunde am Telefon oder im Büro</p>
Initiator
Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement
Akteure
Bürger: innen, Berufspendler: innen, Autohäuser, Fahrradgeschäfte, Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP
Zielgruppe
Bürger: innen, Berufspendler: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Anfrage von Autohäusern und Fahrradgeschäften zwecks Unterstützung• Identifizierung geeigneter Veranstaltungsorte (großer Parkplatz mit angrenzender Stätte, Schulen, Kita's)• Werbekampagne (Homepage, Nachrichtenblatt, überregionale Presse)
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Abfrage bei Leitungen von Schulen und Kita's über eine Änderung des Verkehrsaufkommens• Abfrage bei unterstützenden Autohäusern und Fahrradgeschäften über



abgeschlossene Kaufverträge
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
Personalkosten Klimaschutzmanagement
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
Barrierefreie Beratung vor Ort
Flankierende Maßnahmen
Öffentlichkeitsarbeit EE-1
Hinweise: k. A.

Tabelle 57: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-2- Etablierung des Modells „Eltern-Lauf-Taxi“ (Eltern sammeln zu Fuß die Kinder ein)

Maßnahmensteckbrief	Nr.	MO-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Etablierung des Modells „Eltern-Lauf-Taxi“ (Eltern sammeln zu Fuß die Kinder ein)		
Handlungsfeld		



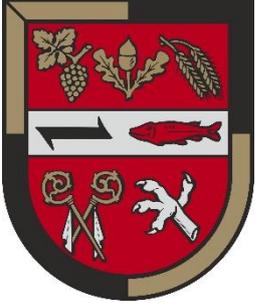
Mobilität
Maßnahmentyp
Nachhaltige Mobilität
Einführung der Maßnahme
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)
Dauer der Maßnahme
andauernd
Ziel und Strategie
Sensibilisierung der Bürger: innen zur Verkehrswende und alternativen Antriebe
Ausgangslage
Zu den üblichen Stoßzeiten herrscht an Kindertagesstätten und Schulen der VG Eich Verkehrschaos, da viele Eltern ihre Kinder per PKW oder SUV befördern. Dies belastet das Klima und erhöht die Unfallgefahr der Kinder im Straßenverkehr.
Beschreibung
Um dem hohen Verkehrsaufkommen und dem damit verbundenen unnötigen Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase entgegenzuwirken ist ein Umdenken der Eltern notwendig. Auch erhöht sich die Unfallgefahr der Kinder da sie Geschwindigkeiten annähernden Fahrzeugen oftmals falsch einschätzen oder durch parkende Autos dem Straßenverkehr nicht sichtbar sind und somit leichter übersehen werden. Aufgabe ist es über die Schulleitung eine Elterngruppe zu initiieren, die sich an einem "Eltern-Lauf-Taxi" beteiligen. Ein Elternteil sammelt am Morgen die Kinder an zuvor festgelegten Punkten in der Ortschaft ein und bringt sie zu Fuß zur Bildungseinrichtung. Somit werden neben der Reduzierung der Unfallgefahr das soziale Verhalten sowie das Verhalten im Straßenverkehr den Kindern gefördert. Die Abholung der Kinder erfolgt im umgekehrten Ablauf. Als Kommunikationsmedium der Elternabsprachen eignet sich bspw. WhatsApp.
Initiator
Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement
Akteure
Bürger: innen, Schulleitung, Klimaschutzmanagement
Zielgruppe
Bürger: innen, Berufspendler: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Kontaktaufnahme mit Leitungen von Schulen und Kindertagesstätten• Überzeugungsarbeit in Elternabenden leisten• Besuch der Elternlauf Taxis mit anschließender Pressearbeit (regional / überregional)



Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Befragungen von Eltern und Schulleitung bezüglich einer Änderung des Verkehrsaufkommens
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A. Personalkosten des Klimaschutzmanagers
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Anschließende Abschätzung über die Reduzierung des Verkehrsaufkommens
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">• Reduzierung der Unfallgefahr der Kinder• Förderung des klimafreundlichen Verhalten der Kinder• Kinder sind in der Schule wegen der morgendlichen Bewegung ausgeglichener
Flankierende Maßnahmen
Elektrifizierter Bürgerbus für weitere Personengruppen anbieten Nr. M3
Hinweise:
<ul style="list-style-type: none">• Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen<ul style="list-style-type: none">- Erfolgreiche Durchführung des Elternlauf Taxis an der Grundschule "am Selzbogen" in Hahnheim-Selzen• wichtige Empfehlungen<ul style="list-style-type: none">- Es wird ein Kümmerer benötigt der sich regelmäßig über die Umsetzung und Hemmnisse informiert- Ebenfalls muss für die Aktion von Jahr zu Jahr motiviert werden• Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten<ul style="list-style-type: none">- Ausreichend hohe Elternanzahl die sich beteiligt – Motivationsarbeit leisten- Bei Abbruch der Kommunikation scheitert das Projekt



Tabelle 58: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-3- Elektrifizierter Bürgerbus für weitere Personenkreise anbieten (Lücken im ÖPNV schließen)

Maßnahmensteckbrief	Nr.	MO-3
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Elektrifizierter Bürgerbus für weitere Personenkreise anbieten (Lücken im ÖPNV schließen)		
Handlungsfeld		
Mobilität		
Maßnahmentyp		
Nachhaltige Mobilität		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
andauernd		
Ziel und Strategie		
Reduzierung des Einzelpersonalverkehr mit fossilem Antrieb – Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Lückenschluss		
Ausgangslage		
Der DB Regio Bus der Linie 432 verkehrt zwischen Guntersblum (Gebiet Rhein Selz) - Gimbsheim - Eich - Hamm am Rhein - Ibersheim (Kreisfreie Stadt Worms) - Rheindürkheim (Kreisfreie Stadt Worms) - Worms Hbf. An Werktagen fahren die Busse der Linie 432 ab 04:30 Uhr von der Haltestelle Gimbsheim und in entgegengesetzter Richtung von Hamm am Rhein ab 04:45 Uhr im halbstündig Takt bis Mitternachts um 00:45 Uhr. An Samstagen verkehren die Busse ab 05:30 Uhr stündlich bis morgens um 00:45 Uhr. An Sonn- und		



Feiertagen fahren die Busse im zweistündigen Takt ab 10:30 Uhr bis 22:40 Uhr. Für die Schulkinder pendeln die Busse der **Linie 433** von Osthofen - Rheindürkheim - Ibersheim - Hamm am Rhein - Eich - Gimbsheim und die der Line 436 Weinolsheim - Eich Schulzentrum.

Eine schnelle Überfahrt von Eich über den Rhein nach Gernsheim (Hessen) ist durch die **Rheinfähre „Helene“** möglich. Sie pendelt Werktags im halbstündigen Takt ab 05:20 Uhr bis abends um 21:45 Uhr. An Sonn- und Feiertagen legt die Fähre frühestens ab 08:15 ab. Die Ortschaften Alsheim und Mettenheim verfügen über einen Bahnanschluss.

Für die Bewältigung alltäglicher Angelegenheiten bietet die Verbandsgemeinde ihren Bürger:innen die nicht mehr gut zu Fuß sind oder aus anderen Gründen nicht selbst fahren können einen **Fahrservice** dienstags und donnerstags von 07:30 Uhr bis 17:30 Uhr. Als Beförderungsmittel steht der Verbandsgemeinde ein Ford Transit zur Verfügung.

Beschreibung

Wie im "Kapitel" "Ausgangslage" beschrieben bietet die Linie 432 ab Guntersblum (Schienennetzanbindung) über Gimbsheim, Eich und Hamm am Rhein bis hin zum Wormser Hauptbahnhof eine gute Vernetzung. Die Anbindung des Wochenendhausgebiets Eicher See und der Rheinfähre "Helene" zur Überfahrt nach Gernsheim (Hessen) besteht nicht. Die Strecken von den Ortsgemeinden Gimbsheim, Eich und Hamm am Rhein zu den Ortsgemeinden mit Zuganbindung Alsheim und Mettenheim bestehen ebenfalls nicht. Die Fahrt bspw. von Hamm am Rhein, Eich oder Gimbsheim nach Mettenheim mittels ÖPNV ist sehr umständlich da man erst mit der Buslinie 432 nach Guntersblum und anschließend mit der S-Bahn 8 oder der Regionalbahn über Alsheim nach Mettenheim gelangt. Zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV's gilt es mittels verschiedener öffentlicher Kanäle den Bedarf abzufragen und diesen durch ein entsprechendes klimafreundliches Angebot (elektrifizierter Bürgerbus) abzudecken.

Initiator

Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement

Akteure

Bürger: innen, Klimaschutzmanagement, Berufspendler: innen, Bürgerbusteam

Zielgruppe

Handlungsschritte und Zeitplan

- Lückenerhebung im ÖPNV Netz in der VG Eich
- Bedarfsermittlung (Bürgerbefragung mittels Nachrichtenblatt / Homepage)
- Vorstellung der Erkenntnisse (Bedarf/Lücken) in der Politik -> Entscheidung über Angebotserweiterung

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

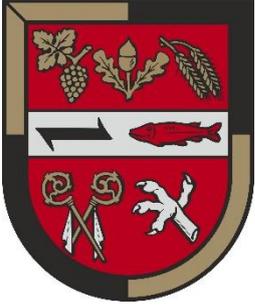
- Steigerung der Laufleistung des künftig elektrifizierten Bürgerbus je Monat



<ul style="list-style-type: none">• Steigerung der Nutzer je Monat (Buchführung über die Anzahl der beförderten Personen)
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
Betrieb durch ehrenamtliche Fahrer. Bei signifikanter Steigerung der Fahrten ???
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Monatliche Gegenrechnung der Fahrleistungsdifferenz durch die Mehrbenutzung es elektrifizierten Bürgerbuses mit einem Mittelklasse PKW der "eingespart" wurde.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">• Steigerung der Attraktivität des ÖPNV Netzes / Anschluss an den ÖPNV• Reduzierung des Einzelpersonenverkehrs (Reduzierung PKW aufkommen)
Flankierende Maßnahmen
k. A.
Hinweise: <ul style="list-style-type: none">• Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten<ul style="list-style-type: none">- Öffentlichkeitswirksame Bekanntmachung- Finanzierung der Fahrer / evtl. Anstellung eines festen Fahrers- Barrierefreie Kommunikation- Kontinuierlicher Beförderungsbedarf• ökologische Aspekte<ul style="list-style-type: none">- Ressourceneinsparung durch geringeres Verkehrsaufkommens

**Private Haushalte**

Tabelle 59: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-1- Etablierung des Klimaschutzes im Bebauungsplan

Maßnahmensteckbrief	Nr.	PH-1
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Etablierung des Klimaschutzes im Bebauungsplan		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Maßnahmentyp		
Übergreifende Maßnahme		
Einführung der Maßnahme		
Mittelfristig (4 - 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
dauerhafte Anwendung		
Ziel und Strategie		
Klimagerechte Flächen- und Siedlungsplanung für Neubaugebiete		
Ausgangslage		
Der Klimaschutz wird bereits in Bauplänen von Neubaugebieten berücksichtigt. Hier wurden bereits folgende Punkte berücksichtigt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verzicht fossiler Energieträger • Schottergartenverbot • Freiwillige Dachbegrünung • Beachtung der Vorgaben des § 41a BNatSchG für Beleuchtungsanlagen 		



(Insektenschutz)

- Vorgabe standortheimischer Gehölze durch Festsetzung der Mindestanzahl / Fläche

Beschreibung

Wie bereits unter "Ausgangslage" beschrieben, wurden in vergangenen Bebauungsplänen klimaschutzrelevante Themen berücksichtigt. Zur Förderung einer klimagerechten Bauweise ist es zielführend diese aber weiterzuentwickeln.

Durch den Bebauungsplan und das zugrundeliegende Baugesetzbuch hat die Kommune einen bedeutenden Einfluss auf die klimafreundliche Entwicklung der Neubaugebiete hin zur Klimaneutralität. Für eine ganzheitliche Baugebietsplanung ist ein Energiekonzept bzw. ein Versorgungskonzept hinsichtlich den Themen Strom, Wärme und Mobilität, dass durch einen externen Dienstleister (Hochschule, Ingenieurbüro) zu erstellen ist, notwendig. Neben den Berechnungen des effizienten und solaroptimierten Bauens werden auch die Beheizungsmöglichkeiten energieeffizienter Häuser wiedergegeben.

Beispiele hierfür sind:

- (kalte) Nahwärmenetze mit einer zentralen Energiegewinnung. (Energiequelle: oberflächennahe Erdwärme oder Umgebungsluft optional in Kombination mit Photovoltaik-Solarthermie-Anlagen und Warmwasserspeicher)
- Individuelle dezentrale Heizungen wie z.B. einer Wärmepumpe (Energiequelle: oberflächennahe Erdwärme oder Umgebungsluft optional in Kombination mit Photovoltaik-Solarthermie-Anlagen und Warmwasserspeicher)

Initiator

Verbandsgemeindeverwaltung Eich (Klimaschutzmanagement)

Akteure

Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP, Verbandsgemeindeverwaltung

Zielgruppe

Verbandsgemeindeverwaltung Eich, Ortsgemeinden, Erschließungsträger, Bauherren

Handlungsschritte und Zeitplan

- Sensibilisierung und Optimierung bestehender (institutioneller) Rahmenbedingungen
- Sensibilisierung politischer Gremien und Kommunalspitzen
- Erstellung von Standards aus dem Baugesetzbuch für die Verwendung im Bebauungsplan
- Abstimmungsgespräche mit zu beteiligten Zielgruppen zur Festlegung weiterer notwendiger Handlungsschritten und zur gezielten sowie regelmäßigen Informationsvermittlung an politische Gremien

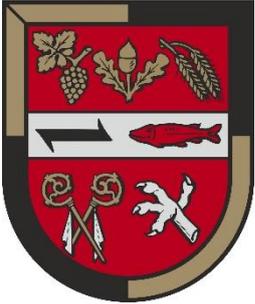


<ul style="list-style-type: none">• Beratungsangebote für Bauherren und Investoren
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Identifizierung geeigneter externer Dienstleister zur Erstellung von Energiekonzepten• Erstellung von Standards aus dem Baugesetzbuch für die Verwendung im Bebauungsplan• Sensibilisierung der politischen Gremien (Öffentlichkeitsarbeit z.B. in Gemeindefitzungen)• Beteiligung / Unterstützung in der Umsetzung bzw. Erstellung von Bebauungsplänen
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
<ul style="list-style-type: none">• Personalkosten durch Zeitaufwand• geringfügige Kosten für Informationsmaterial
Finanzierungsansatz
k. A.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">• Erhöhung der Lebensqualität• Vermeidung hoher Infrastrukturfolgekosten• Anpassung an den Klimawandel• Klimaneutrale Wohngebiete
Flankierende Maßnahmen
Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise: <ul style="list-style-type: none">• Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen<ul style="list-style-type: none">- Klimaschutz in der Bauleitplanung VG Wörrstadt, Gensingen Sprendlingen, Alzey- Prüfung von Nahwärmenetzen (Geothermie) in Wörrstadt, Alzey• Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten<ul style="list-style-type: none">- größerer Arbeitsaufwand in der Verwaltung (Bauleitplanung, Bauanträge)• soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)<ul style="list-style-type: none">- Sicherung der Daseinsfürsorge- Erhöhung der Lebensqualität der Bewohner



- ökologische Aspekte
 - Reduzierung des Ressourcenverbrauchs
 - Förderung des Artenschutzes

Tabelle 60: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-2- Beratung über finanzielle Anreize / Fördermittel

Maßnahmensteckbrief	Nr.	PH-2
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Beratung über finanzielle Anreize / Fördermittel		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Maßnahmentyp		
Beratung, Öffentlichkeitsarbeit		
Einführung der Maßnahme		
Kurzfristig (0 - 3 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
andauernd		
Ziel und Strategie		
Sensibilisierung der Bürger: innen über finanzielle Anreize hin zu Gebäudesanierungen, Ausbau Erneuerbarer Energien und der E-Mobilität		
Ausgangslage		
Ein Angebot über eine Bürger: innenberatung in Bezug auf die Fördermittellandschaft zu Gebäudesanierungen, E-Mobilität und Erneuerbarer Energien ist nicht gegeben.		



Beschreibung
Klimafreundliche Maßnahmen sind oftmals mit hohen Kosten verbunden. Dem Kostenaufwand steht eine Fördermittellandschaft gegenüber über die es zu Beraten gilt. Die Beratung sollte durch eine Person des Klimaschutzmanagements der Verbandsgemeinde durchgeführt werden. Die Bürger: innen können die Beratungen telefonisch oder nach Terminvergabe im Verwaltungsgebäude in Anspruch nehmen.
Initiator
Verwaltung Eich, Klimaschutzmanagement
Akteure
Bürger: innen, Klimaschutzmanagement, Energieagentur RLP, Ortsansässige Energieberater
Zielgruppe
Bürger: innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Bekanntmachung einer Ansprechperson, vorzugsweise innerhalb des Klimaschutzmanagements, für Beratungen. Als Medien stehen das Nachrichtenblatt und auf die Homepage zur Verfügung.
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<ul style="list-style-type: none">• Anzahl von Beratungen je Monat• Anzahl durchgeführter Projekte für die eine Beratung in Anspruch genommen wurde
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A
Finanzierungsansatz
k. A
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
k. A.
Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">• Barrierefreies und attraktives Beratungsangebot (notwendige Gebäudepläne liegen der Verwaltung bereits vor)• Unterstützung auch während der Projektdurchführung bspw. durch die Fördermittelbeantragung

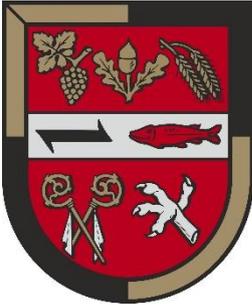
**Flankierende Maßnahmen**

Öffentlichkeitsarbeit

Hinweise:

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
- Die Bürger: innen der VG Eich können sich zur Zeit an einem Tag im Monat kostenfrei von einer Person der Verbraucherzentrale Mainz in Alzey beraten lassen
- Die VG Bodenheim bietet durch den Klimaschutzmanager der gleichzeitig auch Energieberater ist, den Bürger: innen kostenfreie Erstberatungen zu Gebäudesanierungen auch vor Ort an

Tabelle 61: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-3- Energy-Guide Photovoltaik

Maßnahmensteckbrief	Nr.	PH-3
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Energy-Guide Photovoltaik		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Maßnahmentyp		
Beratungsangebot		
Einführung der Maßnahme		
Mittelfristig (4 – 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
kontinuierlich		
Ziel und Strategie		



Sensibilisierung und Beratung zum Thema PV auf dem eigenen Dach
Ausgangslage
Keine Durchführung bisheriger Beratungen zu Photovoltaik-Anlagen in der VG Eich
Beschreibung
Ein Beratungsangebot speziell zum Thema Photovoltaik auf den Dächern der Bürger:innen der VG soll den Anteil an Gebäuden mit PV-Anlage erhöhen. Hier kann der Klimaschutzmanager gezielt Informationsveranstaltungen organisieren und gleichzeitig als Vermittler an die entsprechenden Stellen dienen.
Die Stadt Viernheim bietet zum Beispiel eine „Bürger Solar Beratung“ an (https://www.viernheim.de/fileadmin/content/02-Leben_Bauen_Bildung/06-%C3%96kologie%20und%20Umwelt/01-Brundtland%20und%20Klimaschutz/Solar-Flyer-Viernheim.pdf) und steht den Bürger:innen für kostenlose Beratung rund um die PV-Anlage auf dem eigenen Dach zu Verfügung.
Initiator
Verwaltung, Klimaschutzmanager
Akteure
Verwaltung, Klimaschutzmanager, Solarinstallateure, Handwerker
Zielgruppe
Bürger:innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none">• Entwurf eines Flyers für Beratungsangebot• Planung einer Informationsveranstaltung, um Interesse abzufragen und ggf. zu wiederholen• Rücksprache mit Solarinstallateuren für Zusammenarbeit
Erfolgsindikatoren/Meilensteine
Dokumentation der neuen PV-Anlagen durch Beratungsangebot
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
k. A.
Finanzierungsansatz
Personalkosten Klimaschutzmanager, Beratungskosten Solarinstallateure
Energie- und Treibhausgaseinsparung
k. A.
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)



k. A.

Wertschöpfung

Dezentrale Energieversorgung und Stromversorgungssicherheit

Flankierende Maßnahmen

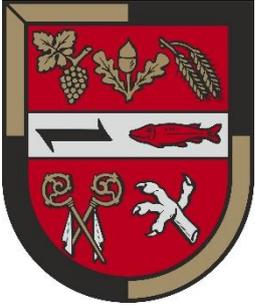
Erneuerbare Energien

Hinweise:

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
 - PV -Kampagne Bingen
- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
 - Geeignete bzw. verschiedene Plattformen zur Beratung anbieten
- soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)
 - Unterstützung der Bürger: innen (Motivation)
- ökologische Aspekte
 - Kombination mit Dachbegrünung (Artenschutz)



Tabelle 62: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-4- Quartierslösung im Neubau und Bestand

Maßnahmensteckbrief	Nr.	PH-4
Integriertes Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Eich		
		
Titel der Maßnahme		
Quartierslösungen im Neubau und Bestand		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Maßnahmentyp		
Energieversorgungsstruktur		
Einführung der Maßnahme		
Mittel- bis Langfristig (4 – 7 Jahre)		
Dauer der Maßnahme		
Mehrere Jahre		
Ziel und Strategie		
Suche von Bestandsgebäuden und Neubaugebieten, die einen energetischen Zusammenschluss bilden könnten		
Ausgangslage		
Ein Konzept über die Integrierte Wärmenutzung aus dem Jahr 2013 existiert und bietet eine sehr gute Grundlage.		
Beschreibung		
Für eine dezentrale und versorgungssichere Energiebereitstellung wird es in Zukunft nötig sein, dass sich vor allem im Bestand der Gebäude Eigentümer: innen und Bürger: innen zusammenschließen, um eine regenerative Energieerzeugung zu bewerkstelligen und möglichst autark heizen und Strom verbrauchen zu können. Im Neubau wird zu überlegen sein, ob		



eine Regulatorik für die Verpflichtung eines Anschlusses an ein Wärmenetz und die Errichtung von PV eingeführt werden soll.

Die Energiequelle für die Heizung kann vielfältig sein: geothermisch, solarthermisch, durch Biomasse, etc.

Die Verbindung einer Wärmepumpe mit einer PV Anlagen macht zum heutigen technischen und wissenschaftlichen Stand am meisten Sinn für eine effiziente Energiebereitstellung.

In der VG Eich gilt es Bestandsgebäude, die bestenfalls räumlich nah beieinander liegen, zu finden und auf die Eignung von Wärmenetzen zu prüfen. Im Zuge von Straßensanierungen und der Verlegung von bspw. Erdkabeln oder Breitbandleitungen sollte immer auch auf die Möglichkeit der Auslegung eines solchen Wärmenetzes geprüft werden.

Um die Bürger: innen von Anfang an zu involvieren, muss mit den Gebäudebesitzer: innen und Mieter: innen ins Gespräch gegangen werden. Dies kann in bestimmten, zu erschließenden Gebieten mit „Türenklopfen“ geschehen oder auch mit dem Einwurf von Informationsflyern.

Initiator

Verwaltung, Klimaschutzmanagement

Akteure

Verwaltung, ext. Planungsbüros, Architekten, Bürger: innen (Initiativen), Klimaschutzmanager, EWR

Zielgruppe

Bürger: innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Suche nach geeigneten Gebieten
- Planung von Straßensanierungen abfragen
- Ext. Planungs-/Ingenieurbüros beauftragen
- Bürger: innen befragen
- Prüfung von Fördermitteln

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

Umsetzung von einem Pilot-Quartierskonzept zur Multiplikation auf weitere Gebiete

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

k. A.

Finanzierungsansatz

Fördermittel, Finanzierung durch private Haushalte

**Energie- und Treibhausgaseinsparung**

k. A.

Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)

k. A.

Wertschöpfung

- Dezentrale Energieversorgungssicherheit
- Graswurzelbewegung durch Nachbarschaftsverbände

Flankierende Maßnahmen

- Klimaschutz fester Bestandteil im B-Plan_PH-1
- Beratung über Fördermittel_PH-2

Hinweise:

- Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen
 - Klimaschutz in der Bauleitplanung VG Wörrstadt, Gensingen Sprendlingen, Alzey
 - Prüfung von Nahwärmenetzen (Geothermie) in Wörrstadt, Alzey
- Hemmnisse, die unbedingt berücksichtigt werden sollten
 - größerer Arbeitsaufwand in der Verwaltung (Bauleitplanung, Bauanträge)
- soziale Aspekte (z.B. Akzeptanz, Beteiligung)
 - Sicherung der Daseinsfürsorge
 - Erhöhung der Lebensqualität der Bewohner
- ökologische Aspekte
 - Reduzierung des Ressourcenverbrauchs
 - Förderung des Artenschutzes



13 Verstetigungsstrategie

13.1 Verankerung in der VG Eich

Der Klimaschutz ist eine wichtige Aufgabe, die fachübergreifend sowohl in der Kommune als auch in der Politik eine große Rolle einnimmt. Eine feste Implementierung des Klimaschutzes mit der Unterstützung aus den Bereichen Politik und Kommune sind für den Klimaschutz von enormer Bedeutung.

Klimaschutzmanagement

Zur Umsetzung der im integrierten Klimaschutzkonzept erfassten Ziele und Maßnahmen bedarf es einer effektiven Organisationsstruktur. Die Gesamtorganisation sollte von einer zentralen Stelle, dem Klimaschutzmanagement der VG Eich, durchgeführt werden. Von dieser Stelle aus werden alle Maßnahmen organisiert, koordiniert sowie aktiv nachverfolgt. Durch den Einsatz des Klimaschutzmanagements als zentraler Partner wird sichergestellt, dass die umfangreichen und vielfältigen Projekte rund um den Klimaschutz in der VG Eich erfolgreich umgesetzt werden können. Somit fungiert diese Stelle als Garant für den Erfolg des Konzepts.

Das Klimaschutzmanagement ist innerhalb der Verwaltung als feste Organisationstelle verankert. Sie ist somit eine Schnittstelle und Verbindung von internen und externen Akteuren und Partnern. Dies sichert den stetigen Austausch von Wissen und Erfahrungen und hält zusätzlich die Kommunikationsstränge rund um das Konzept aufrecht und intakt.

Das Klimaschutzmanagement befasst sich u. a. mit den folgenden Aufgaben:

- Initiierung und Durchführung von Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgase unter Einbindung aller relevanter Akteure
- Kontinuierliche Bewertung und Beurteilung der Klimaschutzmaßnahmen
- Ansprechperson für klimaschutzrelevante Aktivitäten
- Erfolgskontrolle und Berichterstattung realisierter Maßnahmen hinsichtlich der Treibhausgaseinsparung
- Aufbau und Fortführung des kommunalen Energiemanagements in regelmäßigen Abständen (jährlich)
- Verstetigung des Klimaschutzes in der Kommune und in Verwaltungsabläufen mit der Verwaltung, Energieversorgern, Wirtschaft, Bürger: innen, etc.
- Einholen von Fördermitteln



- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, bspw. Durchführung von Beratungen oder Vorträgen zu Klimaschutzrelevanten Themen und Fragestellungen (Bildungseinrichtungen, Themenabenden, etc.),
- Networking, Vernetzung regionaler und überregionaler Akteure

Eine weitere wichtige Aufgabe des Klimaschutzmanagements wird es sein, das Gebäudemanagement der Verwaltung bei der Erstellung eines digitalen Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften zu unterstützen. Hierzu wurden bereits die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften erstmals in einem Bilanzierungstool erfasst und darauf basierend ein Energiebericht mit ersten Handlungsempfehlungen erstellt. Durch die Fortführung und Umsetzung des Berichts werden weiterhin die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften optimiert. Dies kommt dem Klima, der Wertschöpfung aber vor allem der Vorbildfunktion der VG Eich zu gute.

Die Fortführung des Klimaschutzmanagements wird bei einem positiven Ratsbeschluss über das Konzept von dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert. Das sogenannte „Anschlussvorhaben“ ist auf eine Dauer von 3 Jahren befristet und sieht eine Förderung der Personalkosten des Klimaschutzmanagers in Höhe einer nicht zurückzahlbaren Vergütung von 40 % vor. Weitere Ausgaben, die beispielsweise bei einer klimaschutzrelevanten Maßnahme, für Öffentlichkeitsarbeit oder bei Prozessunterstützungen entstehen, sind ebenfalls förderfähig.

Fortführung der Projektgruppe „Klimaschutz“

Für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen werden regelmäßige Treffen der Projektgruppe „Klimaschutz“ essenziell wichtig sein. Die Teilnehmer der Projektgruppe können als Entscheider das Klimaschutzmanagement unterstützen. Wichtige Schlüsselpersonen wie zum Beispiel VG Bürgermeister, Kämmerer und Büroleitung werden über die geplanten Vorhaben frühzeitig in Kenntnis gesetzt und können sich tatkräftig miteinbringen. Weitere Experten können den Treffen je nach Themenschwerpunkt hinzugezogen werden. Dabei kann es sich um Vertreter des regionalen Energieversorgers, Ingenieurbüros bspw. zur Erstellung von Quartierskonzepten oder auch regionale und lokale Interessensgruppen sowie weitere relevante Experten handeln.

Ziel ist eine dauerhafte Verankerung der Projektgruppe „Klimaschutz“ in die Verwaltung und Klimaschutzpolitik der VG Eich.



14 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept ist ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzmanagements und dient die Umsetzung einzelner Maßnahmen kontinuierlich zu analysieren und sie auf ihre Wirksamkeit zu kontrollieren. Nur so kann sichergestellt werden, dass die vorhandenen personellen und finanziellen Mittel effizient und effektiv genutzt werden.

Bottom-up

Durch das Controlling wird zum einen von Grund auf die Zielerreichung der im Klimaschutzkonzept aufgezeigten notwendigen Maßnahmen ausgewertet und kontrolliert. Dies geschieht anhand sogenannter Erfolgsindikatoren die in jedem Steckbrief einer Maßnahme aufgestellt wurden und während der Maßnahmenumsetzung kontrolliert wird.

Top-down

Zum anderen wird von oben herab die Entwicklung der Treibhausgasemissionen auf dem Weg zur Einhaltung der Klimaszutzziele evaluiert. Letzteres ist zur Einhaltung der kommunalen Klimaszutzziele zwingend notwendig. Durch Etappenziele sollten die Einhaltung bzw. das Erreichen der Ziele überprüft werden. Auf eine zu geringe Abnahme der THG-Emissionen kann so frühzeitig reagiert und nachgearbeitet werden.

Folgende Eckpfeiler umfasst das Controlling-Modell der Klimaschutzstrategie der VG Eich:

- Stetige Kontrolle der Umsetzung und Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahme
- Kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen der VG Eich
- Regelmäßige Überprüfung der Einhaltung definierter Meilensteine
- Transparente Kommunikation an alle Fachakteure und der Öffentlichkeit mithilfe eines klar verständlichen Berichtswesens
- Evaluierung der Strukturen und Organisationsprozesse des Klimaschutzmanagements
- Aufbau einer soliden Datenbasis zur Erstellung neuer Klimaschutzmaßnahmen

Durch regelmäßige Berichterstattungen, auch auf öffentlichen Kanälen wie den regionalen und überregionalen Medien, wird die Akzeptanz von Bürger: innen und Entscheidern auf der Politikebene erhöht.

Der VG Eich wird empfohlen ein Controlling-Tool (ProOffice oder Communal fm, Klimaschutz-Planer) einzuführen. Gerade im Bereich „kommunale Liegenschaften“ gilt es die Energieverbräuche zu erfassen und zu bewerten. Energieverbräuche vergangener Jahre



können miteinander verglichen werden, Liegenschaften gleichen Typs bzw. gleicher Nutzung können gegenübergestellt werden und Auffälligkeiten wie zum Beispiel Energieverbrauchsausreiser können ermittelt und behoben werden. Ebenfalls wird der Erfolg bzw. die Treibhausgaseinsparung nach umgesetzter Maßnahmen aufgezeigt.

14.1 Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz

Zur Überprüfung der Einhaltung der Klimaschutzziele ist eine Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz zwingend erforderlich. Nur so kann überprüft werden, ob die Entwicklung der THG-Einsparung im Einklang mit den Klimaschutzziele im vorliegenden Konzept bzw. des Bundesregierung stehen und ob die Etappenziele für die Jahre 2030, 2040 und 2045 eingehalten werden können. Für die VG Eich wird empfohlen, jährlich eine vereinfachte Fortschreibung der THG-Bilanzen zu erstellen. Alle drei bis fünf Jahre soll eine ausführliche Fortschreibung erfolgen die als Klimaschutzbericht ebenfalls zu veröffentlichen ist.

Zur Darstellung einer allgemeinen Übersicht der THG-Emissionen der VG Eich wird empfohlen weiterhin mit der Software „Klimaschutz-Planer“ zu bilanzieren. Lokale Effekte die durch klimaschutzfreundliche Umsetzungen erfolgten, können hier einfach aufgezeigt werden. Bilanzierungs-Tools die auf kommunalen Energieverbräuche bspw. auf die kommunalen Liegenschaften spezialisiert sind, können ebenfalls für detailliertere Betrachtungen herangezogen werden.

14.2 Berichtswesen

Eine Säule für ein strukturiertes Controlling ist das Berichtswesen (auch Reporting genannt). Das Reporting basiert auf die gesetzten Zielvorgaben des Klimaschutzkonzeptes und umfasst Daten, Entwicklungen, Meilensteine und Erreichungsgrade der einzelnen Maßnahmen. Es dient der allgemeinen Information sowie Dokumentation. Weiterhin schafft es eine systematische Transparenz, die von verschiedenen Führungsebenen zur Entscheidungsfindung benötigt wird.

Der Report untergliedert sich in folgende Themenschwerpunkte:

- Vorstellung und Beschreibung zukünftiger Maßnahmen
- Ergebnisdarstellung umgesetzter Maßnahmen
- Darstellung der lokalen Energieverbrauchswerte pro Jahr sowie der CO₂e-Bilanzen
- Kostenübersicht und -entwicklung der Energieversorgung pro Jahr
- Soll-Ist-Vergleiche



Um eine kontinuierliche Weitergabe der notwendigen Informationen an alle verwaltungsinternen und politischen Akteure zu gewährleisten, ist es essentiell, dass ein kurzer Bericht jährlich erstellt wird. Ein ausführlicher Bericht sollte zum Ende des Anschlussvorhabens sprich 3 Jahre nach dem Erstvorhaben, der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts, und spätestens nach 5 Jahren verfasst werden.

Die Berichtserhebung wird durch das Klimaschutzmanagement der Verwaltung Eich durchgeführt und findet im engen Austausch mit der weiterführenden verwaltungsinternen Klimaschutzgruppe statt. Zur Stärkung der Vorbildfunktion und Motivation der Bürger: innen wird der Bericht in regelmäßigen öffentlichen Sitzungen den verschiedenen Akteuren der VG Eich sowie der Presse veröffentlicht. Zusätzlich bietet die Energieagentur RLP eine Internetplattform an, auf der sich die VG Eich mit ihrer Treibhausgasbilanz sowie mit klimaschutzrelevanten Aktivitäten und der damit verbundenen Treibhausgaseinsparung präsentieren kann.

Zur Förderung des öffentlichen Bewusstseins soll eine Kurzfassung des Berichts mit verständlichen Bilanzen und der wichtigsten Ergebnisse und Erfolge öffentlich kommuniziert werden. Hierzu eignen sich die Klimaschutzseite, die über die Homepage der VG Eich aufgerufen werden kann, das Nachrichtenblatt der VG Eich sowie die Wormser Zeitung.

15 Kommunikationsstrategie für Information und Partizipation bei der Umsetzung des Konzepts

Klimaschutz betrifft uns alle. Daher kann diese Aufgabe nur durch die Teilhabe (Partizipation) und Mitwirkung jeder Bevölkerungsgruppe und Fachakteuren umgesetzt werden.

Eine Förderung des klimafreundlichen Bewusstseins der Bürger: innen ist nur durch Motivation und Aufklärung zu erreichen. Dabei gilt es klimaschützendes Verhalten zu fördern und klimaschädigendes Handeln entgegenzuwirken. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Organisation von Informations- und Aufklärungsveranstaltungen der verschiedenen Zielgruppen ist dieses Ziel zu erreichen. Weiterhin spielt eine Vernetzung der unterschiedlichen Fachakteure eine bedeutsame Rolle. Diese Herausforderung liegt in der Verantwortung des Klimaschutzmanagements der Verwaltung.

15.1 Zielgruppen

Nur durch ein aktives und gezieltes Ansprechen bestimmter Zielgruppen ist ein aktives Handeln erreichbar. Für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen in dem vorliegenden



Konzept ist dies essentiell. Die wichtigsten Zielgruppen für eine Öffentlichkeitsarbeit in der Verbandsgemeinde sind:

- **Entscheidungsträger und Multiplikatoren in Politik und Wirtschaft**
Diese Akteure können die Akzeptanz zu geplanten klimaschutzfreundlichen Maßnahmen erhöhen und so vorab wichtige Entscheidungsträger sensibilisieren
- **Private Haushalte (Wohngebäudebesitzer)**
Hier steht die Motivation zu Sanierungen sowie die klima- und umweltfreundliche Gestaltung von Haus und Garten im Vordergrund, Durch einen Wettbewerb (eine Auszeichnung durch eine „Grüne Hausnummer“) entsteht eine positive Motivation
- **Bauherren und Investoren**
Diese Zielgruppe gilt es für bestmögliche energetische Standards und Erneuerbare Energien (klimafreundliche Wärmequelle, Grünbedachung, etc.) zu motivieren
- **Schulen und Kindertagesstätten**
Kinder können durch entsprechend geschulte Pädagogen spielerisch an die Themen Energie, Klimaschutz und Umwelt heran geführt werden und das Erlernte erfolgreich Zuhause umsetzen
- **Autofahrer**
Diese Zielgruppe gilt es für alternative Antriebe zu gewinnen bzw. auch für das Fahrrad oder E-Bike zu begeistern
- **Vereine**
Vereine gelten als Multiplikatoren in den privaten Bereichen

15.2 Etablierung einer Beratungsstelle für Bürger: innen

Zur optimalen Beratung der Bürger: innen sollte das Klimaschutzmanagement der Verwaltung über den aktuellen Stand der vielzähligen regionalen sowie überregionalen Informations- und Beratungsangebote im Bilde sein. Diese unüberschaubare und komplexe Förderlandschaft gilt es für Laien übersichtlich darzustellen. Zur Veröffentlichung der Förderungen eignet sich der Internetauftritt der VG Eich sowie die Bekanntgabe zeitlich fester Beratungs- und Informationssprechstunden. Die Sprechstunden können telefonisch oder in Präsenz durchgeführt werden. Die Förderungsübersicht auf der Homepage gilt es in regelmäßigen Abständen zu ergänzen und zu aktualisieren.



Der Klimaschutzmanager ist für die Bürger: innen in der Verbandsgemeinde die erste Anlaufstelle und kann über Fördermittel beraten und mit seinem Netzwerk an Experten (Energieberater, Energieversorger, usw.) verweisen. Dies ist für die Bürger: innen kompliziert, da sie mit verschiedenen Akteuren Kontakt aufbauen und Termine vereinbaren müssen. Eine vereinfachte und attraktivere Struktur wäre es, den Bürger: innen dies aus einer neutralen Hand anzubieten. Durch die Weiterbildung einer Person des Klimaschutzmanagements oder einer anderen Person bspw. aus dem Fachbereich III Natürliche Grundlagen und Bauen zum Energieberater wird eine vereinfachte Struktur erreicht und sollte umgesetzt werden, da gerade in dem Bereich „private Haushalte“ das höchste Potenzial der Energieeinsparung liegt. Der Klimaschutzmanager wäre somit ein fester Ansprechpartner der Bürger: innen, könnte ihnen Energieberichte erstellen, bei Förderanträgen unterstützen und während der Durchführung der Sanierungsmaßnahme beispielsweise der Bevölkerung beratend zur Seite stehen.

15.3 Kommunikation nach Innen

Ebenfalls gilt es die Mitarbeiter*innen in der Verwaltung für den Klimaschutz zu gewinnen. Durch die aktive Umsetzung klimafreundlicher Maßnahmen wird die Akzeptanz für den Klimaschutz erhöht. Energie und Ressourcen lassen sich im Büro einsparen. Die Veröffentlichung der eingesparten Kosten wird einen positiven Einfluss auf das Nutzerverhalten der Mitarbeiter*innen haben, welches auch in den privaten Haushalten Anwendung finden wird. Hierzu eignet sich unter anderem die Internetseite www.klimacoach-rlp.de. Auf der Seite des Klima-Coachs der Energieagentur Rheinland-Pfalz können sich Büros registrieren und eine der 28 Energiesparaktionen auswählen. Daraufhin gilt es für die Aktion zu werben und über einen gewissen Zeitraum Energie einzusparen. Am Ende des Zeitraums werden die Einsparungen von unter anderem Energie und CO₂ aufgezeigt.

15.4 Außendarstellung der VG Eich

Öffentlichkeitsarbeit und die eindeutige Positionierung der VG Eich zum Klimaschutz sind die beiden wesentlichen Faktoren in der Außendarstellung und ein Garant zur erfolgreichen Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen.

Zur Förderung des klimafreundlichen Verhaltens und zur Steigerung der Motivation der Bürger: innen, ist die Öffentlichkeitsarbeit von großer Bedeutung. Eine transparente Berichtserstattung über klimafreundliche Aktivitäten in der Verbandsgemeinde und über die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept, nimmt die Bürger: innen mit und erhöht die Akzeptanz zum klimafreundlichen Bewusstsein. Frühzeitig sollte über die



klimafreundlichen Aktivitäten berichtet werden. Durch die Verdeutlichung, der im Zuge der Maßnahmenumsetzung gewonnen Erfahrungen werden die Bürger: innen motiviert und können ähnliche klimafreundliche Aktivitäten in Abhängigkeit ihrer privaten Situation durchführen.

Eine weitere Form der Öffentlichkeitsarbeit sind Veranstaltungen, in denen sich die Bürger innen aktiv mit einbringen können. Durch klimafreundliche Wettbewerbe beispielsweise in Schulen können die Kinder über den Klimaschutz spielerisch lernen und sich dafür begeistern. Weiterhin sind Aktionstage, die unter einem bestimmten Motto stehen, für Bürger: innen interessant. Beispielsweise könnte an einem solchen Tag ein vorhandenes Elektrofahrzeug ausgiebig getestet werden. Eine zusätzliche Aufklärung über die Klimafreundlichkeit und Kosteneinsparung im Gegensatz zum Verbrenner steigert zusätzlich die Akzeptanz zur E-Mobilität. Auf Informationsveranstaltungen oder Fachvorträgen können über interessante klimaschutzrelevante Themenfelder informiert werden. Die Themenfelder können in vorherigen Umfragen ermittelt werden. Auch kann das Interesse durch bekannte Experten (Wetterexperten) gesteigert werden. Mitmach-Aktionen können ebenfalls zur Motivationssteigerung beitragen. Hierzu nahm die VG Eich 2021 erstmals am STADTRADELN teil. Ziel der Aktion war es, über einen festgelegten 3-wöchigen Zeitraum so viele Alltagskilometer mit dem Fahrrad zu absolvieren. Über die Erfassung der Kilometer mittels App auf dem Handy entstand ein positiver Wettbewerb untereinander. Weitere Mitmach-Aktionen sind beispielsweise das RhineCleanUP zum Einsammeln von Müll in der VG Eich und am Rheinufer, die Earth Hour in der eine Stunde lang sämtliches Licht abgeschaltet wird sowie die Aktion „Entsteint eure Gärten“.

Ein weiterer Garant ist eine eindeutige Positionierung der VG Eich zum Klimaschutz. Dies wird durch die feste Etablierung eines zentralen Klimaschutzmanagements in der Verwaltung erreicht. Zur Umsetzung der umfangreichen und vielfältigen Aufgaben und Maßnahmen, ist eine unbefristete Stelle für einen Klimaschutzmanager*in essentiell wichtig.

15.5 Initiierung eines Klimaschutznetzwerkes

Der Aufbau eines Klimaschutznetzwerkes ist eine wichtige Säule des Klimaschutzkonzepts. Ziel dieses Netzwerkes ist es, sich stetig zu regionalen und überregionalen Energie- und Klimaschutzthemen auszutauschen. Die Träger des Netzwerkes sind Fachakteure verschiedenster Bereiche, die durch ihr Wissen, ihre Erfahrungen und Kompetenzen dazu beitragen, die geplanten Maßnahmen nachhaltig umzusetzen.

Eine verwaltungsinterne Klimaschutzgruppe wurde bereits während der Erstellung des vorliegenden Konzepts initiiert und besteht aus dem Verbandsbürgermeister, Kämmerer,



Büroleiter, Klimaschutzmanager und des Fachbereichsleiters für „Natürliche Grundlagen und Bauen“. Auch zur Verstärkung des Klimaschutzes gilt es, diese Klimaschutzgruppentreffen aufrecht zu erhalten und um entsprechende Fachakteure, bei Bedarf zu erweitern. Interessante Fachakteure sind zum Beispiel die Energieagentur, Verbraucherzentrale, Energieversorger, Presse, usw.

Das Fachwissen der Akteure sowie die frühzeitige Kommunikation über bevorstehende klimaschutzfreundliche Aktivitäten ist ein wichtiger Baustein der zum Erfolg einer klimagerechten Entwicklung der Verbandsgemeinde beiträgt.

15.6 Kommunikationsmittel

In der VG Eich wird hauptsächlich über das Nachrichtenblatt und den eigenen Internetauftritt kommuniziert. Zum Erreichen bestimmter Zielgruppen stehen neben den klassischen Printmedien und der Homepage aber noch weitere Kanäle zur Verfügung, die genutzt werden sollten.

Über das Nachrichtenblatt werden die meisten Bürger: innen in der Verbandsgemeinde erreicht. Gerade hier ist auf eine einfache und auch positiv provokante Schreibweise zu achten unter Einbindung des Klimaschutzlogos. Dieses eignet sich hervorragend zur Steigerung der Aufmerksamkeit und Identifizierung künftiger klimaschutzrelevanter Berichte. Die Texte sollten auf eine der ersten 4 Seiten abgedruckt, auf ein attraktives Layout geachtet und wenn möglich auf einer oder einer halben Seite abgedruckt werden.

Über die eigene Internetseite (www.vg-eich.de) der VG Eich werden überwiegend jüngere Bürger: innen erreicht. Dieser Bereich eignet sich hervorragend anschaulich und verständlich über Klimaschutzaktivitäten zu berichten. Ein separater Klimaschutzbereich wurde bereits auf der Homepage eingerichtet. Hier wurde über das Klimaschutzkonzept, die Klimaschutzveranstaltungen und den Klimawandel in der Verbandsgemeinde berichtet. Weitere Informationen wie zum Beispiel Energiespartipps, Fördermöglichkeiten und aktuelle Klimaschutzthemen sind empfehlenswert. Ebenfalls kann über Kampagnen wie zum Beispiel das STADTRADELN oder das RhineCleanUp („Dreck-Weg-Tag“ in der VG und am Rheinufer) informiert und somit eine Steigerung der Teilnahme erreicht werden.

Flyer und Informationsblätter sollten eher weniger aber dafür zielgerichtet zum Einsatz kommen, da sie Ressourcen binden und kostenintensiv sind. Gerade für Kampagnen wie das STADTRADELN oder das RhineCleanUP eignen sich Flyer und Plakate zum Aushängen sehr gut. Zum Aushängen sollten signifikante Orte, an denen tagsüber viele Menschen frequentieren wie zum Beispiel Schulen, Kindergärten, Bäckereien/Metzgereien und



Einkaufsmöglichkeiten (Edeka, Aldi, usw.) ausgewählt werden. Bei der Herstellung sollte auf umweltfreundliche und nachhaltige Materialien Wert gelegt werden.

Auch ist die überregionale Berichterstattung ein wichtiges Mittel um Aufmerksamkeit auf klimafreundliche Aktivitäten in der Verbandsgemeinde zu schaffen. Hierfür eignet sich die Vernetzung mit lokalen Medien wie die Wormser Zeitung oder auch regionale Fernsehsender wie zum Beispiel der Südwest Rundfunk (SWR), die regelmäßig über aktuelle Entwicklungen vor Ort berichten. Die verwaltungseigene Pressestelle kann bei der Erstellung und Pflege eines Presseverteilers unterstützen, da sie bereits über Kontaktinformationen von Redaktionsmitarbeitern verfügt. Die Zusammenarbeit mit Lokalredaktionen und deren überregionale Berichterstattungen können sich als zusätzliche Motivation der regionalen Vorbildfunktion auf die lokale Politik und die Bürger: innen auswirken. So fühlen sich neben der Politik auch die einzelnen Bürger: innen angesprochen aktiv Klimaschutz zu betreiben. Dies kann nach außen hin beispielsweise durch eine sogenannte „grüne Hausnummer“ ersichtlich gemacht werden. Dabei erhalten die Hausbesitzer, die beispielsweise ihren Steingarten zu einer grünen Oase zurückgebaut haben, eine besondere grüne Hausnummer, die sie an ihrem Haus anbringen können (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, 2018).

Durch zielgerichtete Veranstaltungen und somit einer direkten Kommunikation werden die Bürger: innen aber auch Gewerbetreibende informiert und zusätzlich motiviert. Dabei wird das Gemeinschaftsgefühl gestärkt und unter Beteiligung von Fachakteuren können bereits erste Kontakte geknüpft werden. Informationsveranstaltungen können in verschiedenen Formaten durchgeführt werden und sollten auf die Zielgruppe passend sein. So könnten Fachseminare- und -vorträge über zum Beispiel Haussanierungen in bereits energieeffizient sanierten Vorzeigegebäuden gehalten werden. Dadurch können sich die Teilnehmer ein eigenes Bild verschaffen und das in der Praxis erlernte im Eigenheim umsetzen. Dies könnte der erste Schritt hin zu einer z.B. privaten Energieberatung sein. Eine weitere Fülle an Formaten wie Informationsstände, öffentliche Veranstaltungen sowie wiederkehrende Terminen wie Themenstammtische, Arbeitskreise und Workshops sind zur Kommunikation bestens geeignet. Persönliche Beratungen durch Fachakteure runden die Informationsveranstaltungen ab und werden ein klimafreundliches Umdenken bzw. eine positive Bewusstseinsänderung nach sich ziehen (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, 2018).



16 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage Verbandsgemeinde Eich; Quelle: (WebOffice, 2022)	10
Abbildung 2: Radweg "Rheinterrassenroute"; Quelle: (Homepage VG Eich/ Tourismus, 2022)	14
Abbildung 3: Radweg „Rheinradweg (Veloroute)“; Quelle: (Homepage VG Eich/ Tourismus, 2022).....	15
Abbildung 4: Altrhein-Express VG Eich / Quelle: (VG-Eich, 2022)	16
Abbildung 5: Internationale Schutzgebiete VG Eich; Quelle: (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten, 2021)	18
Abbildung 6: Landschaftsschutzgebiete VG Eich; Quelle: (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten, 2021)	20
Abbildung 7: Naturschutzgebiete VG Eich; Quelle: (Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten, 2021)	21
Abbildung 8: Wasserschutzgebiete VG Eich, Quelle: (Geoportal Wasser RLP, 2022)	22
Abbildung 9: Verbräuche Umrüstung Straßenbeleuchtung Gimbsheim; Quelle: (Verwaltung Eich F. I., 2019)	24
Abbildung 10: Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019.....	29
Abbildung 11: Gesamtbilanz 2019 nach Sektoren	30
Abbildung 12: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern der VG Eich 2019	31
Abbildung 13: Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der VG Eich 2019.....	32
Abbildung 14: Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger der VG Eich 2019.....	34
Abbildung 15: CO ₂ e-Gesamtemissionen nach Energieträgern der VG Eich 2019	35
Abbildung 16: Energiebilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019	37
Abbildung 17: CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	38
Abbildung 18: Endenergiebilanz nach Energieträger - kommunale Einrichtungen VG Eich - Bilanzjahr 2019.....	41



Abbildung 19: CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Energieträger- kommunale Einrichtungen VG Eich- Bilanzjahr 2019.....	42
Abbildung 20: CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Verkehrsmittel Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	47
Abbildung 21: CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Energieträger Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	49
Abbildung 22: Energiekosten VG Eich im Bilanzjahr 2019.....	52
Abbildung 23: Anteile THG-Emissionen Ortsgemeinden VG Eich.....	53
Abbildung 24: Aufteilung der Energieverbräuche nach Strom, Wärme und Verkehr der VG Ortsgemeinden 2019	54
Abbildung 25: Erzeugung durch erneuerbare Energieträger Strom und Wärme in den Ortsgemeinden 2019	55
Abbildung 26: Ausbaufähiges Biomassepotenzial der VG Eich	73
Abbildung 27: Geothermie hydrothermische Potenzial in der VG Eich.....	79
Abbildung 28: Petrothermisches Potenzial VG Eich GeotIS	80
Abbildung 29: Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie	81
Abbildung 30: Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmenutzung mittels Grundwasser	82
Abbildung 31: Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, https://www.waermepumpe.de/ , 2019).....	84
Abbildung 32: Schema Kompressionswärmepumpe.....	86
Abbildung 33: Beispielhafte Leistungskurve einer Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senktemperatur Quelle: eigene Darstellung TSB nach Herstellerangaben von (Waterkotte, 2009)	87
Abbildung 34: Übersicht Wärmeleitfähigkeit Oberflächennahe Geothermie VG Eich	89
Abbildung 35: Übersicht Eignung von Erdwärmesonden in der VG Eich	90
Abbildung 36: Trendszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030).....	99
Abbildung 37: Trendszenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030).....	100



Abbildung 38: Trendszenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045).....	105
Abbildung 39: Trendszenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045).....	106
Abbildung 40: Klimaschutzscenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030).....	111
Abbildung 41: Klimaschutzscenario2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030).....	112
Abbildung 42: Klimaschutzscenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045).....	117
Abbildung 43: Klimaschutzscenario2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045).....	118
Abbildung 44: Überblick Trendszenario 2030 und 2045 kommunale Liegenschaften VG Eich	122
Abbildung 45: Klimaschutzscenario 2030 und 2045 kommunale Liegenschaften VG Eich .	123
Abbildung 46: Trendszenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030	124
Abbildung 47: Trendszenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045	125
Abbildung 48: Klimaschutzscenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030	127
Abbildung 49: Klimaschutzscenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045	127
Abbildung 50: Endenergieverbrauch [MWh] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045	130
Abbildung 51: Treibhausgasemissionen [t CO ₂ e/a] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045	131
Abbildung 52: Energieerzeugung Erneuerbar [MWh/a] Bilanz und Entwicklung VG Eich 2019, 2030 und 2045.....	132
Abbildung 53: Akteure in der VG Eich	133
Abbildung 54: Auftaktveranstaltung Klimaschutzkonzept.....	136



Abbildung 55: Ideen und Vorschläge der Auftaktveranstaltung	137
Abbildung 56: Bürgerbeteiligung Themenfeld "Private Haushalte"	140
Abbildung 57: Bürgerbeteiligung Themenfeld „Mobilität“	141
Abbildung 58: Bürgerbeteiligung Themenfeld "Erneuerbare Energien"	142
Abbildung 59: Beispiel Maßnahmensteckbrief	146



17 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Ortsgemeinden der VG Eich	11
Tabelle 2: Flächenaufteilung der VG Eich.....	12
Tabelle 3: Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden, 2011)	26
Tabelle 4: VG Eich Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2019.....	33
Tabelle 5: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Private Haushalte VG Eich – Bilanzjahr 2019	36
Tabelle 6: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – kommunale Einrichtungen VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	40
Tabelle 7: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Sektor GHD VG Eich – Bilanzjahr 2019	43
Tabelle 8: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz – Sektor Industrie VG Eich – Bilanzjahr 2019	44
Tabelle 9: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Energieträger – Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	46
Tabelle 10: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz nach Verkehrsmittel – Sektor Verkehr VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	48
Tabelle 11: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Stromerzeugender Anlagen – VG Eich – Bilanzjahr 2019.....	51
Tabelle 12: Erneuerbare Wärmeenergieträger VG Eich 2019.....	51
Tabelle 13: Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach ((Fraunhofer ISI, 2003))	62
Tabelle 14: Ausbaupotenzial Solarthermie VG Eich nach ((Energieagentur RLP, 2020))	68
Tabelle 15:Ergebnistabelle Dach-PV-Potenzial VG Eich nach (Energieagentur RLP, 2020)	69
Tabelle 16: Trendszenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030	101
Tabelle 17: Trendszenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial	102



Tabelle 18: Trendszenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial	102
Tabelle 19: Trendszenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial.....	103
Tabelle 20: Trendszenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2030 und maximalem Potenzial.....	103
Tabelle 21: Trendszenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045	107
Tabelle 22: Trendszenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial	108
Tabelle 23: Trendszenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial	108
Tabelle 24: Trendszenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial.....	109
Tabelle 25: Trendszenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Kommunal-Szenario 2045 und maximalem Potenzial.....	109
Tabelle 26: Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2030.....	113
Tabelle 27: Klimaschutzscenario2030: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial.....	114
Tabelle 28: Klimaschutzscenario2030: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial.....	115
Tabelle 29: Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial	115
Tabelle 30: Klimaschutzscenario2030: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2030 und maximalem Potenzial.....	116
Tabelle 31: Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung nach Sektoren, 2019 und 2045.....	119
Tabelle 32: Klimaschutzscenario2045: Endenergieverbrauch im Bereich Verbrauchsminderung mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial.....	120



Tabelle 33: Klimaschutzscenario2045: Endenergieerzeugung im Bereich Erneuerbare Energien mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial.....	120
Tabelle 34: Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich KWK mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial	121
Tabelle 35: Klimaschutzscenario2045: Potenziale im Bereich Verkehr mit Bilanzwert 2019, Klimaschutzscenario 2045 und maximalem Potenzial.....	121
Tabelle 36: Trendszenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030 ...	126
Tabelle 37: Trendszenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045 ...	126
Tabelle 38: Klimaschutzscenario2030 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2030	128
Tabelle 39: Klimaschutzscenario2045 - Treibhausgasemissionen der VG Eich 2019 und 2045	128
Tabelle 40: Szenarienvergleich Endenergieverbrauch mit EE-Erzeugung und THG-Emissionen.....	129
Tabelle 41: Erläuterung der Maßnahmensteckbriefkürzel.....	147
Tabelle 42: Maßnahmenüberblick	147
Tabelle 43: Maßnahmensteckbrief Beschaffung 1- Etablierung der Beschaffungssoftware „Kommunale Kaufhaus“	149
Tabelle 44: Maßnahmensteckbrief Beschaffung 2- Ineffiziente durch energiesparende Geräte ersetzen.....	151
Tabelle 45: Maßnahmensteckbrief Erneuerbare Energien EE-1- Öffentlichkeitsarbeit zu Erneuerbaren Energien für private Haushalte.....	154
Tabelle 46: Maßnahmensteckbrief Erneuerbare Energien EE-2- Photovoltaik-Potenziale auf Dachflächen inkl. nachfolgender Kampagnen	157
Tabelle 47: Maßnahmensteckbrief Flächenmanagement FM-1- Rückbau versiegelter Flächen	160
Tabelle 48: Maßnahmensteckbrief Flächenmanagement FM-2- Innen- vor Außenentwicklung	162
Tabelle 49: Maßnahmensteckbrief IT-Infrastruktur IT-Infra-1- Förderung der Digitalisierung kommunalen Einrichtungen der Verbandsgemeinde.....	164



Tabelle 50: Maßnahmensteckbrief IT-Infrastruktur 2- Einrichtung einer Mitfahrerbörse auf der Homepage der VG Eich.....	167
Tabelle 51: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-1- Einführung eines Gebäudeenergiemanagement und Controlling der VG Eich Liegenschaften.....	171
Tabelle 52: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-2- Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LED Technik	175
Tabelle 53: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-3- Gebäudefahrplan - hin zu Erneuerbaren Energien und weg von fossilen Energieträgern.....	177
Tabelle 54: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-4- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik	180
Tabelle 55: Maßnahmensteckbrief Kommunale Einrichtungen KE-5- Energiesparschulung von Gebäudenutzer: innen sowie Hausmeister: innen	183
Tabelle 56: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-1- Informationskampagnen und Beratungen zu E-Fahrzeugen.....	185
Tabelle 57: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-2- Etablierung des Modells „Eltern-Lauf-Taxi“ (Eltern sammeln zu Fuß die Kinder ein).....	187
Tabelle 58: Maßnahmensteckbrief Mobilität MO-3- Elektrifizierter Bürgerbus für weitere Personenkreise anbieten (Lücken im ÖPNV schließen).....	190
Tabelle 59: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-1- Etablierung des Klimaschutzes im Bebauungsplan	193
Tabelle 60: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-2- Beratung über finanzielle Anreize / Fördermittel	196
Tabelle 61: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-3- Energy-Guide Photovoltaik....	198
Tabelle 62: Maßnahmensteckbrief Private Haushalte PH-4- Quartierslösung im Neubau und Bestand	201
Tabelle 63: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Alsheim 2019	228
Tabelle 64: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Eich 2019.....	229
Tabelle 65: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Gimbsheim 2019.....	230
Tabelle 66: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Hamm 2019	231
Tabelle 67: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Mettenheim 2019	232
Tabelle 68: Maßnahmenspeicher	233



18 Quellenverzeichnis

- BMU. (2016). *Klimaschutzplan 2050*. Von https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf abgerufen
- BMU. (22. Juli 2020). *Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umwelt, "Kommunalrichtlinie"*. Berlin.
- BMWi. (2020). *Technische Mindestanforderungen zum Programm Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)*.
- BMWi, BMI. (15. April 2021). Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 15. April 2021. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat.
- Bundesministerium für Umwelt, N. n. (09. 12 2020). CO₂-Preis: Anreiz für einen Umstieg auf klimafreundliche Alternativen. Berlin. Abgerufen am 22. 06 2022 von <https://www.bmuv.de/themen/klimaschutz-anpassung/klimaschutz/nationale-klimapolitik/co2-preis-anreiz-fuer-einen-umstieg-auf-klimafreundliche-alternativen#:~:text=CO2%2DPreis%3A%20Anreiz%20f%C3%BCr%20einen%20Umstieg%20auf%20klimafreundliche%20Alternativen>,
- BWP. (2019). <https://www.waermepumpe.de/>. Abgerufen am 27. 02 2019 von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/siedlungsprojekte-quartiersloesungen/>
- Deutsche Bahn. (12. 04 2022). *RNN Info*. Von https://www.rnn.info/fileadmin/downloads/Fahrplaene_2019_1/S6_101218.pdf abgerufen
- Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. (2018). *Klimaschutz in Kommunen*. (D. I. gGmbH, Hrsg.) Berlin, Berlin, DE. Abgerufen am 18. 02 2022 von <https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/>
- Difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*.
- Eich, V. (2013). *Teilkonzept „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“*. Eich: Verbandsgemeinde Eich.



- Energieagentur RLP. (2020). *Solarkataster RLP*. Von <https://solarkataster.rlp.de/start> abgerufen
- Energieagentur RLP. (07. 01 2021). Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes.
- Erdwärme-Zeitung. (29. März 2014). Ist Erdwärme in einem Wasserschutzgebiet möglich? (E. & Sachsen, Hrsg.) Hohenstein – Ernstthal, Sachsen, Sachsen. Abgerufen am 22. 06 2022 von <http://erdwaerme-zeitung.de/ist-erdwaerme-in-einem-wasserschutzgebiet-moeglich/>
- 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.
- Gernsheimer Rheinfährbetrieb GmbH. (12. 04 2022). *Rheinfähre Helene*. Von <https://faehre-gernsheim.de/fahrplan/> abgerufen
- GTV. (2011-3). *Bundesverband Geothermie (GTV): Tiefe Erdwärmesonden*. Von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/technologien/tiefe-erdwaermesonden.html> abgerufen
- Homepage VG Eich/ Tourismus. (25. 1 2022). Abgerufen am 2022 von Radwegenetz: <https://vg-eich.de/Tourismus-Freizeit/index.php?La=1&object=tx,2773.223.1&kat=&kuo=2&sub=0&NavID=2773.5&La=1>
- Informationsportal Tiefe Geothermie. (15. 07 2011). Geothermie-Kraftwerk in Eich und Bobenheim-Roxheim bei Worms? (E. G. KG, Hrsg.) München, Bayern, Bayern. Abgerufen am 22. 06 2022 von <https://www.tiefengeothermie.de/news/geothermie-kraftwerk-eich-und-bobenheim-roxheim-bei-worms>
- Ittershagen, M. (30. 12 2021). *Umweltbundesamt*. (v. d. Bundesrepublik Deutschland, Herausgeber) Abgerufen am 19. 06 2022 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#undefined>



- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin 2003.*
- Klima-Bündnis. (2021). *Klimaschutz-Planer*. Von www.klimaschutz-planer.de abgerufen
- Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder /Alianza del Clima e.V. (21. 07 21). *Klimaschutz-Planer Handbuch*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/handbuch.php> abgerufen
- Klimaschutz, B. f. (2022). Das Erneuerbare-Energien-Gesetz. (L. d.-K. Daniela Ewers, Redakteur) Berlin. Abgerufen am 22. 06 2022 von EEG: https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html?cms_docId=418086
- 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
- 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*.
- Ministerium für Klimaschutz, U. E. (09. 02 2022). Geoportal Wasser RLP. Mainz, RLP, Deutschland. Von <https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/2025/> abgerufen
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität. (12. 8 2021). Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; GEO Daten. Mainz, Rheinland Pfalz, Deutschland. Von <https://naturschutz.rlp.de/?q=Natura%202000> abgerufen
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität. (26. 1 2022). Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung; Fachinformationen. Mainz, Mainz, Deutschland. Von <https://naturschutz.rlp.de/?q=fachinformationen> abgerufen
- 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

NABU – (Naturschutzbund Deutschland) e.V. (26. 1 2022). Natura 2000. (J.-A. Krüger, Hrsg.) Berlin, Berlin, Deutschland. Von <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/natura-2000/16776.html> abgerufen

Ochsner, K. (2007). *Wärmepumpen in der Heizungstechnik*. Heidelberg.

Prognos. (31.. August 2007). Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen. Basel und Berlin.

Riewenherm, S. (26. 1 2022). Wasserschutzgebiete Ifu rlp. Mainz, RLP, Deutschland. Von <https://ifu.rlp.de/de/wasserwirtschaft/hydrologie/hydrologie/wasserschutzgebiete/> abgerufen

Rödl & Partner. (2017). (P. D. Rödl, Herausgeber) Abgerufen am 19.. Juni 2022 von <https://www.roedl.de/themen/fokus-public-sector/2021-april/neuregelungen-eeg-als-chance>

Statistisches Bundesamt. (2022). STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER. Wiesbaden. Abgerufen am 06. 11 2022 von <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online/>

Statistisches Landesamt RLP / Mein Dorf, Meine Stadt. (24. 1 2022). Von <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/index.aspx?id=103&l=3&g=0733102&tp=17411> abgerufen

Statistisches Landesamt RLP / Meine Verbandsgemeinde. (31. 12 2020). Von <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=102&l=2&g=0733102&tp=194431> abgerufen

TG, P. (2007). Personenkreis Tiefe Geothermie: Nutzung der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund-Arbeitshilfe für die geologischen Dienste.

Umweltbundesamt. (01. Juni 2021). *Endenergieverbrauch und Energieeffizienz des Verkehrs*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#endenergieverbrauch-steigt-seit-2010-wieder-an> abgerufen



- VDI 4640-1 . (2010). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4660 Blatt 1 Thermische Nutzung des Untergrundes* .
- Verkehrswesen, L. A.-W. (12. 04 2022). *Nahverkehrsplan Landkreis Alzey-Worms*. Von https://www.vrn.de/mam/verbund/planung/dokumente/vrn_alzey-worms_lr.pdf abgerufen
- Verwaltung Eich, F. I. (31. 12 2019). *Anlagenbestand Straßenbeleuchtung*. Eich, RLP, Deutschland.
- Verwaltung Eich, F. I. (25. 1 2022). *Gewerbe // Verwaltung Eich*. Eich, RLP, Deutschland.
- VG-Eich, F. I.-Z. (18. 5 2022). *VG-Eich*. Von <https://vg-eich.de/Verwaltung-Politik/B%C3%BCrgerservice/B%C3%BCrgerbus-Ruftaxi-Linie-432/> abgerufen
- Waterkotte. (2009). *Waterkotte Fachinformationen* .
- WebOffice. (24. 1 2022). Von <http://srv-gis/WebOffice/synserver?project=eich&client=core> abgerufen
- WHG. (2009). *Wasserhaushaltsgesetz* .
- Zantopp, P. (1990). *Landschaftsplan Verbandsgemeinde Eich*. Planungsbüro Hubert Hendel, Wiesbaden.



19 Anhang



Integriertes

Klimaschutzkonzept

der Verbandsgemeinde Eich

19.1 Kommunale Liegenschaftsliste der Ortsgemeinden 2019

Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Alsheim 2019

Tabelle 63: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Alsheim 2019

Liegenschaftsliste 2019								
							Verbrauch Endenergie 2019	
Nr.	Nutzung	Straße/Hausnr.	PLZ/Ort	Baujahr	NGF	Energieart	Heizen	Strom
					[m ²]	[kWh]		
1	Rathaus	Bachstraße 37	67577 Alsheim	1739	211	Strom	26200	2928
2	Bürgerhaus	Mehlpfortstraße 15	67577 Alsheim	1922 (Sanierung 2021)	719	Heizöl	136900	30888
3	Grundschule am Sonnenberg Alsheim	Schulstraße 10	67577 Alsheim	60er (Sanierungen: 2008, 2010, 2016 – 2018, 2021... ?)	2681	Erdgas	194100	59389
3	Freiwillige Feuerwehr	Ludwigstraße 14	67577 Alsheim	60 er (Sanierung 2010)	428	Erdgas	32596	5564
-	Straßenbeleuchtung	-	67577 Alsheim	-	-	Strom	-	115600

**Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Eich 2019**

Tabelle 64: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Eich 2019

Liegenschaftsliste 2019								
							Verbrauch Endenergie 2019	
Nr.	Nutzung	Straße/Hausnr.	PLZ/Ort	Baujahr	NGF	Energieart	Heizen	Strom
					[m ²]	[kWh]		
4	Rathaus	Hauptstraße 27	67575 Eich	1852	377	Erdgas	66476	6304
5	Verwaltungsgebäude	Hauptstraße 26	67575 Eich	1987	1808	Erdgas	117171	58590
6	Grund- und Realschule Plus	Schulstraße 2	67575 Eich	60 er / 2000 er/ 2006 er	7159	Erdgas	769616	219183
7	Altrheinhalle	Im Wäldchen 1	67575 Eich	70er / 2007	2564	Erdgas	250911	55301
8	Friedhofskapelle	Hammerstraße	67575 Eich	70er	187	Strom	5337	18736
9	Bauhof	Hinterhofstraße 75	67575 Eich	19. Jh. / 60er	231	Strom	1150	497
10	Sportanlagen	Hammerstraße	67575 Eich	70 er	-	Strom	-	3375
11	Gaststätte mit Wohnung	Im Wäldchen 1	67575 Eich	70er / 2007	990	Erdgas	-	-
12	Heimatismuseum	Goethestraße 2	67575 Eich	19 Jh.	-	Erdgas	-	576
13	altes Feuerwehrgerätehaus	Rathausstraße 3	67575 Eich	19 Jh. (Umbau Feuerwehr 70 er Jahre- 2001)	267	Erdgas	14430	488
14	Feuerwehr	Osthofener Str. 39	67575 Eich	90 er	768	Erdgas	51456	-
-	Straßenbeleuchtung	-	67575 Eich	-	-	Strom	-	156400



Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Gimbsheim 2019

Tabelle 65: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Gimbsheim 2019

Liegenschaftsliste 2019								
						Verbrauch Endenergie 2019		
Nr.	Nutzung	Straße/Hausnr.	PLZ/Ort	Baujahr	NGF	Energieart	Heizen	Strom
					[m ²]	[kWh]		
15	Rathaus	Hauptstraße 34	67578 Gimbsheim	19. Jh.	450	Heizöl	52098	4014
16	KITA Kinderhort Schatzinsel	Goethestraße 7	67578 Gimbsheim	19. Jh.	1312	Erdgas	306609	24882
	Prof. Jakob Muth Grundschule	Schulstraße 6	67578 Gimbsheim	Ehemaliges Hausmeistergebäude 19. Jh.; Schultrakt 50 er				
18	KITA Pustebblume I	Am Bagger 1	67578 Gimbsheim	2010	1411	Erdgas	61130	19035
19	KITA Pustebblume II	Zum Schwimmbad 3	67578 Gimbsheim	2019	560	Erdgas	10919	2250
20	Niederrheinhalle	Am Sportplatz 1	67578 Gimbsheim	50 er/ 90er	2174	Erdgas	215120	23740
21	Museum	Hauptstraße 10	67578 Gimbsheim	19. Jh.	462	Erdgas	69032	2662
22	Friedhofsanlage	Holunderstraße/ Guntersblumerstr. 33	67578 Gimbsheim	19. Jh.	131	Strom	11225	2651
23	Bauhof	Friedrich-Ebert-Str. 28	67578 Gimbsheim	19. Jh.	305	Strom	10250	1800
-	Straßenbeleuchtung	-	67578 Gimbsheim	-	-	Strom	-	40847

**Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Hamm 2019**

Tabelle 66: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Hamm 2019

Liegenschaftsliste 2019								
							Verbrauch Endenergie 2019	
Nr.	Nutzung	Straße/Hausnr.	PLZ/Ort	Baujahr	NGF	Energieart	Heizen	Strom
					[m ²]	[kWh]		
24	Rathaus	Landdamm 52	67580 Hamm	18. Jh.	281	Erdgas	28201	1366
25	Kindergarten	Gartenstraße 18	67580 Hamm	60 er/ 90 er/ 2012	903	Erdgas	55350	7841
26	Mehrzweckhalle	Leuschner-Straße 1	67580 Hamm	70er / 2009	1848	Erdgas	139279	29428
27	Friedhofsanlage	Eicher Straße 34	67580 Hamm	50er	157	Strom	1500	185
28	Bauhof	Landdamm 2A	67580 Hamm	18. Jh. (Erweiterung 2021)	174	Keine Heizung	-	356
29	Feuerwehr	Landdamm 52a	67580 Hamm	60 er (Sanierung 2022)	206	Erdgas	31743	1110
-	Straßenbeleuchtung	-	67580 Hamm	-	-	Strom	-	75661

**Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Mettenheim 2019**

Tabelle 67: Kommunale Liegenschaften Ortsgemeinde Mettenheim 2019

Liegenschaftsliste 2019								
							Verbrauch Endenergie 2019	
Nr.	Nutzung	Straße/Hausnr.	PLZ/Ort	Baujahr	NGF	Energieart	Heizen	Strom
					[m²]	[kWh]		
30	Rathaus inkl. Bauhof	Wiesenweg 17	67582 Mettenheim	90 er	524	Erdgas	25896	7295
31	Altes Rathaus	Hauptstraße 1	67582 Mettenheim	18. Jh.	134	Strom	7895	777
32	Mehrgenerationenhaus (Kindergarten / Bücherei / Turnhalle)	Wiesenweg 15	67582 Mettenheim	50 er (Sanierung 2016-2018)	1368	Erdgas	108476	21102
-	Kita	Wiesenweg 15	67582 Mettenheim		657	Prozentuale Schätzung	30373	5909
-	Bücherei	Wiesenweg 15	67582 Mettenheim		96	Prozentuale Schätzung	2170	422
-	Turnhalle	Wiesenweg 15	67582 Mettenheim		616	Prozentuale Schätzung	75933	14771
33	Friedhofsanlage	Kirchgasse 15	67582 Mettenheim	80er	146	Strom	4000	2711
34	Feuerwehr	Gartenstraße 24	67582 Mettenheim	50er / 2007	215	Strom	11088	3300
-	Straßenbeleuchtung	-	67582 Mettenheim	-	-	Strom	-	71906

19.2 Maßnahmenspeicher

Die nachfolgende Tabelle gibt die Maßnahmen wieder, die im Rahmen der Projektgruppen und der Bürgerveranstaltung erhoben wurden und nicht mit der Priorität 1 sehr hoch priorisiert wurden. Um die Gesamtheit der erhobenen Maßnahmen wiederzugeben, werden sie in dem nachfolgenden Maßnahmenspeicher aufgezeigt. Auch können Maßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt aus dem Themenspeicher aufgegriffen und umgesetzt werden.

Tabelle 68: Maßnahmenspeicher

Maßnahmenspeicher		
Themenfeld	Maßnahme	Beschreibung
Erneuerbare Energien	Photovoltaik-Potenziale auf Freiflächen	Potenziale auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Agri-PV-Anlagen) und auf Hallendächern; inkl. Nachfolgender Kampagnen
	Photovoltaik-Potenziale auf Seen	Potenziale auf Seen prüfen (PV-Floating) mit nachfolgenden Kampagnen
	Ökobilanz von Baumaterialien sichtbar machen	Langlebige und klimafreundliche Baumaterialien fördern
	Erzeugung von Bio- Klärgas	Vorhandenes Potenzial nutzen z. B. durch die Weiterverarbeitung der Abfällen aus Hühnerfarmen, Grünschnitt, etc.
	Pumpspeicherkraftwerk Alsheim / Mettenheim	Speicherung überschüssiger grüner Energie hin zu geodätischer Energie
	Senioren WG inkl. Energiegenossenschaft EE	Verfolgung einer dezentralen, konzernunabhängigen und ökologischen Energiegewinnung
	Kalte Nahwärme in Neubaugebieten	Etablierung einer zentralen klimafreundlichen Wärmegewinnung



Maßnahmenspeicher		
Themenfeld	Maßnahme	Beschreibung
		inkl. Einer Anschlussleitung für Haushalte
Kommunale Liegenschaften	Ausbau der Ladeinfrastruktur	Erweiterung der bestehenden Ladeinfrastruktur in allen Ortsgemeinden für E-PKW's und E-Bikes
	Wechsel zu Klimaneutralen Gastarifen	THG Einsparung durch Tarifwechsel
Mobilität	Informations- und Beratungsangebote	Initiierung von Beratungsangeboten zur Sensibilisierung alternativer Antriebe
	Beschleunigung durch „Best practice“ Beispiele	Bspw. Bilanzielle Gegenüberstellung von E-PKW und eines herkömmlichen PKW's – Aufzeigung der Kosteneinsparung
	E - Car Sharing (Dorfauto)	Ersatz des privaten Zweitwagens durch öffentlich zugängliches elektrifiziertes Auto
	E – Car Sharing (VG Flotte)	Öffentlich zugängliches elektrifiziertes Auto aus der Flotte der Verbandsgemeinde außerhalb der Arbeitszeiten und am Wochenende
	E-Bike Sharing	Öffentlich zugängliche elektrifizierte Lastenfahrräder in Wohngebieten für bspw. den Wocheneinkauf
	ÖPNV verbessern	Lückenschluss zu Gebieten die nicht angefahren werden wie z.B. Eicher See und Gernsheimer Fähre
	Ausbau der kommunalen Ladeinfrastruktur	Zusätzliche elektrische Ladestellen für E-Fahrräder und E-Autos für die angestellten der Verbandsgemeinde an Schulen, Kitas usw.



Maßnahmenspeicher		
Themenfeld	Maßnahme	Beschreibung
Mobilität	Ausbau des Radwegenetzes	Lückenschluss bspw. Eich -> Gernsheimer Fähre, Mettenheim -> B9 Richtung Eich, Hamm -> Eicher See
	Tempo 30 km/h	Einrichtung von Tempo 30 km/h Zonen auf kommunalen Straßen
	Gelbe Füße ausweiten	Markierung sicherer Fußwege für Schulkinder -> Förderung des Fußverkehrs
	Fahrradstraßen	Einrichtung von Fahrradstraßen -> Fahrräder haben Vorrang, PKW's sind zu Gast
	Spielstraßen	Einrichtung von Spielstraßen (Verkehrsberuhigung)
	Fahrrad-Reparaturstationen	Einrichtung von Fahrradreparaturstationen zur Förderung des Radverkehrs
	Park&Ride Parkplätze an der B9	Förderung von Fahrgemeinschaften zwischen Mainz und Worms
	365 € Ticket ÖPNV	Etablierung eines Tickets für den ÖPNV welches 1 € pro Tag kosten -> Förderung des ÖPNV
	Promillebus für Veranstaltungen	Transparenz der Förderungen schaffen -> Steigerung der Klimaschutzaktivitäten
Private Haushalte	Energieverbräuche veröffentlichen	Positiver Wettbewerb, Sieger erhält eine grüne Hausnummer
	Bekanntgabe über aktuelle Förderungen im Amtsblatt / Homepage	Transparenz der Förderungen schaffen -> Steigerung der Klimaschutzaktivitäten



Maßnahmenspeicher		
Themenfeld	Maßnahme	Beschreibung
Private Haushalte	Promillebus für Veranstaltungen	Bündelung des Personeneinzelverkehrs durch Fahrangebote mit dem Altrheinexpress-Bus