



Integriertes Klimaschutzkonzept



VERBANDSGEMEINDE
LANGENLONSHEIM-STROMBERG

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Förderprojekt

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch die Zukunft-Umwelt-Gesellschaft gGmbH, aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Lesehinweis

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei den verwendeten Grafiken, Fotos und Abbildungen um eigene Darstellungen bzw. Darstellungen des beauftragten Dienstleisters. Um den Lesefluss zu erleichtern, wird im Text die im Duden allgemein verwendete Form genutzt und nicht nach Geschlechtern unterschieden.

Projektpartner

Dieses Projekt entstand in einer Zusammenarbeit der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg mit der EnergyEffizienz GmbH.



VERBANDSGEMEINDE
LANGENLONSHEIM-STROMBERG

Michael Cyfka, Bürgermeister
Naheweinstraße 80
55450 Langenlonsheim
06704 929-0
Ansprechpartner: A. Recker



EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
06206 5803581
Ansprechpartner: D. Jung,
Geschäftsführer und Projektleiter

Inhalt

Förderprojekt	
Lesehinweis	
Projektpartner	
Vorwort	
I. Zusammenfassung	1
II. Einleitung	4
II.1. Hintergrund und Motivation	4
II.2. Aufgabenstellung und Zielsetzung	6
II.3. Projektzeitplan und –ablauf	7
II.4. Vorgehensweise im Beteiligungsprozess	9
II.4.1. Auftaktveranstaltung.....	9
II.4.2. Online Umfrage	9
II.4.3. Verwaltungsinterne Projektgruppe	10
II.4.4. Fachworkshop mit Akteuren aus Landwirtschaft und Weinbau	10
II.4.5. Abschlusspräsentation	11
III. Rahmenbedingungen	12
III.1. Internationale und nationale Rahmenbedingungen und Zielsetzungen.....	12
III.1.1. Das globale 2-Grad-Ziel und das 2-Tonnen-Ziel	12
III.1.2. Klimapolitische Ziele der Europäischen Union	12
III.1.3. Ziele der Bundesregierung	13
III.1.4. Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes – Rheinland-Pfalz	14
III.1.5. Basisdaten in der Kommune.....	14
III.1.6. Flächennutzung	16
III.1.7. Gebäudestruktur	16
III.1.8. Einwohnerentwicklung.....	17
III.1.9. Wirtschaftssituation	18
III.1.10. Bereits realisierte Projekte und Maßnahmen	18
IV. Energie und Treibhausgasbilanz	19
IV.1. Methodik	19
IV.2. Datenbasis	20
IV.3. Datengüte.....	21



IV.4.	Ergebnisse.....	22
IV.4.1.	Endenergiebilanz	22
IV.4.2.	Stromsektor	26
IV.4.3.	Wärmesektor.....	27
IV.4.4.	Verkehrssektor	29
IV.5.	Kommunale Verbräuche.....	32
IV.5.1.	Treibhausgasbilanz	34
V.	Potenzialanalyse.....	40
V.1.	Stromsektor.....	42
V.1.1.	Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie	42
V.1.2.	Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften.....	44
V.1.3.	Windenergie	48
V.1.4.	Photovoltaik	53
V.1.5.	Wasserkraft	59
V.1.6.	Biogasanlagen.....	59
V.1.7.	Faulgas / Kläranlagen	62
V.1.8.	Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs	65
V.2.	Wärmesektor.....	67
V.2.1.	Sanierung der Wohngebäude.....	67
V.2.2.	Sanierung der kommunalen Liegenschaften.....	70
V.2.3.	Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie	73
V.2.4.	BHKWs	74
V.2.5.	Heizöl	75
V.2.6.	Erdgas	78
V.2.7.	Biomasse.....	81
V.2.8.	Abfall.....	87
V.2.9.	Solarthermie	90
V.2.10.	Wärmepumpen/Geothermie	92
V.2.11.	Nah- und Fernwärme	101
V.2.12.	Wasserstoff.....	112
V.2.13.	Fazit zum Wärmesektor.....	113
V.3.	Verkehrssektor	116
V.3.1.	Fuhrpark	116

V.3.2.	Gesamtverkehr	117
V.4.	Zusammenfassung der Potenziale.....	121
V.5.	Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität	122
V.6.	Leitlinien der Potenzialanalyse.....	127
V.7.	Exkurs: Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad	128
V.7.1.	Zukünftige Beheizungsstruktur	128
V.7.2.	E-Mobilität, der resultierende Strombedarf und EE-Anlagen	133
VI.	Klimaziele	136
VII.	Verstetigungsstrategie	137
VIII.	Klimaschutzcontrolling	139
IX.	Kommunikationsstrategie	140
X.	Maßnahmenkatalog	142
X.1.	Übergeordnet Kommunal.....	143
X.2.	Energieeffizienz	161
X.3.	Mobilität und Transport	169
X.4.	Abfall und Abwasser	175
X.5.	Öffentlichkeitsarbeit.....	183
	Literaturverzeichnis.....	189
	Abbildungsverzeichnis.....	195
	Tabellenverzeichnis	199
	Abkürzungsverzeichnis.....	200
	Anhang.....	201



Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

als Bürgermeister der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg ist es meine Aufgabe, mich für das Wohl unserer Gemeinden einzusetzen. Eine der größten Herausforderungen, denen wir uns derzeit gegenübersehen, ist der Klimawandel. Wir alle spüren bereits seine Auswirkungen in Form von Hitzewellen, Dürren und Unwettern. Deshalb haben wir uns entschieden, ein Klimaschutzkonzept zu erstellen, um aktiv gegen den Klimawandel vorzugehen und unsere Gemeinden zukunftsfähig zu machen.

Das Konzept gibt uns eine klare Strategie vor, wie wir unsere CO₂-Emissionen reduzieren können und welche Maßnahmen wir ergreifen müssen, um unsere Gemeinde klimafreundlicher zu gestalten. Es ist nicht nur ein Plan für die Zukunft, sondern auch ein wichtiger Meilenstein in unserem Bestreben, unsere Umwelt zu schützen und unseren Beitrag zur Erreichung der globalen Klimaziele zu leisten.

Nun beginnt die Umsetzung der Maßnahmen und ich bin fest davon überzeugt, dass wir als Gemeinschaft diese Herausforderung meistern werden. Das Klimaschutzkonzept wird uns dabei helfen, gezielt und effektiv vorzugehen und umso mehr motivieren, Veränderungen zu bewirken. Es ist eine Chance für uns, unsere Gemeinde nachhaltiger und lebenswerter zu gestalten und einen positiven Beitrag zur Bewältigung der globalen Klimakrise zu leisten.

Ich bedanke mich bei allen Beteiligten, die an der Erstellung dieses Konzepts mitgewirkt haben und freue mich darauf, gemeinsam mit Ihnen die Umsetzung der Maßnahmen anzugehen.

Mit freundlichen Grüßen

Michael Cyfka

Bürgermeister

Liebe Leserinnen und Leser,

ich freue mich sehr, Ihnen endlich das Klimaschutzkonzept unserer Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg vorzustellen. Seit Monaten haben wir hart daran gearbeitet, um ein Konzept zu entwickeln, das nicht nur die Herausforderungen des Klimawandels erkennt und anspricht, sondern auch umsetzungs- und bedarfsorientierte Lösungen bietet, um diese zu bewältigen.

Nun liegt das Klimaschutzkonzept vor uns und ich bin überzeugt, dass es der richtige Weg ist, um eine nachhaltige Zukunft für unsere Kommunen zu gestalten. Das Konzept identifiziert konkrete Maßnahmen, die uns helfen werden, unseren CO₂-Fußabdruck zu reduzieren und die Umwelt zu schützen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird eine große Herausforderung sein, aber ich bin optimistisch, dass wir es schaffen können.

Als Klimaschutzmanagerin unserer schönen Verbandsgemeinde bin ich davon überzeugt, dass wir eine Verantwortung haben, unseren Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten. Durch dieses Konzept sind wir nun umso mehr motiviert, uns dieser Verantwortung zu stellen und konkrete Maßnahmen umzusetzen, die uns auf den richtigen Weg bringen.

Ich hoffe, dass dieses Klimaschutzkonzept dazu beiträgt, das Bewusstsein für den Klimawandel zu schärfen und uns alle dazu anspricht, aktiv an der Umsetzung von Maßnahmen mitzuwirken. Ich danke allen Beteiligten, die an der Erstellung dieses Konzepts mitgewirkt haben, und freue mich darauf, gemeinsam mit Ihnen an einer nachhaltigen Zukunft zu arbeiten.

Mit freundlichen Grüßen

Alina Recker

Klimaschutzmanagerin



I. Zusammenfassung

Das vorliegende *integrierte Klimaschutzkonzept* wurde im Rahmen der Klimaschutzinitiative des *Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU)* gefördert. Diese wurde vom Verbandsgemeinderat und der Verwaltung der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* initiiert und in Kooperation mit der EnergyEffizienz GmbH (E-Eff) umgesetzt. Die anschließende Umsetzung des *integrierten Klimaschutzkonzepts* wird angestrebt. Mit dem Beschluss des Verbandsgemeinderates folgt die Umsetzungsphase der Maßnahmen.

Energie- & Treibhausgasbilanz

Die Bilanzierung erfolgte mit der internetbasierten Plattform "Klimaschutzplaner" nach der BSKO-Standard-Methode, um eine Harmonisierung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Außerdem entsteht sie unter Anwendung eines endenergiebasierten Territorialbilanz-Ansatzes und umfasst die fünf Bereiche Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr und städtische Einrichtungen. Die Autobahnen in der *Verbandsgemeinde* beeinflussen die Bilanzergebnisse erheblich, daher wurden zwei Varianten der Berechnungen durchgeführt. Die Einspeisung von nicht eigenverbrauchtem Strom aus erneuerbaren Energien wird nur bedingt eingerechnet, da der Fokus auf der Energie- und Emissionseinsparung innerhalb der *Verbandsgemeinde* liegt. Für die Auswirkungen der Potenziale der einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr auf die Treibhausgasbilanz in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*, werden die Emissionsreduktionen im Referenzszenario (ohne zusätzliche Anstrengungen/ Maßnahmen) und im Klimaschutzszenario (mit ambitionierten Maßnahmen) bis 2030 und 2040 dargestellt.

In Ihrer Gesamtheit hat die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* im Jahr 2019 insgesamt rund 918.000 Megawattstunden Energie verbraucht und dabei rund 287.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid ausgestoßen. Der Verkehrssektor hat mit 61 Prozent den größten Anteil am Energieverbrauch, gefolgt vom Wärmesektor mit 30 Prozent und dem Stromsektor mit 9 Prozent. Im Verkehrssektor wird der Großteil des Energieverbrauchs durch Diesel (68 Prozent) und Benzin (26 Prozent) verursacht, während im Wärmesektor hauptsächlich Gas (14 Prozent) und Öl (10 Prozent) genutzt werden. Private Haushalte haben mit 27 Prozent den zweitgrößten Anteil am Energieverbrauch, gefolgt von der Industrie mit 7 Prozent und dem

Gewerbe mit 5 Prozent. Die Einspeisung erneuerbarer Energien in das Stromnetz liegt bei 89 Prozent des Stromverbrauchs.

Im Jahr 2019 betragen die Treibhausgasemissionen der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* insgesamt rund 287.000 Tonnen CO₂, wobei der Verkehrssektor für 61% der Emissionen verantwortlich war. Ohne Berücksichtigung der Autobahndaten reduzieren sich die Emissionen auf 252.000 Tonnen CO₂. Der Wärmesektor war für die Hälfte der Emissionen verantwortlich, gefolgt vom Stromsektor mit 28%. Rund die Hälfte der Emissionen entfiel auf private Haushalte, 22% auf den Verkehrssektor und 18% auf den Industriesektor. Um das 1,5°C-Ziel zu erreichen, liegt das CO₂-Budget pro Jahr weltweit bei 1,5 Tonnen CO₂ pro Kopf.

Der Anteil der kommunalen Liegenschaften an den Gesamtemissionen liegt bei weniger als 1%. Das bedeutet, dass die Emissionen, die durch die Nutzung von Gebäuden wie Rathäusern, Schulen und öffentlichen Einrichtungen entstehen, nur einen sehr geringen Beitrag zu den Gesamtemissionen der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* im Jahr 2019 leisten. Jedoch sind die kommunalen Verbräuche dennoch von Bedeutung, insbesondere auf lokaler Ebene. Deshalb ist es wichtig, dass die Verwaltung hier eine Vorbildfunktion übernimmt und versucht, ihre Emissionen zu reduzieren oder auszugleichen. Das kann nicht nur positive Effekte auf die Umwelt haben, sondern auch Kosten einsparen und ein positives Signal an Bürger sowie Unternehmen senden.

Potenziale und Szenarien

In allen Sektoren (Verkehr, Wärme, Strom) gibt es große Einsparpotenziale. Für eine Verbesserung des Bundesstrommixes sind lokale Aktivitäten zum Ausbau der regenerativen Stromerzeugung unerlässlich. Im Wärmesektor sind insbesondere Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate sowie die verstärkte Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Nahwärme ausschlaggebend. Im Verkehrssektor sind lokale Verkehrsvermeidung, der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Umstieg auf alternative Kraftstoffe die wichtigsten Stellschrauben.

Die dargestellten Szenarien zeigen, dass für eine Treibhausgasneutralität überaus ambitionierte Maßnahmen und das Engagement aller Akteure notwendig sind. Die getroffenen Annahmen beruhen auf den derzeit bestehenden Rahmenbedingungen und können durch gesetzliche Regelungen und Pflichten sowie technologische Verbesserungen und die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten verbessert werden. Es ist jedoch zu



beachten, dass nach dem derzeitigen BSKO-Standard Ökostrom und Emissionsensenken nicht angerechnet werden können.

Die Ergebnisse des hier vorliegenden *integrierten Klimaschutzkonzeptes* dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des *integrierten Klimaschutzkonzeptes* ist die feste Verankerung des Klimaschutzes in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*.

II. Einleitung

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Die steigenden Temperaturen, der Anstieg des Meeresspiegels und extreme Wetterereignisse haben bereits heute Auswirkungen auf unser Leben und unsere Umwelt. Auch auf lokaler Ebene sind wir gefordert, einen Beitrag zu leisten und unsere CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Ein *Klimaschutzkonzept* bietet hierfür eine strukturierte Herangehensweise und legt konkrete Maßnahmen fest, um die Treibhausgasemissionen zu senken. Dabei werden nicht nur technische Lösungen berücksichtigt, sondern auch soziale, ökonomische und politische Aspekte einbezogen. Das Ziel ist es, eine nachhaltige Entwicklung zu fördern und die Lebensqualität vor Ort zu steigern.

In diesem Kontext hat sich auch die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* nach dem Beschluss des Verbandsgemeinderates am 10.05.2021 dazu entschlossen, ein *integriertes* Klimaschutzkonzept zu erarbeiten. Das Konzept soll einen Überblick über den Status Quo der CO₂-Emissionen sowie die Potenziale zur Reduktion aufzeigen und konkrete Maßnahmen zur Umsetzung definieren. Dabei werden alle relevanten Akteure und Interessensgruppen in den Prozess eingebunden, um eine breite Zustimmung und Akzeptanz zu erreichen und ein Konzept zu erstellen, welches sowohl bedarfs- als auch umsetzungsorientiert ist.

Im folgenden Konzept werden die Ergebnisse der Analysephase, die formulierten Zielsetzungen sowie die geplanten Maßnahmen detailliert dargestellt.

II.1. Hintergrund und Motivation

Laut dem jüngsten Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC (2021, AR6) gibt es eine dringende Warnung vor den zukünftigen Folgen des Klimawandels. Bereits im Sonderbericht von 2018 (AR5) wurde darauf hingewiesen, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1,5°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zwischen 2030 und 2052 eintreten würde, wenn keine tiefgreifenden gesellschaftspolitischen Veränderungen im Umgang mit dem Treibhausgasausstoß erfolgen. Im sechsten Sachstandsbericht wurde erneut eine Prognose für die Zukunft abgegeben, in der der Sonderbericht "1,5°C Globale Erwärmung" besagt, dass die Obergrenze von 1,5°C mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits in den frühen 2030er Jahren überschritten wird. Dies bedeutet, dass das im Pariser Klimaabkommen festgelegte Erwärmungslimit bereits in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts erreicht wird.

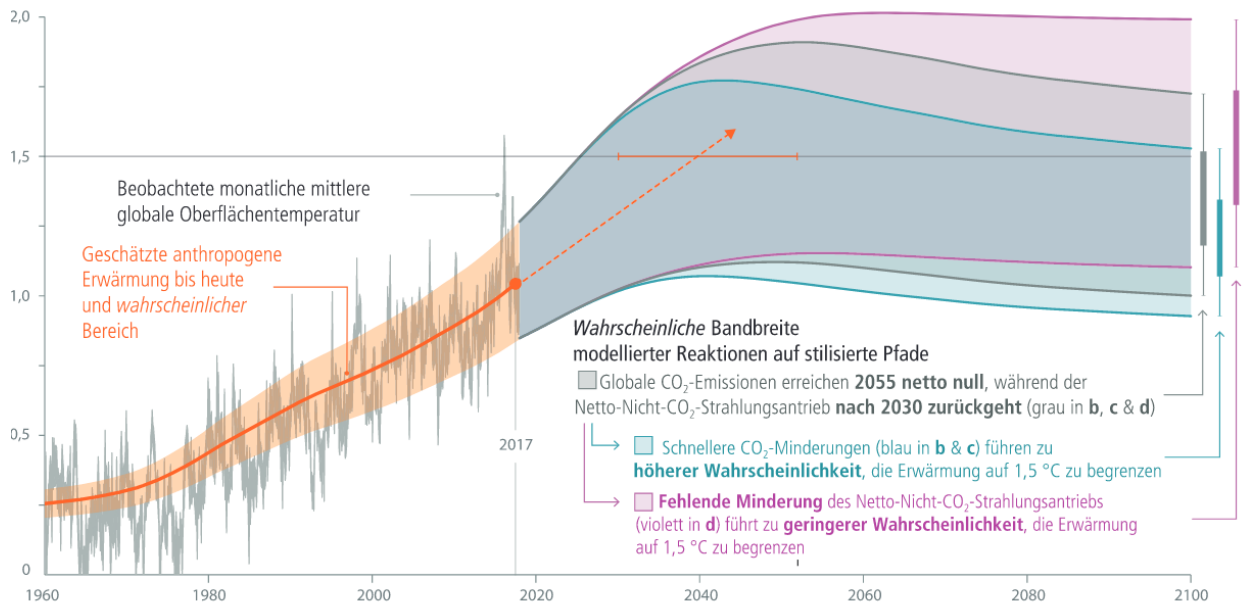


Abbildung 1: Beobachtete monatliche mittlere globale Oberflächentemperatur und geschätzte menschengemachte Erwärmung (IPCC AR5, 2018)

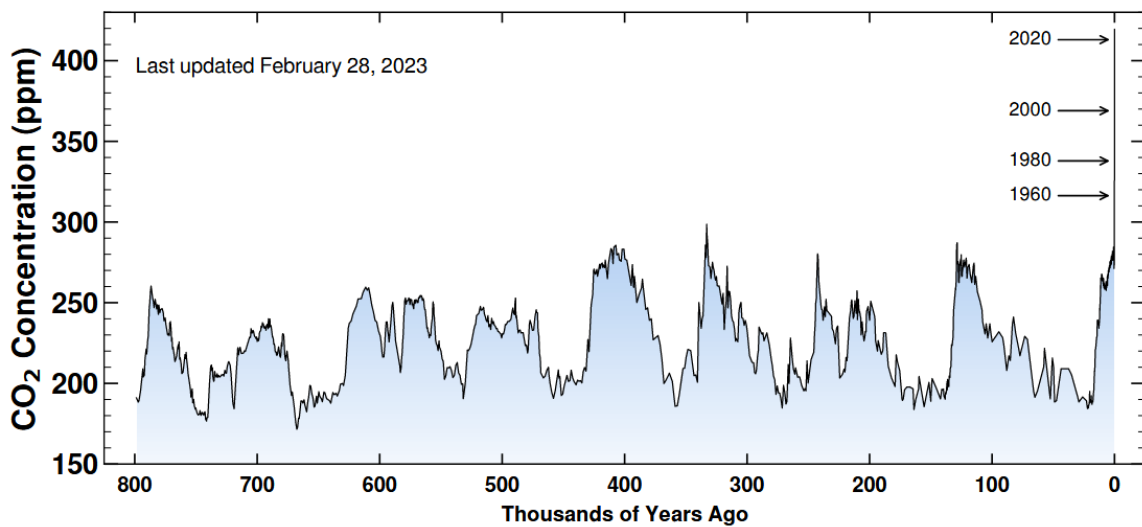


Abbildung 2: Keeling Curve Mauna Loa source data, 800,000 Jahre (Scripps Institution of Oceanography at UC San Diego, 2023)

Die Bundesregierung hat mit einem Beschluss vom 24.06.2021 das Ziel festgelegt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen bis 2030 um 65 %, bis 2040 um 88 % und bis 2045 um 100 % (angestrebte THG-Neutralität) im Vergleich zum Ausgangsjahr 1990 zu reduzieren. Aus diesem Grund initiiert und fördert das Bundesumweltministerium deutschlandweite Klimaschutzprojekte im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) seit 2008.

Auf kommunaler Ebene werden Klimaschutzprojekte über die Kommunalrichtlinie gefördert, wobei ein Förderschwerpunkt die Erstellung von *Klimaschutzkonzepten* im Erstvorhaben durch die Zusammenarbeit von externen Dienstleistern und Klimaschutzmanagern ist. Die *VG Langenlonsheim-Stromberg* hat diese Förderung Ende 2021 beantragt und vom Projektträger Jülich (jetzt Zukunft-Umwelt-Gesellschaft) bewilligt bekommen.

Das vorliegende *Klimaschutzkonzept* der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* umfasst die folgenden klimarelevanten Themenfelder aus dem Bilanzjahr 2019:

- Private Haushalte
- Öffentliche Hand
- Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
- Verkehr
- Abfall, Abwasser
- Sowie Strom- / Wärmeerzeugung/-Netze

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* plant nach Abschluss ihres *Klimaschutzkonzepts*, auch weitere Projekte umzusetzen. Hierfür soll das dreijährige Vorhaben „Klimaschutzmanagement“ von der Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gefördert werden und darauf abzielen, das erstellte *integrierte Klimaschutzkonzept* in die Tat umzusetzen. Folglich dient das Konzept als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Ein weiterer wichtiger Aspekt des *integrierten Klimaschutzkonzepts* ist die feste Verankerung des Klimaschutzes in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*.

II.2. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Das Ziel des Projekts ist die Erstellung eines bedarfs- und umsetzungsorientierten *Klimaschutzkonzepts* und die Schaffung einer Grundlage für die Verstetigung und das Controlling der Klimaschutzaktivitäten in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*.



Abbildung 3: Grundlagen der Bilanzierung (EnergyEffizienz GmbH, 2022)



Die Zielsetzung dieses *Klimaschutzkonzepts* ist es, eine realistische Basis für eine langfristige, effektive und nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebiet zu schaffen. Dazu sollen konkrete Maßnahmen und Handlungsempfehlungen erarbeitet werden, die auf den Bilanzdaten des Jahres 2019 aufbauen und gezielt die größten Emissionsquellen im Gebiet ansprechen. Das *Klimaschutzkonzept* soll sowohl kurzfristige als auch langfristige Ziele und Maßnahmen beinhalten, um eine kontinuierliche Reduktion der Emissionen zu erreichen. Letztendlich soll das Konzept dazu beitragen, die regionale Verantwortung im globalen Kampf gegen den Klimawandel wahrzunehmen und den Bürgern eine nachhaltigere und klimafreundlichere Zukunft zu ermöglichen.

Das *Klimaschutzkonzept* der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* hat die folgende Aufgabenstellung und Zielsetzung:

- Es soll eine einheitliche Datengrundlage geschaffen werden, um den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen in allen relevanten Bereichen wie kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung, private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung, Industrie und Verkehr transparent zu machen.
- Ein Handlungskonzept wird entwickelt, das kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung, Energieeffizienz und Reduzierung von CO₂-Emissionen sowie die Optimierung hin zu nachhaltigen Energieversorgungsstrukturen umfasst. Diese Maßnahmen sollen von den Akteuren in der Verbandsgemeinde umgesetzt werden können.
- Es werden vertretbare Klimaschutzziele und -leitbilder formuliert, die die kommunalen Potenziale und Gegebenheiten berücksichtigen.
- Das *Klimaschutzkonzept* soll die lokalen Akteure motivieren, sich an der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu beteiligen.

II.3. Projektzeitplan und –ablauf

Im Zeitraum zwischen April 2022 und Juli 2023 wurde das *integrierte Klimaschutzkonzept* der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* erarbeitet. Dieses basiert auf einem Anforderungsprofil, welches in Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister, [EnergyEffizienz GmbH](#), abgestimmt wurde. Dabei werden die Anforderungen berücksichtigt, die sich aus der Richtlinie "zur Förderung von *Klimaschutzkonzepten* im kommunalen Umfeld

- Kommunalrichtlinie" des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie dem Hinweisblatt "für strategische Förderschwerpunkte" ergeben. Die Konzepterstellung erfolgt in mehreren Arbeitspaketen, die im Folgenden kurz beschrieben werden.



Abbildung 4: Arbeitspakete und Ablauf der Erstellung des Klimaschutzkonzepts

Die Erstellung eines *Klimaschutzkonzepts* erfolgt in der Regel in mehreren Schritten. Zunächst steht die Ist-Analyse an. Hier werden der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen, gemäß des endenergiebasierten Territorialprinzips für den stationären Energieverbrauchsbereich und für den Sektor Mobilität, in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* ermittelt. Dabei werden auch die Potenziale für Energieeinsparung und die Reduzierung von Treibhausgasemissionen analysiert. In diesem Schritt erfolgt auch eine umfassende Akteurs- und Gremienarbeit, um alle relevanten Gruppen und Interessensvertreter in den Prozess einzubeziehen.

Im Anschluss an die Ist-Analyse beginnt die Partizipation der Beteiligten. Hierbei werden Maßnahmen zur Einsparung von Energie und Reduzierung von Treibhausgasemissionen entwickelt und priorisiert. Die Erarbeitung von konkreten Handlungsempfehlungen erfolgt dabei in enger Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren und Interessengruppen. Auch die Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit sind hier von großer Bedeutung, um die Bürger über die geplanten Maßnahmen zu informieren und zur Mitarbeit zu motivieren.



Schließlich wird ein Controlling- und Verstetigungskonzept erarbeitet. Dieses stellt sicher, dass die geplanten Maßnahmen umgesetzt werden und ihre Wirkung auch langfristig erhalten bleibt. Hierbei werden geeignete Instrumente zur Erfolgsmessung und Überwachung der Umsetzung festgelegt.

II.4. Vorgehensweise im Beteiligungsprozess

II.4.1. Auftaktveranstaltung

Im Rahmen der Erstellung des *integrierten Klimaschutzkonzepts* für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* wurde am 09.11.2022 eine öffentliche Auftaktveranstaltung durchgeführt. Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* stellt sich der Gemeinschaftsaufgabe „Klimaschutz“ und hat sich zum Ziel gesetzt, gemeinsam mit ihren Bürgern sowie weiteren Akteuren vor Ort ein *Integriertes Klimaschutzkonzept* zu erstellen.

In der Auftaktveranstaltung, wurden die Projektbausteine zur Erstellung des *integrierten Klimaschutzkonzepts*, erste Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie Beteiligungsmöglichkeiten vorgestellt. Zusammen mit der [EnergyEffizienz GmbH](#) konnten die Besucher in vier Workshops eigene Maßnahmen und Ideen vorschlagen. Diese werden gesammelt und im Maßnahmenkatalog berücksichtigt.

Eine solche Auftaktveranstaltung kann dazu beitragen, das Engagement und die Motivation der Beteiligten zu fördern und das Bewusstsein für die Bedeutung des Klimaschutzes zu schärfen. Es bietet eine Gelegenheit für den Austausch von Ideen und Erfahrungen, um gemeinsam Ziele und Maßnahmen für den Klimaschutz zu entwickeln. Darüber hinaus kann eine Auftaktveranstaltung dazu beitragen, die Öffentlichkeit für das *Klimaschutzkonzept* und die damit verbundenen Ziele zu sensibilisieren und die Akzeptanz für die Umsetzung der Maßnahmen zu erhöhen.

II.4.2. Online Umfrage

Im Anklang zu der Auftaktveranstaltung am 09.11.22 wurde eine Online-Umfrage zur Bürgerbeteiligung live-geschaltet. Bis zum Stichtag am 31.12.22 haben an dieser Umfrage 339 Personen teilgenommen.

Die Bürgerinnen und Bürger der *Verbandsgemeinde* haben in einer Umfrage ihre starke Bereitschaft gezeigt, sich aktiv am Klimaschutz zu beteiligen. Die hohe Teilnehmerzahl der Umfrage verdeutlicht, dass das Thema Klimaschutz einen hohen Stellenwert in der Bevölkerung genießt. Die Umfrage ergab jedoch auch, dass es an Informationen, Beratungen

und Aktionen fehlt, um dieses Engagement zu unterstützen. Eine detaillierte Erläuterung der Umfrageergebnisse kann im Anhang eingesehen werden.

II.4.3. Verwaltungsinterne Projektgruppe

Der regelmäßige Austausch in einer solchen Projektgruppe zeigt die Querschnittsaufgabe des Klimaschutzes und mögliche Synergien bei der Umsetzung von Maßnahmen zwischen den einzelnen Fachbereichen der Verwaltung auf. Ziel ist es eine Langfristigkeit der Projektgruppe über den (extern) begleiteten Zeitraum hinaus sicherzustellen und auch in Zukunft nachhaltige Lösungen für Klimathemen erarbeiten zu können.

Mit der Projektgruppe sollen folgende Bereiche abgedeckt werden: Bauleitplanung, Hochbau, Tiefbau, Grünpflege, Beschaffung, Mobilität und kommunaler Fuhrpark, Tourismus, Wirtschaftsförderung, Ordnung, Klimaschutz, sowie Abwasser und die Werke.

Im Laufe der Erstellung des *Klimaschutzkonzepts* kam es zu 2 Treffen dieser Gruppe, jedoch ist geplant diesen Austausch beizubehalten:

Tabelle 1: Übersicht zu den Projektgruppentreffen

1	01.12.22	Treibhausgas- und Energiebilanz, Handlungsfelder und Diskussion
2	11.05.23	Potenziale und Szenarien, Maßnahmenkatalog

II.4.4. Fachworkshop mit Akteuren aus Landwirtschaft und Weinbau

Die Herausforderungen für die Landwirtschaft hinsichtlich einer effizienteren und gleichzeitig umweltfreundlicheren Wirtschaftsweise wachsen in den kommenden Jahren deutlich.

Jedoch wird in einem Endbericht des Umweltbundesamtes (UBA, 2020a) darauf hingewiesen, dass die Erfassung von Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft im kommunalen Bereich oft nicht ausreichend ist. Das liegt unter anderem daran, dass die Landwirtschaft oft dezentral organisiert ist und es schwierig ist, alle relevanten Emissionsquellen zu erfassen. Auch gibt es oft eine unzureichende Datenbasis, um Emissionen in der Landwirtschaft zu berechnen.

Der Bericht schlägt allerdings mehrere Maßnahmen vor, um die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft zu verbessern. Einige dieser Maßnahmen sind:

- Schaffung von Anreizen für Landwirte zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch Finanzierung von Maßnahmen wie z.B. der Energieeffizienzsteigerung oder der Umstellung auf klimafreundlichere Anbaumethoden.
- Verbesserung der Datenerhebung und -verarbeitung, um die Erfassung und Auswertung von Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft zu verbessern.



- Unterstützung der Landwirtschaft bei der Umstellung auf eine klimafreundlichere Produktion, z.B. durch die Förderung von Anbaumethoden, die die Biodiversität erhöhen und die Bodengesundheit verbessern.
- Erhöhung der Bewusstseinsbildung und der Schulungen für Landwirte, um sie für klimafreundliche Praktiken zu sensibilisieren.
- Stärkung der Zusammenarbeit und des Austauschs zwischen den verschiedenen Akteuren im Agrarsektor, z.B. Landwirte, Wissenschaftler, Politiker und Verbraucher.

Der Fachworkshop am 27.04.2023 soll der Startschuss für ein weiteres Vorhaben sein, um gemeinsam mit den Akteuren aus Landwirtschaft und Weinbau Maßnahmen zu entwickeln und Lösungsansätze zu finden, welche nicht nur die Wirtschaftlichkeit der Betriebe gewährleistet, sondern auch nachhaltig das Klima schützt.

Die Teilnehmer diskutierten über drei Themen: energetische Potenziale, Klimaanpassung und Artenvielfalt. In Bezug auf energetische Potenziale wurden verschiedene Ideen wie E-Schlepper, Viti-PV für Strom und Beschattung, Trester für Biogas, Pellets und Humusaufbau, LED-Beleuchtung mit Bewegungsmelder und Mehrweglösung von Glasflaschen diskutiert. Bei der Klimaanpassung wurden Maßnahmen zur Wasserrückhaltung, Begrünung, Schaffung finanzieller Anreizmechanismen und rentable Abwasserbehandlung vorgeschlagen. In Bezug auf die Artenvielfalt wurden Ideen wie angepasstes Grünflächenmanagement, Informationsangebote und Schaffung von Lebensräumen durch Strukturen wie Terrassen, Agroforst und Hecken diskutiert. Es wurde auch vorgeschlagen, die Artenvielfalt in der Kundenkommunikation zu verwenden und ein Belohnungsprogramm oder eine Auszeichnung für nachhaltigen Weinbau zu schaffen.

II.4.5. Abschlusspräsentation

Die öffentliche Abschlusspräsentation eines Klimaschutzkonzepts ist von großer Bedeutung, da es ein wichtiger Schritt ist, um die Akzeptanz und Unterstützung der beteiligten Akteure und der Öffentlichkeit zu gewinnen. Durch die Präsentation werden die Ergebnisse und Maßnahmen des Konzepts transparent und nachvollziehbar gemacht, was dazu beitragen kann, das Verständnis und das Bewusstsein für den Klimaschutz zu stärken. Die Öffentlichkeit wird in den Prozess eingebunden und hat die Möglichkeit, Fragen zu stellen und Anregungen zu geben. Dies kann dazu beitragen, dass das Konzept breitere Unterstützung findet und die Umsetzung erfolgreich verläuft.

Eine Abschlusspräsentation ist nach Beschluss des Konzeptes geplant.

III. Rahmenbedingungen

III.1. Internationale und nationale Rahmenbedingungen und Zielsetzungen

Auf verschiedenen Verwaltungsebenen wird über Klimaschutz diskutiert. In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Rahmenbedingungen bzw. Gesetze zusammengefasst, welche bei der Erstellung des Konzeptes Einfluss nehmen. Getrennt wird zwischen den vier Ebenen: Global, Europäische Union, Bundesrepublik Deutschland und dem Bundesland Rheinland-Pfalz.

III.1.1. Das globale 2-Grad-Ziel und das 2-Tonnen-Ziel

Das globale 2-Grad-Ziel wird von vielen Regierungen und der internationalen Gemeinschaft angestrebt, um den Klimawandel zu begrenzen. Es bezieht sich auf die Begrenzung der Erderwärmung auf 2 Grad Celsius (oder weniger) im Vergleich zum vorindustriellen Niveau. Das Ziel beruht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, die zeigen, dass eine Erderwärmung um mehr als 2 Grad Celsius schwerwiegende Folgen für das Klima, die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben könnte. Es wurde auch im Pariser Klimaabkommen von 2015 als eines der Ziele zur Bekämpfung des Klimawandels festgelegt.

Das 2-Tonnen-Ziel bezieht sich auf die Menge an Kohlenstoffdioxid, die jeder Mensch im Durchschnitt pro Jahr emittieren sollte, um das 2-Grad-Ziel zu erreichen. Es wird angenommen, dass die Emissionen auf etwa 2 Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Person und Jahr begrenzt werden sollten, um eine Erderwärmung von mehr als 2 Grad Celsius zu vermeiden. Dieses Ziel beruht auf wissenschaftlichen Berechnungen und Modellierungen, die zeigen, dass eine Begrenzung der Kohlenstoffdioxidemissionen auf dieses Niveau dazu beitragen könnte, den Klimawandel zu begrenzen. Das 2-Tonnen-Ziel soll dazu beitragen, die individuelle Verantwortung für den Klimaschutz zu betonen und die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen auf individueller Ebene zu fördern.

III.1.2. Klimapolitische Ziele der Europäischen Union

Auch die Europäische Union hat sich ehrgeizige klimapolitische Ziele gesetzt, um den Klimawandel zu bekämpfen und die Erderwärmung auf ein akzeptables Maß zu begrenzen.

Das wichtigste Ziel der EU ist es, bis 2050 klimaneutral zu werden. Das bedeutet, dass die Treibhausgasemissionen um mindestens 80% bis 95% im Vergleich zu 1990 reduziert werden sollen. Um dieses Ziel zu erreichen, hat die EU ein ambitioniertes Emissionsminderungsziel für 2030 festgelegt. Die EU will bis dahin ihre Treibhausgasemissionen um mindestens 55% im Vergleich zu 1990 reduzieren.



Ein weiteres Ziel der EU ist die Förderung erneuerbarer Energien. Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 32% steigen. Darüber hinaus will die EU ihre Energieeffizienz verbessern, indem sie den Energieverbrauch bis 2030 um mindestens 32,5% senkt.

Auch hat die EU Maßnahmen ergriffen, um die Wirtschaft auf einen nachhaltigen Pfad zu bringen. Sie will die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie erhalten und gleichzeitig den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft unterstützen. Um dies zu erreichen, wurde ein Plan zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft vorgelegt, um den Einsatz von erneuerbaren Energien und emissionsarmen Fahrzeugen zu fördern.

Zudem hat die EU internationale Verpflichtungen übernommen, um den Klimawandel zu bekämpfen. So hat sie sich beispielsweise verpflichtet, bis 2020 die Emissionen um mindestens 20% im Vergleich zu 1990 zu senken und die Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern zu erhöhen.

III.1.3. Ziele der Bundesregierung

Das Klimaschutzgesetz von 2021 ist ein Meilenstein in der deutschen Klimapolitik und stellt einen umfassenden rechtlichen Rahmen für den Klimaschutz in Deutschland dar. Das Gesetz beinhaltet konkrete Ziele zur Treibhausgasreduktion und legt fest, dass Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral sein soll. Um dieses Ziel zu erreichen, werden jährliche Emissionsbudgets festgelegt, die eine kontinuierliche Reduktion der Treibhausgasemissionen sicherstellen sollen.

Das Klimaschutzgesetz sieht des Weiteren auch die Einrichtung eines Klimaschutzrates vor, der die Umsetzung der Ziele und Maßnahmen überwacht und die Bundesregierung in Fragen des Klimaschutzes berät. Darüber hinaus sind verbindliche Sektorziele für die Sektoren Energie, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft festgelegt, die eine sektorale Umsetzung des Klimaschutzgesetzes ermöglichen sollen.

Das Gesetz sieht auch Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien und zur Emissionsminderung im Verkehrssektor vor. So sollen beispielsweise bis 2030 mindestens 55% der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stammen und der Einsatz von klimafreundlichen Verkehrsmitteln gefördert werden.

Das Windenergie-auf-Land-Gesetz (kurz: Wind-auf-Land-Gesetz oder WaL-G) regelt in Deutschland den Ausbau der Windenergie an Land. Es trat im Dezember 2020 in Kraft und

löste das zuvor geltende Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ab. Das WaL-G sieht eine jährliche Ausbaupazität von 2,9 Gigawatt vor und soll den Ausbau der Windenergie auf eine planbarere und effizientere Basis stellen. Zudem sollen Bürgerbeteiligung und Akzeptanz vor Ort gestärkt werden.

III.1.4. Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes – Rheinland-Pfalz

Das Land Rheinland-Pfalz hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 eine Reduktion des Treibhausgasausstoßes um 55 Prozent im Vergleich zu 1990 zu erreichen. Bis 2050 soll eine Treibhausgasneutralität angestrebt werden. Hierfür sollen die erneuerbaren Energien weiter ausgebaut und die Energieeffizienz gesteigert werden. Auch die Förderung der Elektromobilität und die Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudesektor spielen eine wichtige Rolle. Das Land will zudem den Klimaschutz verstärkt in seinen politischen Entscheidungen und Maßnahmen berücksichtigen und die Bürger stärker in den Klimaschutz einbeziehen. Ein weiteres Ziel ist die Anpassung an den Klimawandel und die Erhöhung der Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels.

Rheinland-Pfalz hat das Ziel, bis 2030 100% seines Strombedarfs aus erneuerbaren Energien zu decken. Dieses Ziel wurde im Landesklimaschutzgesetz von 2014 festgeschrieben und im *Klimaschutzkonzept* von 2018 konkretisiert. Dabei soll nicht nur der Ausbau von Wind- und Solarenergie vorangetrieben werden, sondern auch die Steigerung der Energieeffizienz und die Nutzung von Biomasse, Geothermie und Wasserkraft.

Rheinland-Pfalz startet 2023 eine neue Initiative für den Klimaschutz mit dem Kommunalen Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) und dem Kommunalen Klimapakt (KKP). Im Rahmen von KIPKI werden insgesamt 250 Millionen Euro von der Landesregierung bereitgestellt, um Klimaschutzmaßnahmen in den rheinland-pfälzischen Kommunen zu fördern. Der Kommunale Klimapakt unterstützt die Kommunen bei der Planung, Antragstellung und Umsetzung von Klimaschutzprojekten und wird von der Energieagentur Rheinland-Pfalz und anderen Akteuren unterstützt. Rahmenbedingungen in der *Verbandsgemeinde*

III.1.5. Basisdaten in der Kommune

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* liegt im Osten von Rheinland-Pfalz im Kreis Bad Kreuznach und verbindet das Nahetal mit dem Hunsrück. Sie wurde durch die Fusion der beiden ehemaligen Verbandsgemeinden Langenlonsheim und Stromberg zum Jahresbeginn 2020 gegründet. Die *Verbandsgemeinde* besteht aus 16 Ortschaften und einer



Stadt. Für die ehemalige VG Stromberg wurde bereits 2014 ein *Klimaschutzkonzept* mit Maßnahmenplan erstellt, welche in diesem *Klimaschutzkonzept* teilweise übernommen und berücksichtigt werden. Die *Verbandsgemeinde* hat eine Fläche von 128,98 km² auf welcher 23.072 Einwohner verteilt sind.

Tabelle 2: Einwohnerzahl und Fläche der Ortschaften/ Stadt (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz Stand 31.12.2020)

Ortsgemeinde/ Stadt	Fläche (km²)	Einwohner
<i>Ortsgemeinde Bretzenheim</i>	5,81	2.600
<i>Ortsgemeinde Daxweiler</i>	16,65	731
<i>Ortsgemeinde Dörrebach</i>	13,14	698
<i>Ortsgemeinde Dorsheim</i>	2,22	730
<i>Ortsgemeinde Eckenroth</i>	1,08	221
<i>Ortsgemeinde Guldental</i>	12,99	2.402
<i>Ortsgemeinde Langenlonsheim</i>	11,91	4.037
<i>Ortsgemeinde Laubenheim</i>	3,34	813
<i>Ortsgemeinde Roth</i>	0,82	272
<i>Ortsgemeinde Rummelsheim</i>	3,08	1.358
<i>Ortsgemeinde Schöneberg</i>	7,13	603
<i>Ortsgemeinde Schweppenhausen</i>	3,05	893
<i>Ortsgemeinde Seibersbach</i>	14,63	1.261
<i>Stadt Stromberg</i>	9,01	3.355
<i>Ortsgemeinde Waldlaubersheim</i>	8,05	813
<i>Ortsgemeinde Warmsroth</i>	5,90	534
<i>Ortsgemeinde Windesheim</i>	10,17	1.750
<i>VG Langenlonsheim-Stromberg</i>	128,98	23.072

Neben der Nahe, welche der größte Fluss im Gemeindegebiet ist, gibt es zahlreiche kleine Flüsse und Bäche. Jedoch ist nur noch ein weiteres Gewässer der (min.) zweite Ordnung vorhanden, der Guldenbach.

Durch das Schienennetz der deutschen Bahn ist die *Verbandsgemeinde* direkt an die Städte Bad Kreuznach und Bingen, sowie übergreifend an Koblenz angeschlossen. Außerdem wird sie

durch den Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH mit unterschiedlichen Buslinien bedient. Des Weiteren werden zwei Bürgerbusse von der Verbandsgemeinde angeboten, welche unter der Beteiligung von Ehrenamtlichen umgesetzt werden. Im Jahr 2023 soll außerdem ein E-Carsharing-Angebot entstehen.

III.1.6. Flächennutzung

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* umfasst eine Gesamtfläche von 128,25 km². Der größte Teil dieser Fläche wird von Wäldern und sonstigen Vegetationsflächen (45,3%) sowie landwirtschaftlich genutzten Flächen (37,4%) eingenommen. Verkehrsflächen machen 7,1% der Gesamtfläche aus und Siedlungsflächen 9,2%.

Tabelle 3: Flächennutzung VG Langenlonsheim-Stromberg (2023)

	Fläche insgesamt	Siedlung	Verkehr	Vegetation	Gewässer
Langenlonsheim-Stromberg	12 899 ha	1 187 ha	920 ha	10 674 ha	118 ha

III.1.7. Gebäudestruktur

In der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* gibt es insgesamt 8.148 Wohngebäude, wovon 94,4% Ein- und Zwei-Familienhäuser sind. Die Anzahl der Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden beträgt 11.359. Die Wohnbaufläche je Einwohner beträgt 209,7 m². Im Jahr 2021 wurden 52 neu gebaute Wohnungen registriert.

Tabelle 4: Gebäudestruktur in der VG Langenlonsheim-Stromberg (2023)

	Wohngebäude insgesamt (Anzahl)	Ein- und Zwei-Familienhäuser (%)	Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	Wohnbaufläche je Einwohner	Neu gebaute Wohnungen 2021 (Anzahl)
Langenlonsheim-Stromberg	8 148	94,4 %	11 359	209,7 m ²	52

In Bezug auf die Gebäudestruktur der *Verbandsgemeinde* ist zu erwähnen, dass diese insgesamt eher ländlich geprägt ist. In den einzelnen Ortsgemeinden finden sich vor allem Einfamilienhäuser, kleinere Wohnanlagen und Höfe. Es gibt jedoch auch einige größere Mehrfamilienhäuser und einige gewerbliche Gebäude, insbesondere in den Ortschaften mit mehr Einwohnern.



Im Hinblick auf das Alter der Gebäude ist zu sagen, dass ein Großteil derer in der Verbandsgemeinde eher älteren Baujahres ist. Es gibt jedoch auch einige Neubauten, insbesondere in den letzten Jahren.

Insgesamt stellt die Gebäudestruktur in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* eine Herausforderung im Hinblick auf den Klimaschutz dar, da hier viele ältere Gebäude vorhanden sind, die energetisch oft nicht auf dem neuesten Stand sind. In der Verbandsgemeinde sind einige historische, alte Ortskerne mit denkmalgeschützten Gebäuden. Besonders erwähnenswert sind beispielsweise der historische Ortskern von Langenlonsheim mit zahlreichen Fachwerkhäusern sowie die Altstadt von Stromberg, die als Denkmalzone ausgewiesen ist, aber auch in den anderen Gemeinden gibt es einige erhaltenswerte historische Gebäude.

III.1.8. Einwohnerentwicklung

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* hat eine Bevölkerungsdichte von 179 Einwohnern pro Quadratkilometer. Die Altersstruktur der Bevölkerung ist dabei wie folgt aufgeteilt: 18,1 Prozent der Einwohner sind unter 20 Jahren alt, 58,7 Prozent sind zwischen 20 und 65 Jahren alt und 23,2 Prozent sind über 65 Jahre alt.

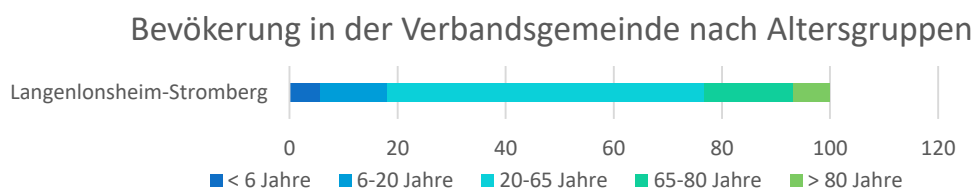


Abbildung 5: Bevölkerung in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg am 31.12.21 nach Altersgruppen (Angaben in %) (nach Kommunaldatenprofil – Statistisches Landesamt RLP 2022)

Die Anzahl der Sozialversicherungspflichtigen in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* beläuft sich auf 9.404 Personen. Dem gegenüber stehen 462 Personen, die aktuell (2021) arbeitslos gemeldet sind.

In den letzten 10 Jahren ist die Bevölkerung der Verbandsgemeinde um 1,5 Prozent gewachsen. Es lässt sich also festhalten, dass die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* eine relativ stabile Einwohnerentwicklung aufweist und auch in Zukunft eine gewisse Stabilität in Bezug auf ihre Bevölkerungszahl zu erwarten ist.

III.1.9. Wirtschaftssituation

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* hat eine gut entwickelte Wirtschaft mit Schwerpunkten in den Bereichen Weinbau, Landwirtschaft, Handel, Handwerk und Dienstleistungen. Die Arbeitslosenquote liegt unter dem Landesdurchschnitt und die Beschäftigungslage ist insgesamt stabil. In den vergangenen Jahren konnte ein leichtes Wirtschaftswachstum verzeichnet werden.

Die wichtigsten Arbeitgeber sind kleine und mittelständische Unternehmen, wobei der Weinbau und die Landwirtschaft eine große Rolle spielen. Einige größere Unternehmen haben Niederlassungen in der Verbandsgemeinde.

Der Tourismus spielt ebenfalls eine Rolle in der Wirtschaft der Verbandsgemeinde. Die Region ist bei Touristen aufgrund der Landschaft und des Weintourismus beliebt. Es gibt zahlreiche Hotels, Pensionen und Ferienwohnungen in der Region. Auch der Kulturtourismus ist hier von Bedeutung, da es einige historische Stätten und Denkmäler gibt, die besichtigt werden können.

III.1.10. Bereits realisierte Projekte und Maßnahmen

Die ehemalige Verbandsgemeinde Stromberg hat bereits ein vollendetes *Klimaschutzkonzept (Integriertes Klimaschutzkonzept* und zwei Klimaschutzteilkonzepte: Integrierte Wärmeplanung und klimafreundliche Mobilität) sowie eine geförderte Klimaschutzmanagerin. Zusätzlich wurde bereits in den vergangenen Jahren zahlreiche Anstrengungen und Aktivitäten zum Klimaschutz und der Nutzung erneuerbarer Energien in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* unternommen.

Nachstehende Maßnahmen wurden bereits umgesetzt:

- Beitritt zum Kommunalen Klimapakt und Bekennung zu den Klimaschutzzielen des Landes RLP
- Umstellung der Straßenbeleuchtung in energieeffizientere LED-Technik
- Energetische (Teil-)Sanierung der VG-Liegenschaften
- Ausbau erneuerbarer Energien
 - Bau von Photovoltaik-Freiflächenparks
 - Bau von Windkraftanlagen
- Nachhaltige Mobilitätsangebote
 - Bürgerbus (On-Demand)
 - Car-Sharing
 - Dienstradleasing für Verwaltungsmitarbeit



IV. Energie und Treibhausgasbilanz

Für die Messbarkeit konkreter Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz ist als Ausgangspunkt eine Energie- und Treibhausgasbilanz unerlässlich. Im Folgenden werden die Bilanzen für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* und das Bilanzjahr 2019 dargestellt. Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform „Klimaschutzplaner“ verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgas (THG)-Emissionen. Die Bilanzierung erfolgt nach BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik Kommunal).

IV.1. Methodik

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

Die BSKO-Methodik schreibt eine endenergiebasierte Territorialbilanz vor. Dabei werden alle Verbräuche¹ auf Ebene der Endenergie bilanziert, welche im Gebiet der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* auftreten. Über spezifische Emissionsfaktoren findet im Rahmen der Bilanzierung eine Umrechnung in CO₂-Äquivalente statt. Diese berücksichtigen nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch die Emissionen anderer Treibhausgase, wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), mit ihrer entsprechenden Treibhausgas-Wirkung. In diesem Bericht sind bei der Nennung von CO₂ immer die CO₂-Äquivalente gemeint. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen darüber hinaus auch die Vorketten der jeweiligen Energieträger, also die Emissionen, die beim Abbau der Rohstoffe, bei der Aufbereitung, Umwandlung und dem

¹ Energie kann grundsätzlich weder erzeugt noch verbraucht, sondern lediglich von einer Form in eine andere umgewandelt werden (Erster Hauptsatz der Thermodynamik). Der Begriff des Energieverbrauchs steht im üblichen Sprachgebrauch wie auch in diesem Bericht in der Regel für die Umwandlung von Energie von einer höherwertigen in eine niederwertigere Energieform. Der Begriff der Energieerzeugung entsprechend umgekehrt.

Transport anfallen. Die Energieverbräuche und Emissionen werden den fünf Bereichen Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), Industrie, Verkehr sowie städtische Einrichtungen zugeordnet.

Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* lässt sich allerdings als ein besonderer Fall für die Bilanzerstellung deuten, da mehrere Verkehrsadern innerhalb der *Verbandsgemeinde* verlaufen, die sich nicht in der Zuständigkeit der Verbandsgemeinde befinden und damit die Bilanzergebnisse erheblich beeinflussen. Dementsprechend wurde entschieden, beide Varianten der Berechnungen (mit und ohne Autobahn) darzustellen, um damit die höchste Qualität der Daten und Aussagekräftigkeit der Schlussfolgerungen zu erzielen.

Die Einspeisung von nicht eigenverbrauchtem Strom aus erneuerbaren Energien wird nur bedingt eingerechnet, da der Fokus auf der Menge des vorhandenen Stromverbrauchs, den es zu reduzieren gilt, liegen soll. Ökostrom wird nach dem BSKO-Standard nicht in der kommunalen Bilanz verrechnet, da dieser bereits durch seine Auswirkung auf den Bundesstrommix berücksichtigt ist. Das Augenmerk eines *Klimaschutzkonzeptes* liegt auf den Bemühungen zur Energie- und Emissionseinsparung innerhalb des Gebietes der betrachteten Kommune.

IV.2. Datenbasis

Das genutzte Bilanzierungstool, der „Klimaschutzplaner“, stellt ein Mengengerüst (Daten zur Einwohnerzahl und Beschäftigung) zur Verfügung, auf dessen Basis Schätzwerte für die jeweiligen Verbräuche einzelner Energieträger zur Verfügung gestellt werden. Auf Basis der Daten der Energieversorger werden Werte für den Gas- und Stromverbrauch sowie für die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung gestellt. Die Verbräuche von Heizöl, Flüssiggas und Biomasse beruhen auf der Auswertung der lokalen Schornsteinfegerdaten. Für die Nahwärme werden die Betreiber bekannter Netze zum jeweiligen Verbrauch kontaktiert. Ein Fernwärmenetz ist in der *Verbandsgemeinde* nicht vorhanden. Die Daten für die Nutzung von Solarthermie werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezogen. Der Verbrauch von Wärmepumpen wird über Angaben des Energieversorgers zum Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet. Für den Verkehrssektor liegen statistische Hochrechnungen anhand von ifeu-Daten im Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer vor, die durch regionale Daten zu den Buslinien ergänzt werden. Darüber hinaus enthält die Bilanz Angaben zu den kommunalen Energieverbräuchen für die Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung. Die Emissionsfaktoren werden ebenfalls



vom Klimaschutz-Planer bezogen, welcher die Faktoren inkl. Vorkette (LCA) zur Verfügung stellt.

IV.3. Datengüte

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

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

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

Tabelle 5: Aussagekraft nach Datengüten, Quelle: (Difu, 2018)

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

Die Datengüte der Bilanz für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* liegt bei 0,66 und fällt damit in die zweitbeste Kategorie „belastbar“.

IV.4. Ergebnisse

Insgesamt werden in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* derzeit (Bilanzjahr 2019) rund 918.000 (ohne Autobahn: 467.000) MWh Energie pro Jahr verbraucht und rund 287.000 (ohne Autobahn: 145.000) t CO₂ emittiert. Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Energieverbräuche und Emissionen zusammensetzen.

IV.4.1. Endenergiebilanz

Zunächst werden die Daten mit der Berücksichtigung der Autobahn und Verkehrsarterien bewertet. Es zeigt sich, dass der Sektor Verkehr mit rund 556.000 MWh den größten Anteil (61 %) am gesamten Endenergieverbrauch der *Verbandsgemeinde* hält. Darauf folgt mit rund 277.000 MWh der Wärmesektor (30 %) und mit rund 85.000 MWh der Stromsektor (9 %). Im Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen (68 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Benzin (26 %). Nur ein sehr geringer Anteil entfällt auf E-Mobilität und Erdgas oder Flüssiggas (jeweils <1%). Im Wärmesektor wird überwiegend der Energieträger Gas mit einem Anteil von 14 % am Gesamtenergieverbrauch genutzt. Darauf folgt der Energieträger Öl mit 10 %. Flüssiggasanlagen sind für ca. 2 % des gesamten Endenergieverbrauchs zuständig, ebenfalls weisen die erneuerbaren Energien im Wärmesektor eine geringe Rolle (3%) auf.

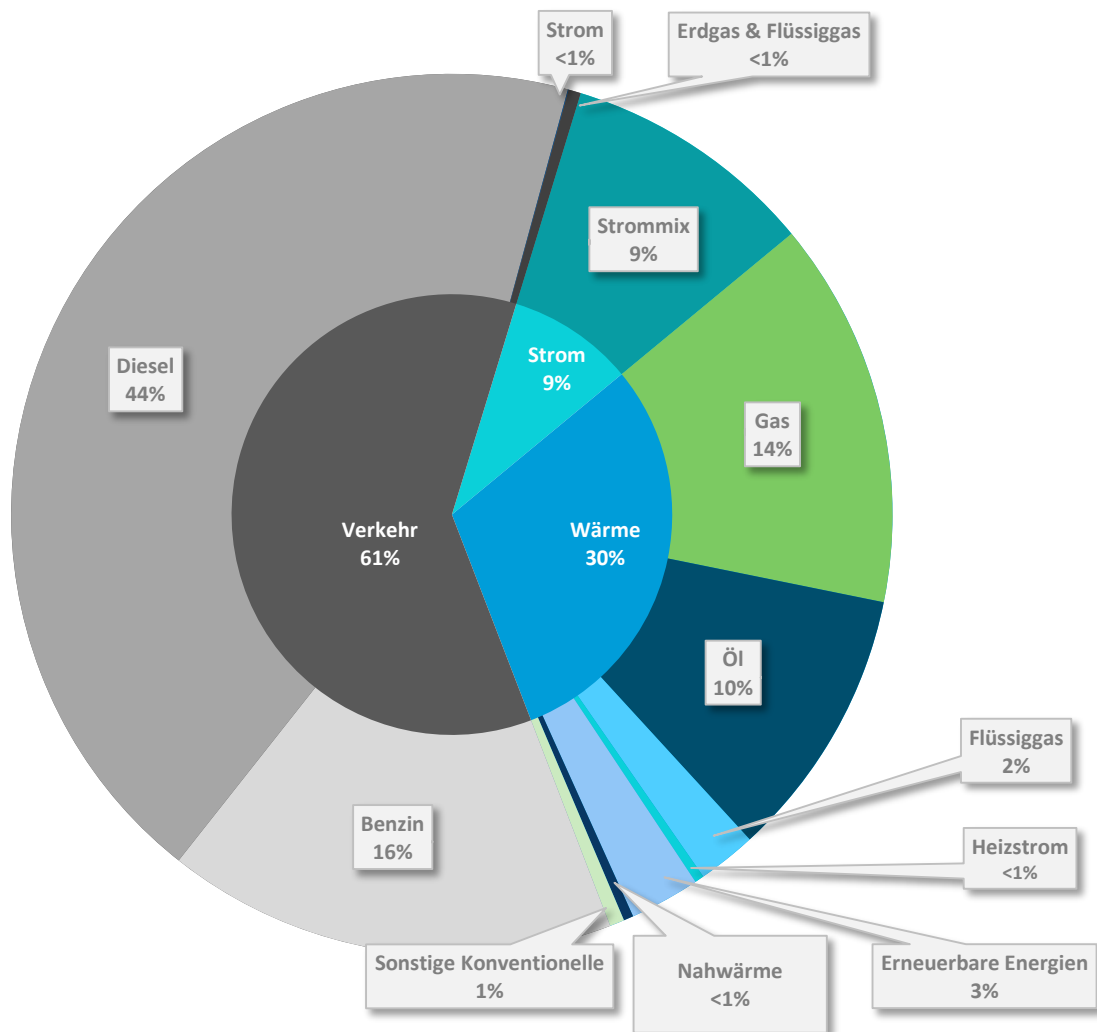


Abbildung 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Die Verteilung des Energieverbrauchs nach Verbrauchergruppen zeigt, dass der Verkehrssektor mit etwa 60 % den größten Anteil ausmacht. Private Haushalte folgen mit 27 %, während Industrie und Gewerbe jeweils etwa 7 % und 5 % des Verbrauchs ausmachen. Obwohl der Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften nur 1 % beträgt, wird ihnen aufgrund der Vorbildfunktion der Verwaltung im Klimaschutzkonzept eine besondere Bedeutung beigemessen.

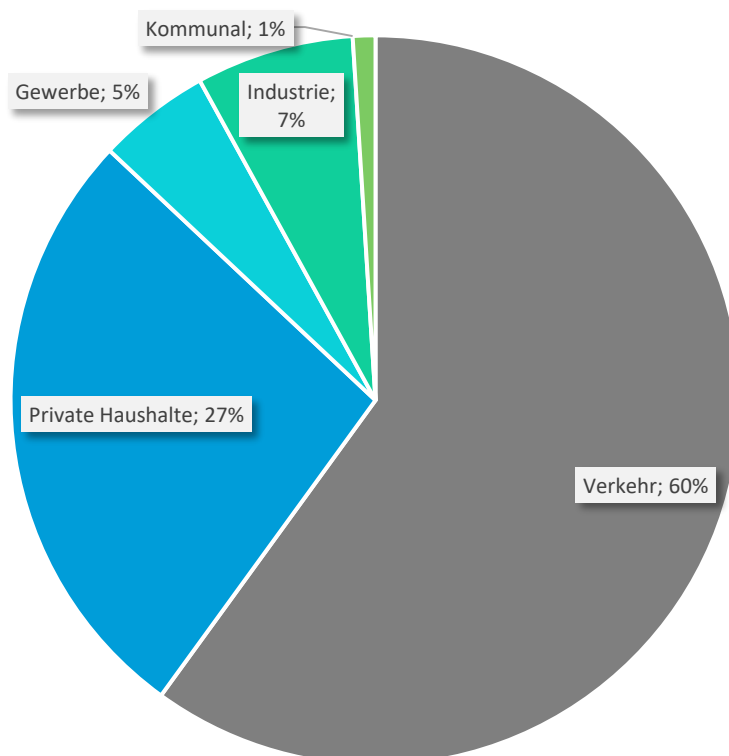


Abbildung 7: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen (2019)

Die Ergebnisse der Berechnungen ohne Autobahndaten sehen wie folgt aus. Der Wärmesektor hält den größten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch der *Verbandsgemeinde* – ca. 60% (277.000 MWh). Darauf folgt mit rund 103.000 MWh der Verkehrssektor (22 %) und mit rund 85.000 MWh der Stromsektor (9 %). Im Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen (57 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Benzin (37 %). Nur ein sehr geringer Anteil entfällt auf E-Mobilität und Erdgas oder Flüssiggas (jeweils <1%).

Im Wärmesektor wird überwiegend der Energieträger Gas mit einem Anteil von 28 % am Gesamtenergieverbrauch genutzt. Darauf folgt der Energieträger Öl mit 20 %. Flüssiggasanlagen sind für ca. 4 % des gesamten Endenergieverbrauchs zuständig, ebenfalls weisen die erneuerbaren Energien im Wärmesektor eine geringe Rolle (5%) auf.

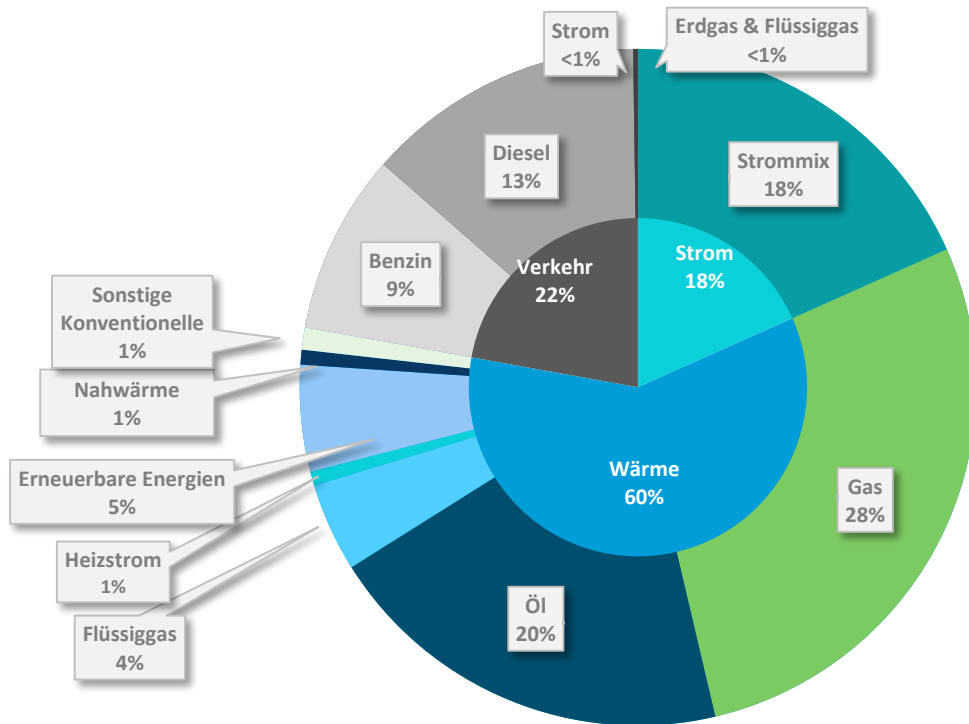


Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahndaten (2019)

Nach Verbrauchergruppen aufgeteilt, entfallen rund 53 % des Verbrauchs auf den Sektor private Haushalte, 22 % auf den Sektor Verkehr, 14 % auf den Sektor Industrie sowie 10 % auf den Sektor Gewerbe.

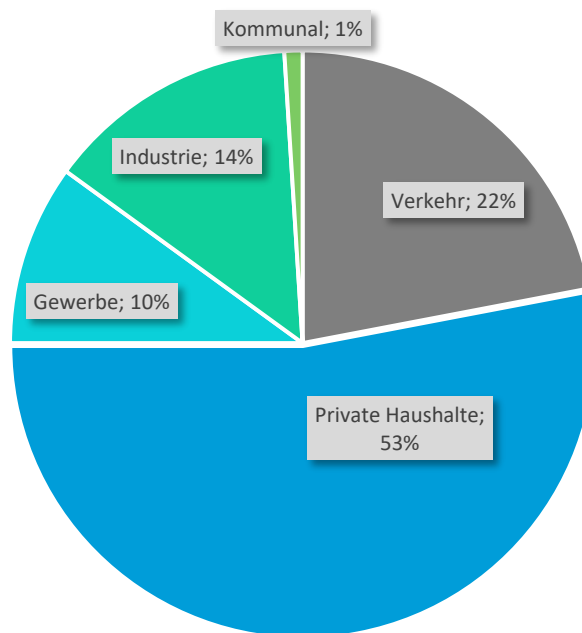


Abbildung 9: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)

IV.4.2. Stromsektor

Der Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 85.000 MWh. Dem Verbrauch gegenüberstehend wurden ca. 75.000 MWh Strom aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wasserkraft, Biomasse) ins Netz eingespeist, was einem Anteil von 89 % des Stromverbrauchs entspricht. Damit liegt die Stromeinspeisung weit über dem Bundesdurchschnitt aus dem Jahr 2019 von 42 %².

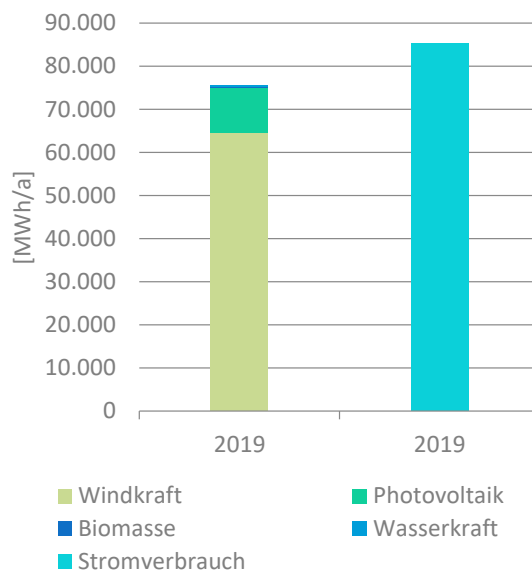


Abbildung 10: Stromeinsparung vs. Stromverbrauch (2019)

Die Verteilung des Stromverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 11 dargestellt. Die größten Anteile halten im Bilanzjahr 2019 die industriellen Anlagen mit 50 % sowie die privaten Haushalte mit 39 %. Dem GHD-Sektor werden rund 7 % des Stromverbrauchs zugeordnet sowie weitere ca. 4 % den kommunalen Einrichtungen.

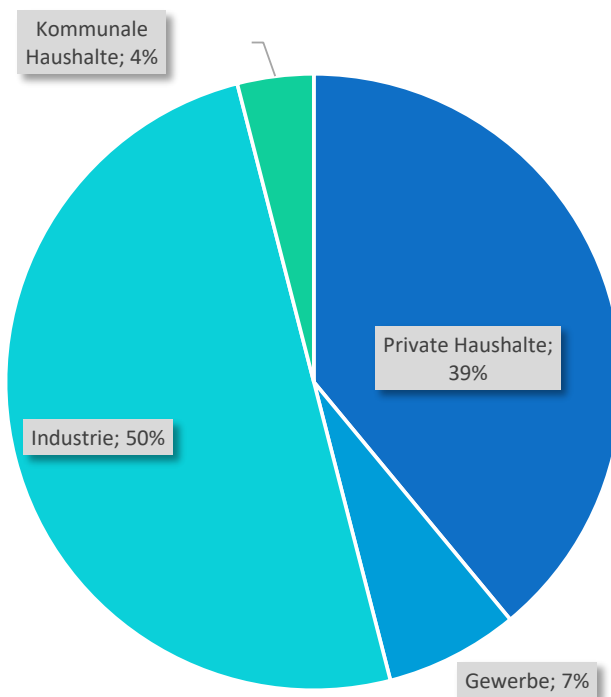


Abbildung 11: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)

² Klimaschutzplaner



IV.4.3. Wärmesektor

Der Wärmeverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei etwa 277.000 MWh. Die Aufteilung nach Energieträgern ist in Abbildung 12 dargestellt. Rund 47 % der Wärme beruht derzeit auf dem Energieträger Gas und 33 % auf dem Energieträger Öl. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 9 %. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung unter dem bundesweiten Durchschnitt von 15 %.³

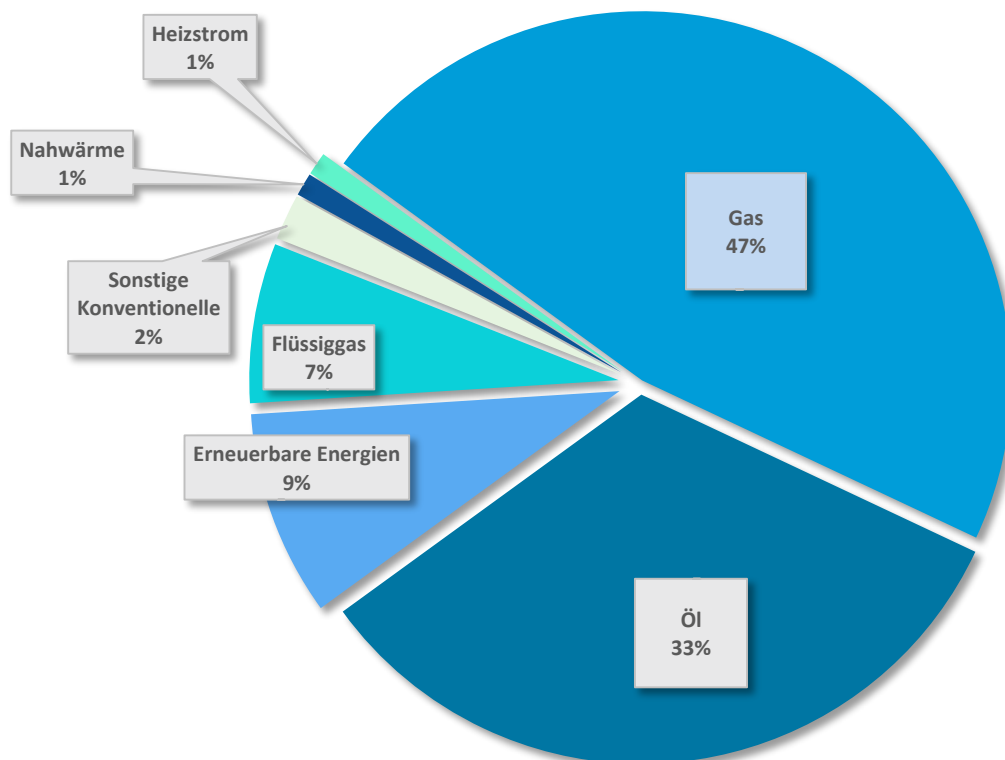


Abbildung 12: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019)

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor ist im Bilanzjahr 2019 zu einem großen Teil auf Biomasse zurückzuführen mit 15.600 MWh/a, gefolgt von Wärmepumpen mit 6.500 MWh/a und Solarthermie mit ca. 1.500 MWh/a (siehe folgende Abbildung 12).

³ Klimaschutz-Planer

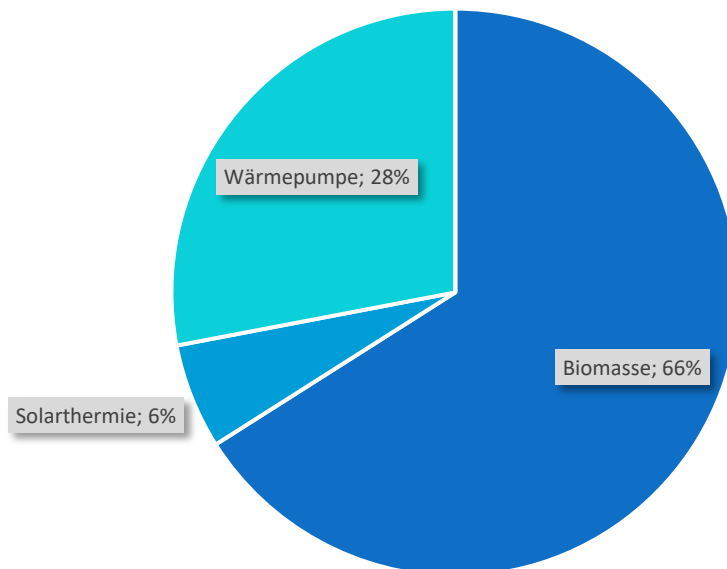


Abbildung 13: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2019)

Die Verteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 14 dargestellt. Den größten Anteil hatten im Bilanzjahr 2019 die privaten Haushalte mit 76 %. Darauf folgt der Gewerbesektor mit 15 %. Die Industrie ist für 8 % des Wärmeverbrauchs verantwortlich. Die kommunalen Einrichtungen weisen den Wert von 1 % auf.

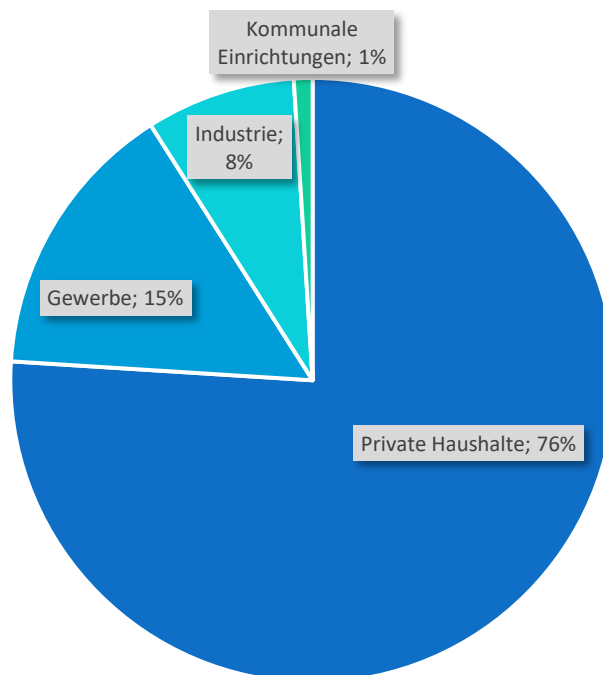


Abbildung 14: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)



IV.4.4. Verkehrssektor

Zunächst werden die Daten mit der Berücksichtigung der Autobahn und Verkehrsadern bewertet. Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 556.000 MWh. Nach der BSKO-Methodik wird der Verkehr rein territorial bilanziert, wodurch alle Verkehrsbewegungen, die innerhalb des Gebiets der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* vollzogen werden, berücksichtigt werden. Die hier dargestellten Werte beruhen auf statistischen Berechnungen, die vom Bilanzierungstool Klimaschutzplaner zur Verfügung gestellt werden.

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

Die Verteilung nach Antriebsart zeigt, dass neben einer überwiegenden Nutzung von Diesel (72 %) und Benzin (27 %) die Nutzung von Strom deutlich weniger als 1 % ausmacht. Die Nutzung von Erdgas und Flüssiggas beträgt 1 %.

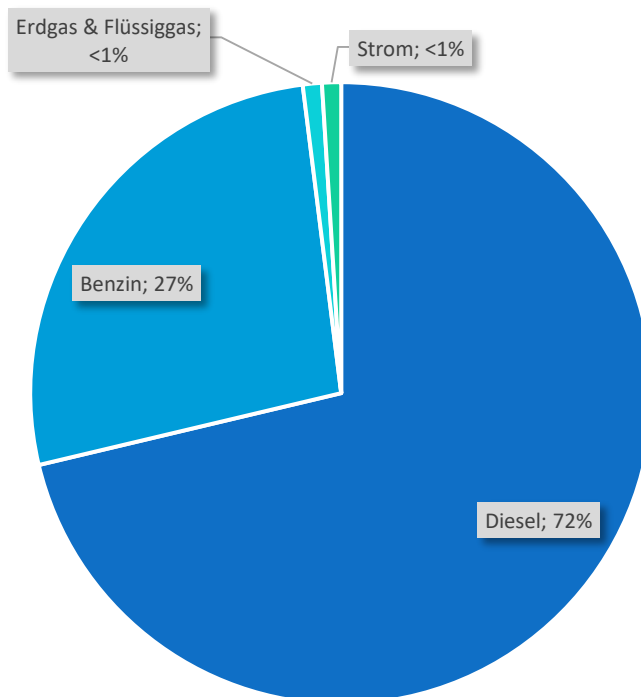


Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2019) Durch den motorisierten Individualverkehr wird in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* mit 52 % ein Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verursacht. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für etwa 46 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 2 % hat der ÖPNV nur einen sehr geringen Anteil am Energieverbrauch.

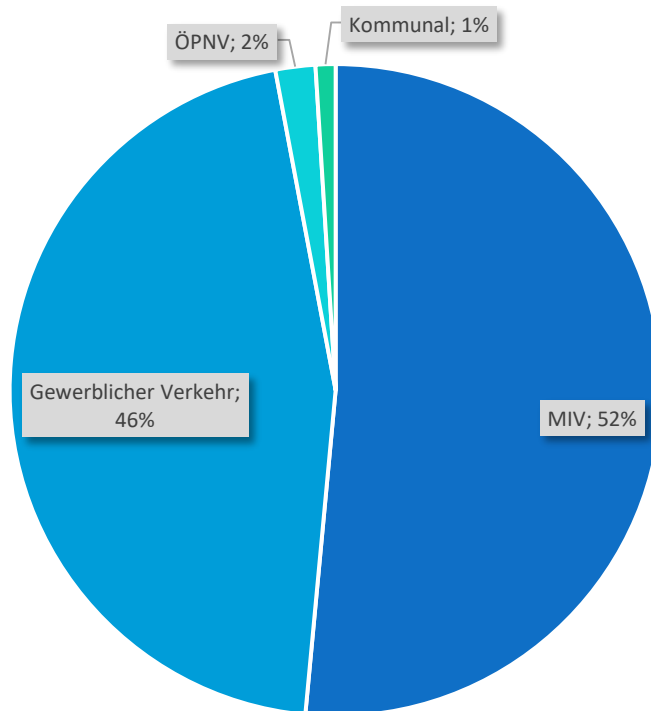


Abbildung 16: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten (2019)

Anschließend werden die Kalkulationsergebnisse ohne Berücksichtigung der Autobahndaten dargestellt. Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 103.000 MWh. Die Verteilung nach Antriebsart zeigt, dass neben einer überwiegenden Nutzung von Diesel (60 %) und Benzin (39 %) die Nutzung von Strom deutlich weniger als 1 % ausmacht. Die Nutzung von Erdgas und Flüssiggas beträgt 1 %.

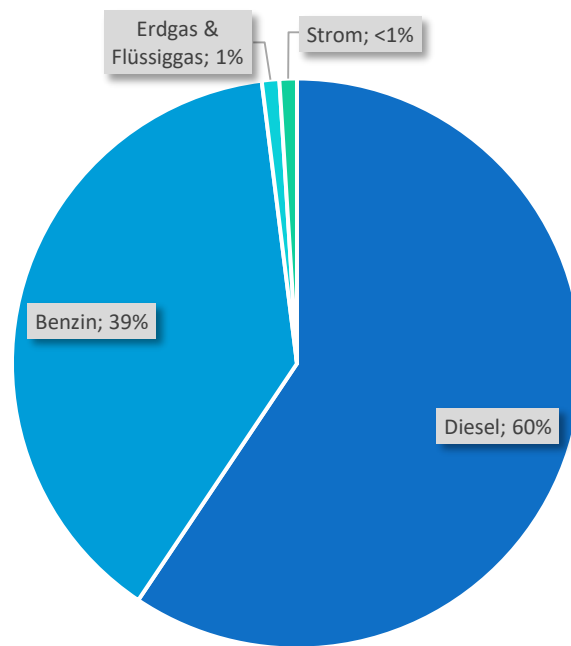


Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Antriebsart ohne Autobahndaten (2019)

Durch den motorisierten Individualverkehr wird in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* mit 75 % ein Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verursacht. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für etwa 22 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 3 % hat der ÖPNV nur einen sehr geringen Anteil am Energieverbrauch.

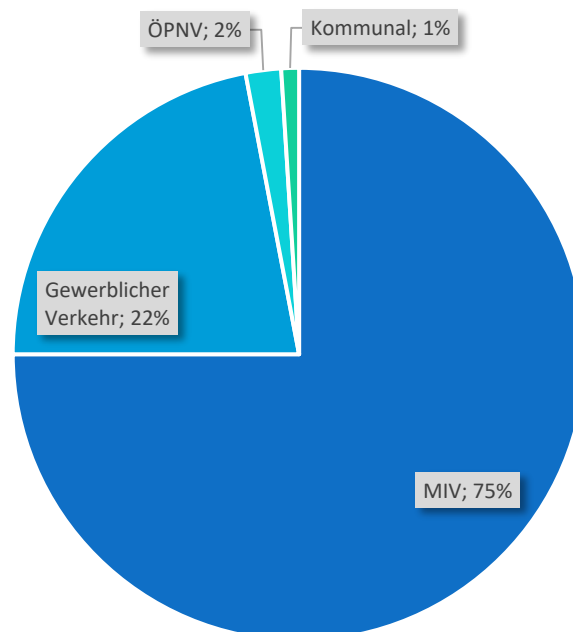


Abbildung 18: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten ohne Autobahndaten (2019)

IV.5. Kommunale Verbräuche

Aufgrund der Vorbildfunktion werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet und dargestellt. Die folgende Abbildung 19 zeigt die verschiedenen Sektoren und genutzten Energieträger. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2019 bei rund 6.600 MWh. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf rund 2.700 t CO₂/a.

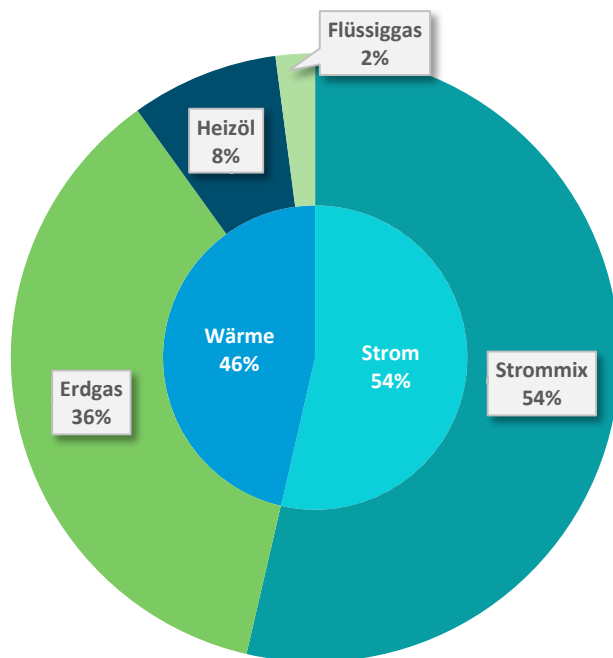


Abbildung 19: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Der Stromverbrauch hat den größten Anteil an den Energieverbräuchen (54 %). Darauf folgt Wärmeverbrauch mit 46%. Erdgas macht hier den größten Anteil aus mit 36 %, gefolgt von Heizöl mit 8 %.

Im Folgenden (Abbildung 20) werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften nach Gebäudekategorien und Energieträgern dargestellt.

Die größte Verbrauchergruppe (25 % des Gesamtverbrauchs) stellen die Gebäude der diversen kommunalen Infrastruktur mit rund 1.700 MWh/a dar. Hier war der Stromanteil der größte Anteil am Verbrauch (ca. 1.500 MWh/a). Die zweitgrößte Verbrauchergruppe stellt die Straßenbeleuchtung (18 %) mit 1.200 MWh/a dar. Darauf folgen Kindertagesstätten sowie Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser mit jeweils ca. 9%. Diese haben einen sehr hohen Wärme- und einen geringeren Stromverbrauch. Anschließend folgen Verwaltungsgebäude und Schulen mit jeweils 8% (ca. 550 MWh/a).

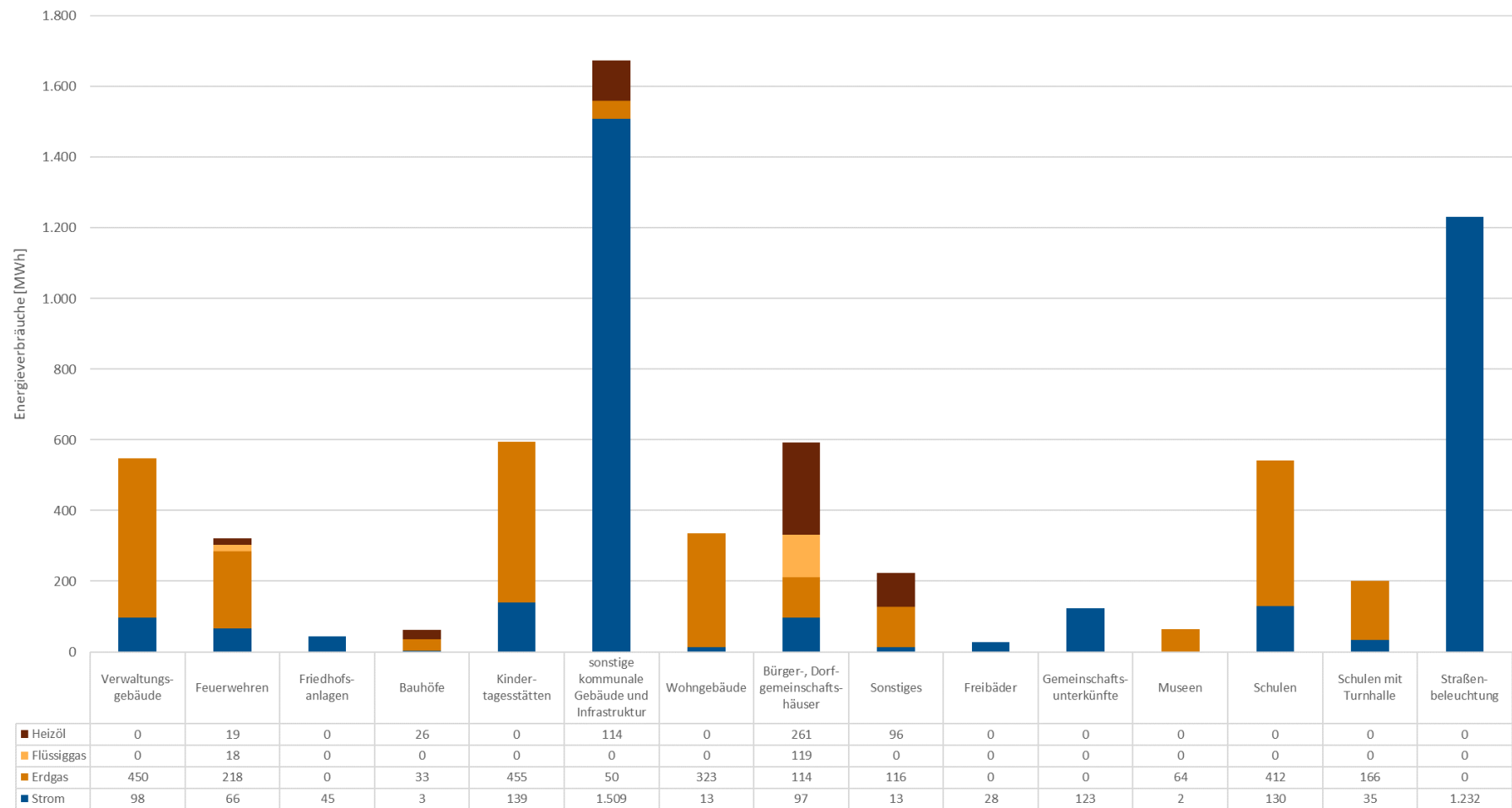


Abbildung 20: Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger inkl. Straßenbeleuchtung (2019)

IV.5.1. Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen werden auf Grundlage der ermittelten Endenergieverbräuche und unter Anwendung der Emissionsfaktoren nach BSKO-Systematik ermittelt. Im Jahr 2019 betragen die Emissionen der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* insgesamt rund 287.000 (ohne Autobahndaten: 145.000) t CO₂. In Abbildung 21 sind die Emissionen im Jahr 2019 nach den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr dargestellt und nach Unterkategorien weiter aufgeschlüsselt. Die Daten ohne Autobahn sind der Abbildung 22 zu entnehmen. Die Pro-Kopf-Emissionen für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* liegen bei 12,6 (6,4) t CO₂/Kopf. Mit den Autobahndaten liegt der Wert damit über dem Bundesdurchschnitt von 8,1 t CO₂/Kopf⁴, ohne Autobahndaten – unter dem bundesweiten Wert. Um das 1,5°-Ziel erreichen zu können, liegt das derzeitige CO₂-Budget pro Jahr weltweit bei 1,5 t CO₂/Kopf.

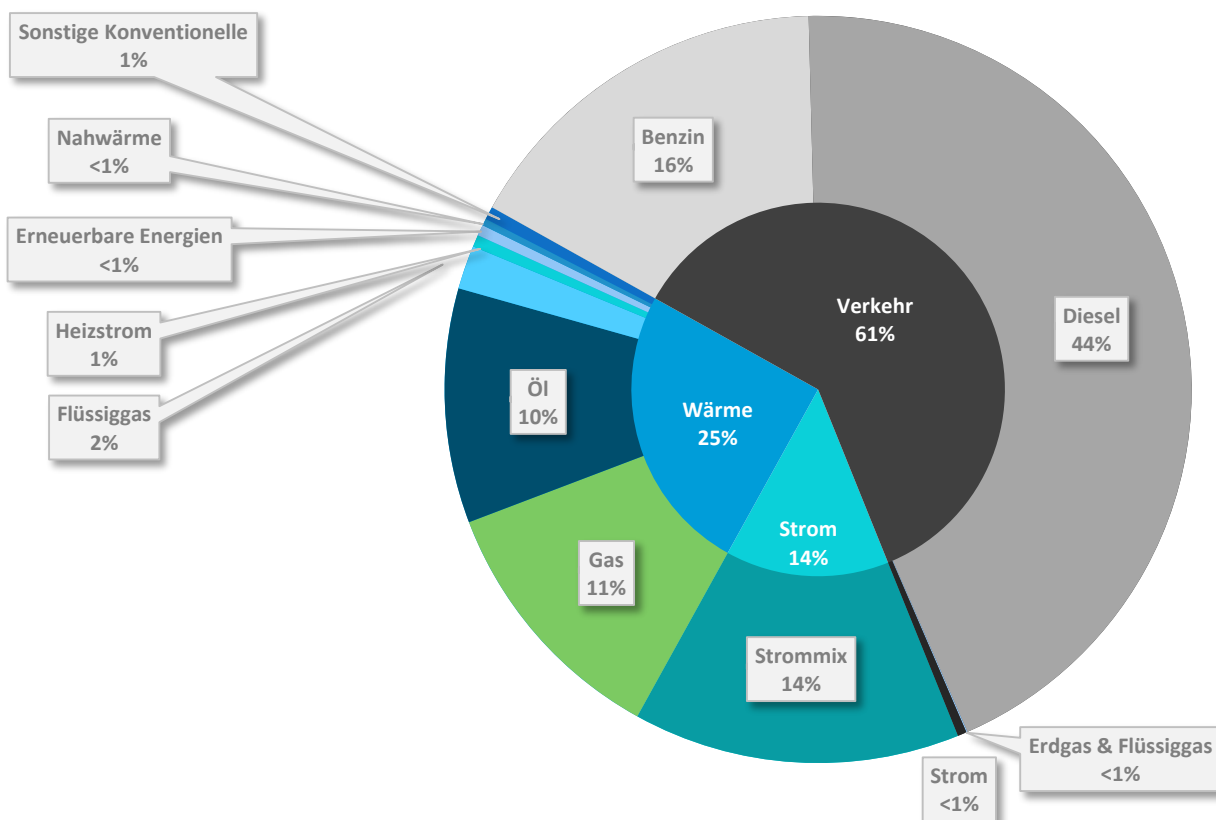


Abbildung 21: : Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019)

⁴ Klimaschutz-Planer



Die aus den Verkehrsverbräuchen resultierenden Emissionen sind für 61 % der Gesamtemissionen verantwortlich. Die Emissionseinsparung durch Einspeisung von erneuerbaren Energien als Anteil am Gesamtstromverbrauch wird nach BSKO-Standard nicht bilanziert, kann aber ergänzend dargestellt werden: Die lokale Stromeinspeisung entspricht 8 % des Stromverbrauchs und kann rein rechnerisch rund 36.000 t CO₂/a einsparen. Zieht man die lokale Stromeinspeisung in Betracht (nicht BSKO-konform) würden sich die Gesamtemissionen auf insgesamt 252.000 t CO₂ reduzieren.

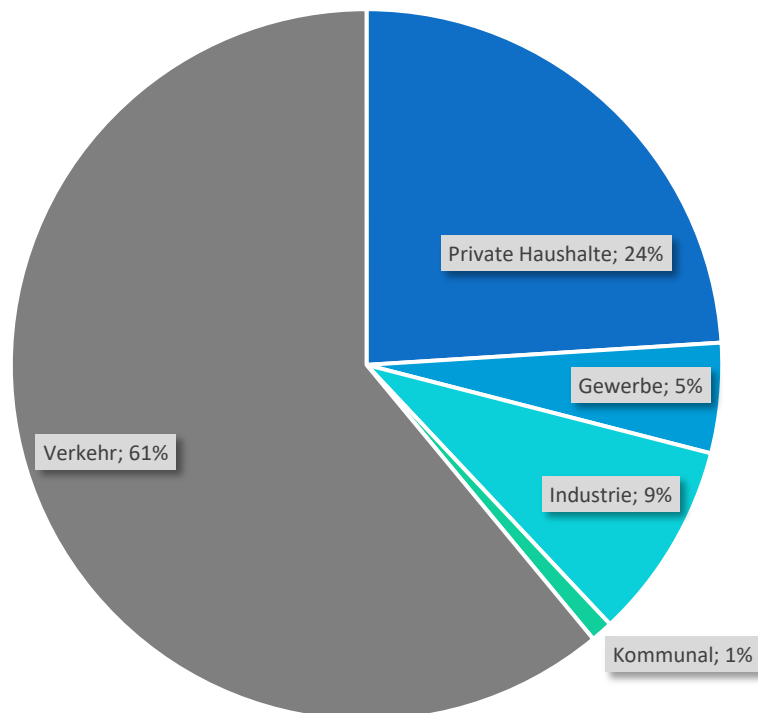


Abbildung 22: Emissionen nach Verbrauchergruppen mit Autobahndaten (2019)

Das gesamte Bild lässt sich auch auf der Grafik zu den Emissionen nach Verbrauchergruppen ablesen. So bildet die Gruppe Verkehr mit 61% den größten Anteil. Private Haushalte emittieren ca. ein Viertel der Treibhausgase, gefolgt von den industriellen Anlagen (9%) und dem GHD-Sektor (8%). Im Folgenden werden die Autobahndaten aus dem Berechnungsmodell exkludiert.

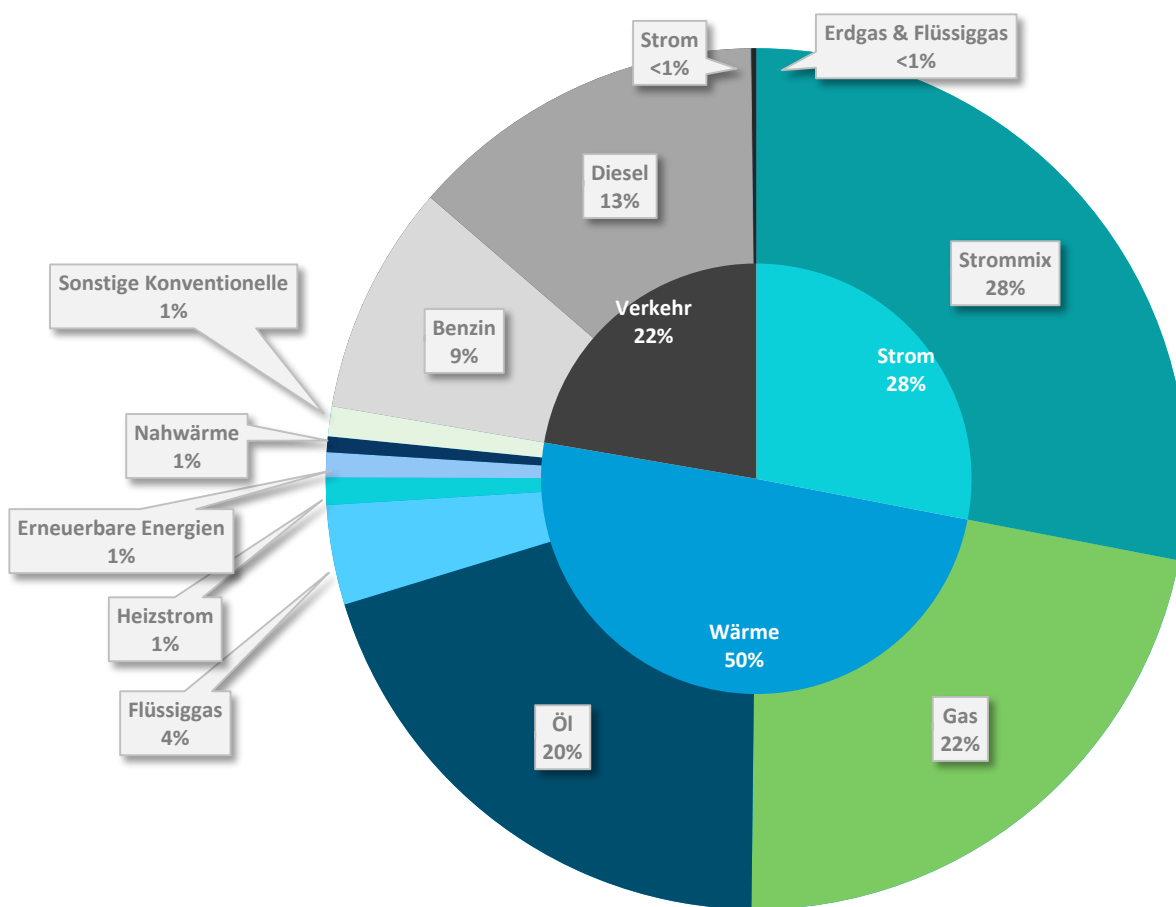


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahn (2019)

Werden die Autobahndaten aus dem Berechnungsmodell exkludiert, ist der Wärmesektor für die Hälfte der Emissionen verantwortlich. Der Stromsektor hat in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* mit 28 % den zweitgrößten Anteil an den Emissionen zu verzeichnen. Der Verkehrssektor ist für fast ein Fünftel (22 %) der Emissionen zuständig. Ein Großteil davon wird mit 13 % der Gesamtemissionen durch den Kraftstoff Diesel verursacht. Rund 9 % sind dem Kraftstoff Benzin und weniger als 1 % auf die Elektromobilität bzw. Erd- und Flüssiggas zurückzuführen.

Die Verteilung nach Verbrauchergruppen zeigt folgendes Bild: R-und die Hälfte der Gesamtemissionen entfallen auf den Sektor private Haushalte, 22 % auf den Verkehrssektor und 18 % auf den Sektor Industrie. Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) ist für 9 % der Emissionen verantwortlich. Der Anteil der kommunalen Liegenschaften an den Gesamtemissionen liegt bei <1 %.

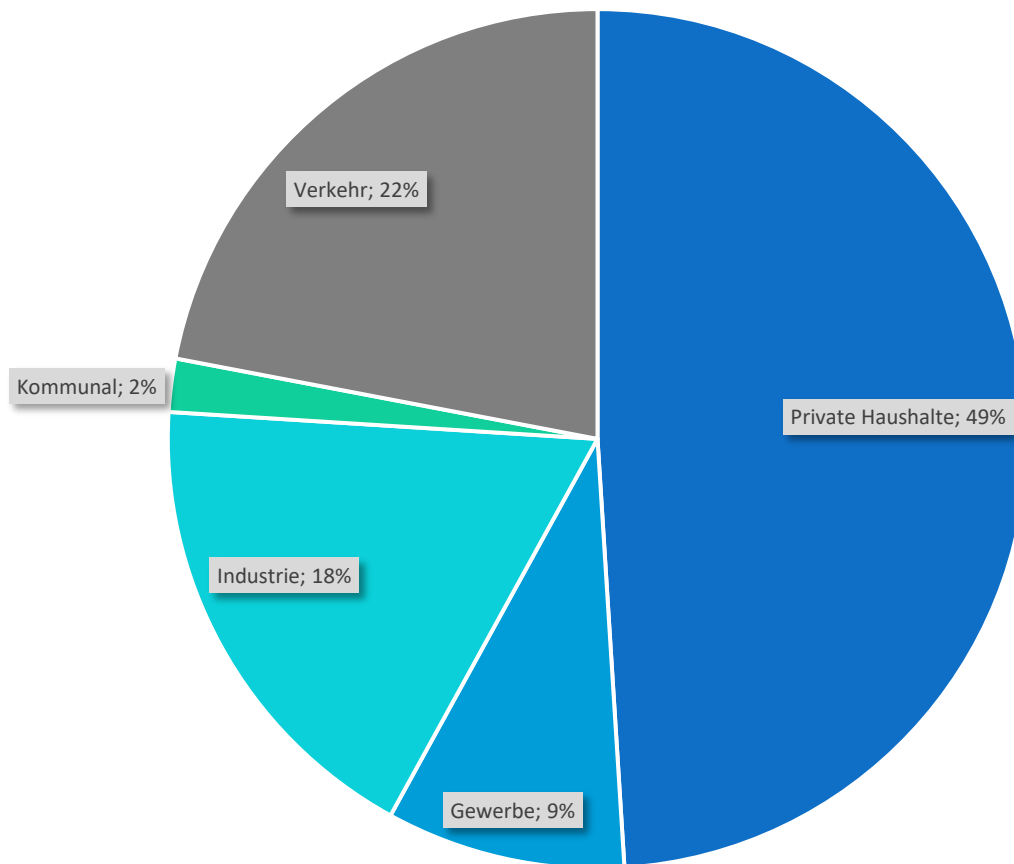


Abbildung 24: Emissionen nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)

Eine finale Übersicht über den Energieverbrauch und die Emissionen der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* im Jahr 2019 ist in Abbildung 23 aufgeteilt nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 6: Endenergieverbräuche und Emissionen (in Klammern: Berechnungsergebnisse ohne Autobahndaten) (2019)

	Energieverbrauch [MWh/a]		Emissionen [t CO ₂ /a]	
Strom	85.191	9,3 %	108.444	14,2 %
		(18,3 %)		(28 %)
<i>Einspeisung/Einsparung⁵</i>	75.639		-8.616	
Wärme	276.681	30,1 %	186.664	25 %
		(59,5 %)		(49,6 %)
Gas	130.178		161.679	
Öl	91.816		24.345	
Flüssiggas	19.694		0	
Heizstrom	3.109		123	
Nahwärme	3.300		182	
Sonstige Konventionelle	4.920		0	
Steinkohle	0		0	
Umweltwärme	6.534		30	
Biomasse	15.637		271	
Solarthermie	1.492		32	
Biogas	0		0	
Sonstige Erneuerbare	0		0	
Verkehr	555.922	60,6 %	96.570	60,8 %
	(103.056)	(22,2 %)	(32.393)	(22,4 %)
Diesel	378.587		123.630	
	(58.623)		(19.143)	
Benzin	145.105		46.772	
	(38.386)		(12.360)	
Strom	289		138	
	(79)		(38)	

⁵ Anrechnung der Erzeugung von EE-Strom auf die Emissionsbilanz nach BSKO-Standard nicht zulässig, deshalb nur ergänzende Darstellung. Die Einspeisemenge wird zur Berechnung des lokalen Strommix genutzt.



Sonstige	31.942 (5.968)		4.385 (852)	
Summe (ohne Gutschrift der Emissionseinsparung aus der Stromeinspeisung von erneuerbaren Energien)	917.794 (464.928)	100 %	287.715 (145.231)	100 %
<i>Summe (mit Gutschrift der Emissionseinsparung aus der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien)</i>			252.630 (110.311)	100 %

V. Potenzialanalyse

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

Potenziale

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

Szenarien

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

Referenzszenario

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



Klimaschutzszenario

Im Gegensatz zum Trendszenario basiert dieses Szenario auf der Annahme, dass sowohl in der Verbandsgemeinde vermehrt Klimaschutzaktivitäten durchgeführt als auch auf bundespolitischer und gesetzgeberischer Ebene zusätzliche Aktivitäten zu Energiewende und Klimaschutz vorangetrieben werden. Dabei steht insbesondere das Ziel von Rheinland-Pfalz, bis 2040 weitgehende Treibhausgasneutralität zu erreichen, im Vordergrund. Die getroffenen Annahmen des Szenarios beruhen auf einer Analyse der lokalen Potenziale sowie den Ergebnissen bundesweiter Studien, welche Anpassungen notwendig und sinnvoll erscheinen. Insbesondere die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (2021)⁶ von Prognos AG et al. als auch der Ariadne-Report „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“ (2021) wurden für die Annahmen im Strom- und Wärmesektor genutzt. Für den Verkehrssektor wurden insbesondere die Ergebnisse der „Renewability-Studie“ als Grundlage genommen. Da nicht für jede Gebietskörperschaft ein einheitliches Zielbild erstellt werden kann, weil lokale Potenziale und Ausgangsbedingungen berücksichtigt werden müssen, dienen die Studienergebnisse lediglich als Orientierung und lokale Szenarien können in ihren Annahmen abweichen. Auch ist darauf hinzuweisen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, dem Ziel der Treibhausgasneutralität näher zu kommen. Unterschiedliche Studien gewichten etwa den Einfluss verschiedener Technologien und Energieträger stärker oder schwächer (Beispiel Wasserstoff). Entsprechend sind auch andere Entwicklungen als hier formuliert denkbar, jedoch erscheint das dargestellte Szenario unter den gegebenen Ausgangsbedingungen und den getroffenen Annahmen als besonders passend.

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

⁶ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende*

V.1. Stromsektor

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

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

V.1.1. Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Energieverbrauch selbst zurückzufahren ist der primäre Schritt zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Verbandsgemeinde. Werden in diesem Bereich große Fortschritte erzielt, fallen die folgenden Schritte der Substitution von Energieträgern und gegebenenfalls die Kompensation deutlich geringer aus. In der Energieeffizienzstrategie 2050 hat sich Deutschland das Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 50 % zu reduzieren. Bis 2030 soll eine Reduktion um 30 % des Primärenergieverbrauchs erreicht werden. Dazu sind verschiedene Maßnahmen im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE 2.0) festgelegt.

Ein wesentlicher Faktor, der zur Reduzierung des Stromverbrauchs beiträgt, ist der technologische Fortschritt und die Produktion immer effizienterer Geräte. Das EU-Energielabel bietet dabei eine gute Orientierung. Es wird angenommen, dass der vermehrte Einsatz energiesparender Anlagen wie Haushaltsgeräte und Beleuchtung in der VG Langenlonsheim-Stromberg zu einem Rückgang des Stromverbrauchs in den Haushalten führt. Die Verhaltensänderung spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Das Bewusstsein für



vorhandene Einsparpotenziale, beispielsweise durch das vollständige Abschalten nicht genutzter technischer Produkte, muss gestärkt werden. Die Analyse der Stromverbräuche zeigt, dass rund 90% des Stroms in den Bereichen "Industrie" und "Private Haushalte" verbraucht werden. Für Unternehmen bestehen – wie auch für Haushalte – geförderte Möglichkeiten der Energieberatung, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Der Einsatz energieeffizienter Anlagen wird in Zukunft entscheidend sein (Beleuchtung, Lüftung, IKT; Maschinen, etc.).

Szenarien

Deutschlandweit sank der Nettostromverbrauch in den Jahren 2010-2019 um rund 5%.⁷ Unter den verschiedenen Verbrauchergruppen ist kein relevanter Unterschied zu verzeichnen. Entsprechend hoch ist die Notwendigkeit umfassende Veränderungen vorzunehmen, um die deutschlandweiten Ziele zu erreichen.

Die Energieeffizienzstrategie Deutschlands sieht ambitionierte Reduktionsziele für den Energieverbrauch vor. Im Klimaschutzszenario wird davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis 2040 um 25 % reduziert wird. Diese Zielsetzung wurde speziell für diesen Zeitraum festgelegt. Konkret ergeben sich folgende Szenarien: Ausgenommen bei diesen Reduktionen sind die elektrische Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen und der Stromverbrauch verursacht durch Elektromobilität. Ihr Energieverbrauch und die resultierenden Emissionen werden im vorliegenden Konzept in den Sektoren Wärme und Verkehr betrachtet. Durch ihren Stromverbrauch wird der in der folgenden Abbildung dargestellte Rückgang des „klassischen“ Stromverbrauchs überkompensiert. Dies wird im folgenden Fazit zum Stromsektor informativ ergänzend dargestellt.

Referenzszenario

Angelehnt an bisherigen deutschlandweiten Entwicklungen wird für alle Sektoren eine Reduktion von 6,2 % bis 2030 und 11,5 % bis 2040 angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt um rund 9.000 MWh auf 76.000 MWh bis 2040. Die Realisierung des Reduktionspotenzials entspricht einer Emissionseinsparung von ca. 4.100 t CO₂, wenn mit dem Bundesstrommix von 2019 gerechnet wird.

⁷ (BMWi, 2019)

Klimaschutzszenario

Die bundesweite Zielsetzung der Energieeffizienzstrategie wird auf den betrachteten Zeitraum von 2019 – 2040 heruntergebrochen und eine Reduktion des klassischen Stromverbrauchs von 15 % bis 2030 und von 25 % bis 2040 für die Haushalte, das Gewerbe und für die Industrie angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt bis 2040 um ca. 20.500 MWh/a auf 64.700 MWh/a, während die Realisierung des Reduktionspotenzials einer Emissionseinsparung von ca. 9.800 t CO2 entspricht, wenn mit den Bundesstrommix von 2019 gerechnet wird.

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

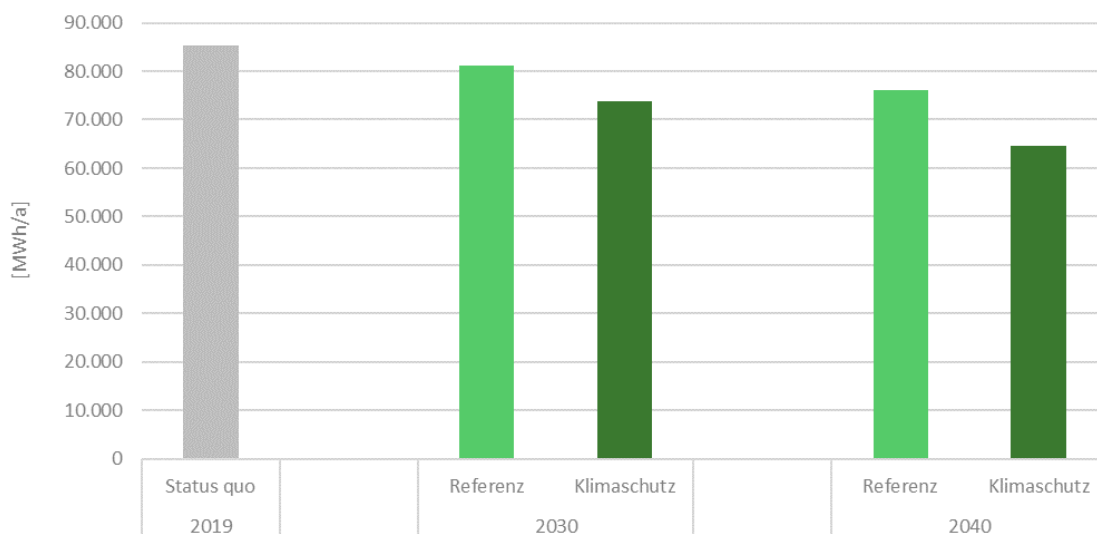


Abbildung 25: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg

V.1.2. Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften

Kommunale Liegenschaften können und sollen eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung der angestrebten Emissionsziele spielen, um die Vorbildfunktion der Verwaltung zu stärken. Im Hinblick auf die Liegenschaften der *Verbandsgemeinde* und der Ortsgemeinden werden die spezifischen Stromverbräuche ermittelt, indem das Verhältnis der mittleren Verbräuche⁸ zur Nettogrundfläche berechnet wird. Daraus lässt sich eine gewisse Effizienz der jeweiligen



Gebäude ableiten. Die spezifischen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften sind in der Abbildung am Ende dieses Kapitels dargestellt. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.⁸ Insgesamt wurden die Stromverbrauchswerte von 47 Liegenschaften⁹ zur Verfügung gestellt. Eine Potenzialanalyse aufgrund der Vollständigkeit der Daten konnte bei 30 Gebäuden durchgeführt werden. Bei 19 Gebäuden wurden die Referenzwerte für den Stromverbrauch überschritten.

Dank den primär erhobenen Daten zum Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften lassen sich konkrete Einsparpotenziale ermitteln. Die Differenz zwischen den spezifischen Stromverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt sich ein Einsparpotenzial pro Gebäude. Den größten spezifischen Stromverbrauch weist das Feuerwehrhaus Schöneberg mit rund 117 kWh/(m²*a). Darauf folgen die Feuerwache Eckenroth mit einem spezifischen Verbrauch von rund 113,5 kWh/(m²*a) und das Feuerwehrdienstgebäude Waldlaubersheim mit 113 kWh/(m²*a). Das größte Einsparpotenzial (gegenüber guten Bestandsgebäuden) liegt bei der „Deutscher Michel-Halle“ in Stromberg mit 68 MWh/a, gefolgt von der Grundschule Stromberg (Schulstraße) mit 48 MWh/a.¹⁰

Die daraus resultierenden Strom- und Emissionseinsparungen sind in der folgenden Tabelle für die jeweiligen Szenarien dargestellt. Die Emissionsreduktion ist mit Annahme des Bundesstrommix von 2019 berechnet, um das Einsparpotenzial von Maßnahmen darzustellen. Im Jahr 2040 wird diese Einsparung deutlich geringer ausfallen, da von einem stark verbesserten Bundesstrommix ausgegangen wird.

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

⁸ „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWK, Vom 15. April 2021).

⁹ Einzelne kommunale Gebäude sind nicht abgebildet, wenn keine Informationen zu Verbräuchen oder Grundflächen vorliegen.

¹⁰ Dies ist eine erste Potenzialabschätzung ohne Detailbetrachtung, sodass die tatsächlichen Werte davon deutlich abweichen können.

Datenerfassung sowie einer spezifischeren Analyse der Daten der kommunalen Liegenschaften bestehen.

Tabelle 7: Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

Szenario	Ausgestaltung	Energie- einsparung	Emissions- reduktion
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	266 MWh/a	127 t CO ₂ /a
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	301 MWh/a	144 t CO ₂ /a

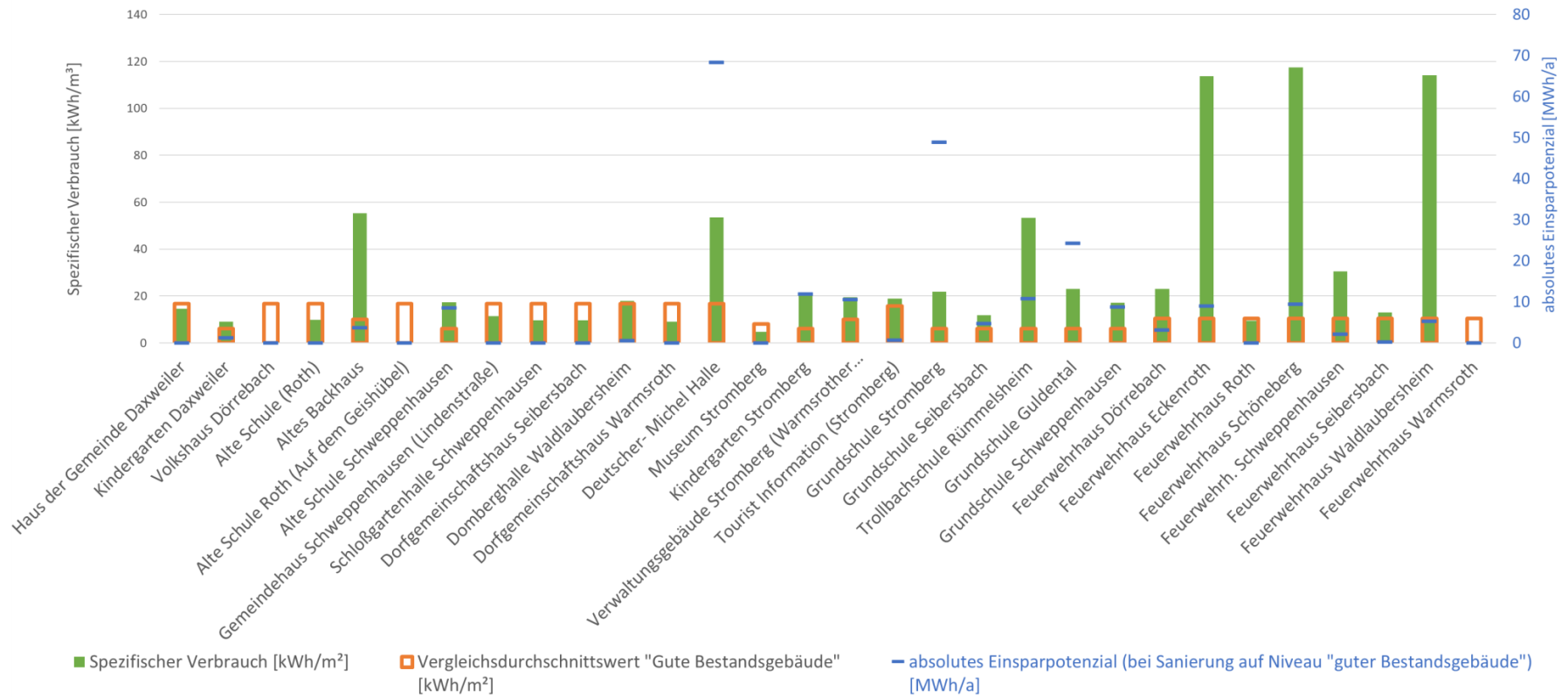


Abbildung 26: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg und den Ortsgemeinden

V.1.3. Windenergie

Grundsätzliches Potenzial

Die raumplanerischen Regelungen für den Windkraftausbau werden in Rheinland-Pfalz auf Landesebene durch den Landesentwicklungsplan (LEP) festgelegt. Derzeit wird der LEP in Rheinland-Pfalz in der vierten Teilfortschreibung überarbeitet. Dabei werden insbesondere die Abstandsregelungen festgelegt, die bisher bei 1.000 Metern lagen (in Ausnahmefällen darüber). Aufgrund der politischen und gesellschaftlichen Veränderungen und einer deutlich ambitionierteren Klimaschutzpolitik auf Bundes- und Landesebene, hier ist insbesondere das Windenergieflächenbedarfsgesetz zu nennen, werden die Abstandsregeln in Rheinland-Pfalz auf 900 m reduziert und so die Flächenkulisse deutlich erweitert. Die Landesregierung sieht unter anderem vor, die Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, indem 2023 die Zuständigkeit von den regionalen Genehmigungsbehörden auf die SGD Nord und SGD Süd übertragen werden, um die regionalen Genehmigungsbehörden zu entlasten.

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

Auf der Gemarkung der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* sind laut Energieatlas Rheinland-Pfalz und der Übersicht der Windenergieanlagen im Landkreis Bad Kreuznach 11 Anlagen in der Nähe von Daxweiler, 6 Anlagen in der Nähe von Seibersbach sowie 2 Windkraftanlagen westlich von Dörrebach errichtet.

Der Ausbau der Windkraft in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* ist über den Regionalplan geregelt. Im Regionalplan sind Vorranggebiete für die Windkraftanlagen definiert und räumlich abgegrenzt. Damit einher geht eine Ausschlusswirkung auf Flächen außerhalb der Vorranggebiete, auf denen keine Windkraft gebaut werden darf. Die gesetzgeberische Kulisse im Sektor der Windenergie entwickelt sich rasant, weswegen jegliche Erneuerungen, Änderungen und Revisionen nicht auszuschließen sind.

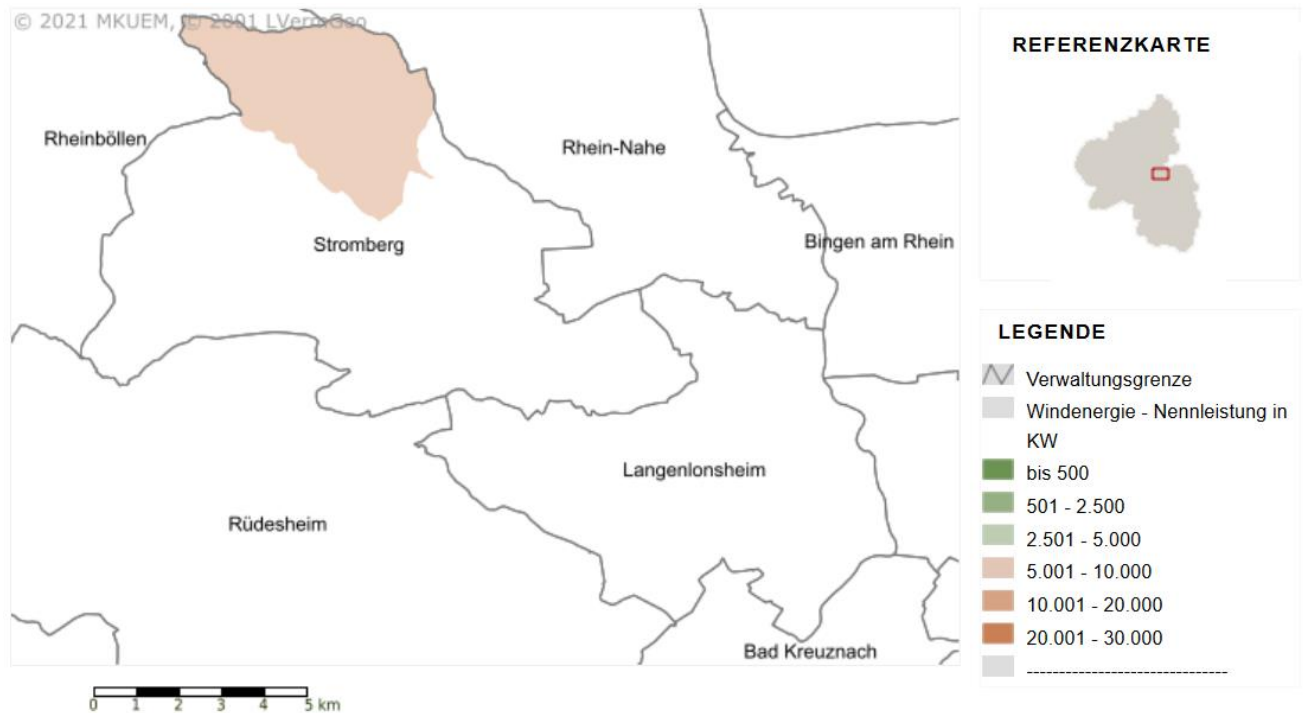


Abbildung 27: Übersicht der Windnennleistung in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz

Im Folgenden werden die Windgeschwindigkeiten als Indikator für das grundsätzliche Potenzial für Windkraft dargestellt. Als für die neuen Windenergieanlagen geeignete Gebiete kommen die Ortschaften am nördlichen (6.6 – 7.2 m/s) und nordöstlichen (6.6 – 7.0 m/s) Rand der *Verbandsgemeinde* infrage.

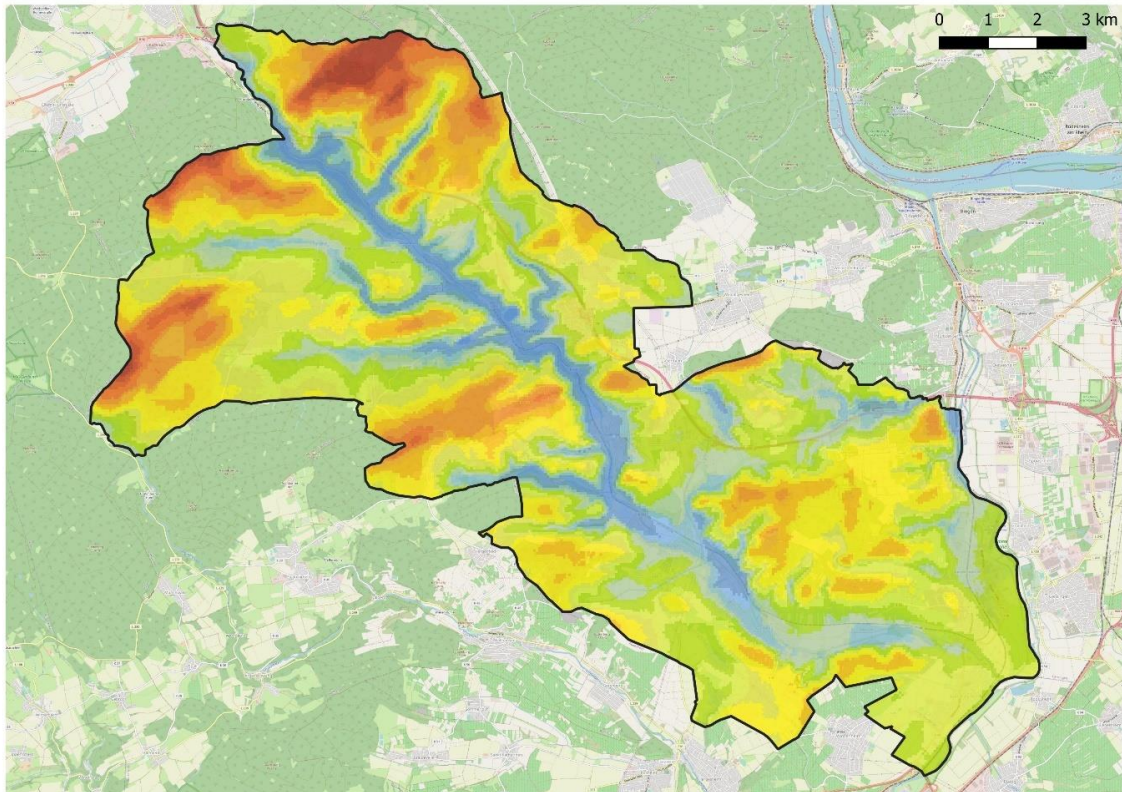
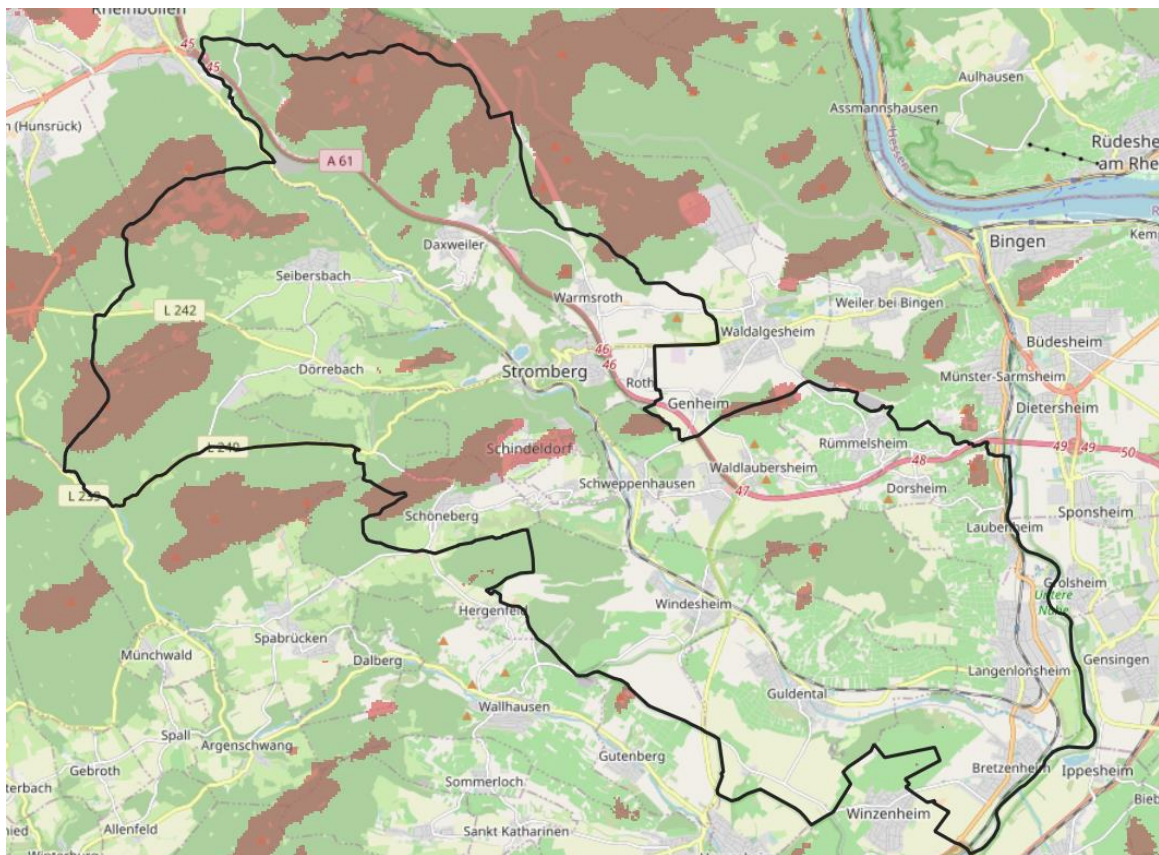


Abbildung 28: Übersicht der Windgeschwindigkeiten (Höhe: 140 m) auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Auf der Fläche der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* lassen sich nur wenige Flächen mit ausreichender mittlerer Windgeschwindigkeit für die Installation von Windkraftanlagen finden. Im Norden und Nordwesten der *Verbandsgemeinde* lassen sich potenziell geeignete Gebiete für die Installation der Windkraftanlagen finden, einige WKA wurden dort bereits errichtet – bspw. kleiner Windpark westlich von Dörrebach. Die relativ dichte urbane Besiedlung der östlichen Gebiete der *Verbandsgemeinde* beschränkt das theoretische Potenzial der Windkraftanlagen.

Eine detailliertere Analyse der zusätzlichen Flächen sowie eine genauere Untersuchung des lokalen Windenergiekraftpotenzials vor Ort erscheint in diesem Fall relevant. Die folgende Karte bildet die Eignung konkreter Ortschaften für neue Windenergieanlagen ab.



Windgeschwindigkeit auf 140 m Refererzertrag

Refererzertrag groesser 80 Prozent

Abbildung 29: Übersicht der potenziellen Refererzerträge der Windenergieanlagen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Szenarien

Folgende zwei Szenarien werden für die Windenergie betrachtet:

Referenzszenario

Für die Vollständigkeit der Analyse wurde jedoch entschieden, den Zubau einer Windenergieanlage bis zum Zwischenjahr 2030 anzunehmen. Bis zum Zieljahr 2040 wird ein Zubau von insgesamt fünf Anlagen angenommen (Gesamtzahl 2040: 21 Windenergieanlagen). Es wird von einer durchschnittlichen Leistung von 5 MWp pro Anlage ausgegangen. Bis 2030, gemäß den getroffenen Annahmen, wird mit einer Einspeisung von ca. 73.200 MWh gerechnet. Bis 2040 erhöht sich die Einspeisung auf rund 108.300 MWh. Dies entspricht einem zusätzlichen Emissionsreduktionspotenzial bis 2030 von rund 34.300 Tonnen CO₂/a und von ca. 50.700 Tonnen bis 2040.

Klimaschutzszenario

Für 2040 wird ein Zubau von insgesamt 42 Anlagen angenommen, um den voraussichtlichen lokalen Strombedarf abzudecken. Bis 2030 wird von einem Zubau von 32 Anlagen ausgegangen. Mit dem Klimaschutzszenario soll ein Anhaltspunkt geschaffen werden, die für den zukünftigen Ausbau als Orientierungswert dienen kann. Es wird sich am ermittelten Gesamtstrombedarf, der sich aus dem zusätzlichen Bedarf für Wärmepumpen und E-Mobilität ergibt, gerechnet. Bis 2030 wird von einer Stromeinspeisung von 344.000 MWh/a und für 2040 von einer Einspeisung von knapp 430.000 MWh/a ausgegangen. Die Emissionsreduktion beläuft sich bis 2030 auf 160.000 t CO₂/a und bis 2040 auf 202.000 t CO₂/a, wenn mit den Bundesstrommix von 2019 verglichen wird.

Anmerkung: laut BSKO-Methodik ist der Verkehrssektor während der Bestimmung des zukünftigen Strombedarfs unbedingt zu beachten. Die Einzelheiten der verkehrsbedingten Situation der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* stellen allerdings einen gesonderten Fall der durchgeführten Potenzialanalyse. Die Interdependenzen zwischen dem Anteil der E-Mobilität und dem projizierten Strombedarf, die sich an die objektiven Bedingungen anwenden lassen, sind dem Abschnitt „Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad“ zu entnehmen.



V.1.4. Photovoltaik

Grundsätzliches Potenzial

Im Jahr 2019 befanden sich nach den Daten des Marktstammdatenregisters im Verbandsgemeindegebiet 579 Photovoltaikanlagen (Dach- sowie gewerbliche und Freiflächenanlagen) mit einer Gesamtleistung von 9,7 MWp im Betrieb, davon sind ca. 0,7 MWp im Sektor PV-Freiflächenanlagen zu finden¹¹.

Im Jahr 2019 wurden durch die Anlagen rund 10,4 MWh Strom erzeugt und damit CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 420 t CO₂-Äq. vermieden. Die meisten Anlagen wurden in den PV-Boom-Jahren zwischen 2009-2011 errichtet (s. Abbildung unten). Danach hat sich das Tempo der Installation von neuen Anlagen aufgrund veränderter Förderbedingungen abgeflacht, seit 2017 ist wieder ein leichter Anstieg zu beobachten.

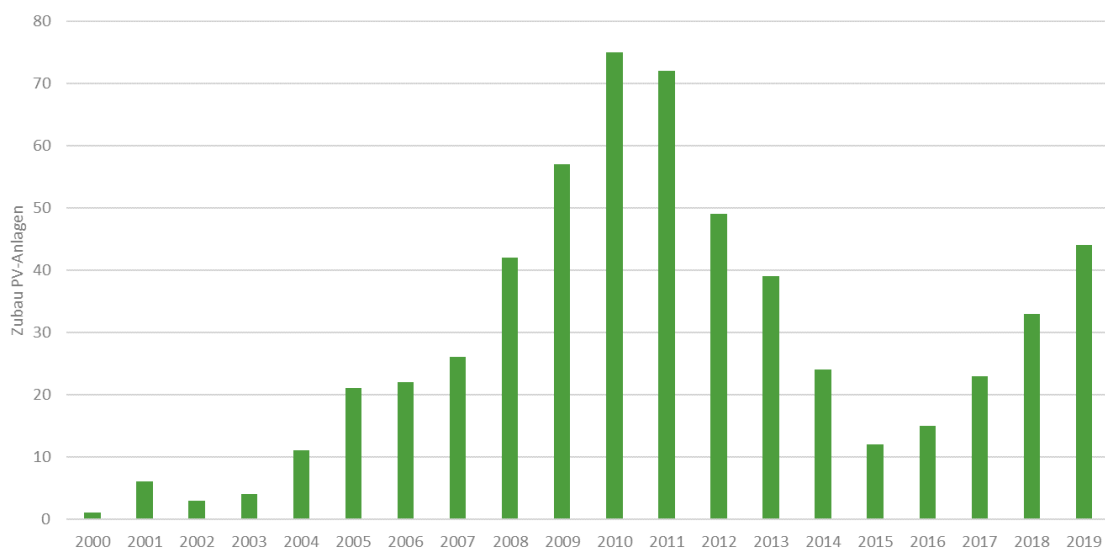


Abbildung 30: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg

Wären die Dachflächen-PV-Anlagen ausschließlich auf Wohngebäuden verbaut, würde dies einen Anteil von ca. 7 % der ca. 8.200 Wohngebäude (Stand 2019) ausmachen. Es wird daher ein weiterhin großes Potenzial für PV-Dachanlagen in der *Verbandsgemeinde* gesehen.

Leider bietet der Datenservice des Energieatlasses Rheinland-Pfalz keine Gesamtübersicht der für PV-Installationen geeigneten Dachflächen. Eine Auswertung kann nur gebäudespezifisch erfolgen. Gerade im Hinblick auf die zu erwartende steigende Anzahl an Wärmepumpen wird

¹¹ Für die genaue Anzahl der Freiflächenanlagen abhängig vom Standort s. Daten des Marktstammdatenregisters

der Ausbau von PV-Anlagen in Kombination mit einer Wärmepumpe für viele Haushalte eine rentable Option darstellen.

Die Installation der PV-Anlagen auf den Gebäudedächern in Rheinland-Pfalz hat sich im Laufe der letzten Jahre intensiviert. Die Gesamtanzahl der Anlagen liegt über 119.000, während sich die Gesamtleistung der installierten Anlagen auf ca. 2.5 GWp beläuft. Damit konnten 2020 fast 2,2 TWh Strom erzeugt und 1,1 Mio. Tonnen CO₂ vermieden werden¹². Die lokale Regierung bereitet auch die entsprechende gesetzgeberische Kulisse für die Intensivierung der Solaroffensive vor: Neben dem postulierten Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 werden andere Gesetze, Regelungen und Anreize genutzt. Hier ist etwa ein Solar-Speicher-Programm für private Haushalte zu nennen¹³. Rheinland-Pfalz zeigt sich im kommunalen Klimaschutz besonders progressiv – nicht zuletzt dank des neulich veröffentlichten Kommunalen Klimapakts¹⁴, welcher die Weichenstellungen für die aktive Teilnahme der lokalen Gebietskörperschaften am Klimaschutz abzulesen sind und welcher die Wichtigkeit der interkommunalen Zusammenarbeit auf dem Feld der EE-Ausbau unterstreicht. Nicht zuletzt sind die Fördermittel zu erwähnen, die die lokale Regierung für die klima- und umweltschutzbezogenen Initiativen zur Verfügung stellt¹⁵.

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

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

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

Grundsätzlich ist eine Aufstellung des Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. Die Belange der Land- sowie Forstwirtschaft sind ebenso

¹² (Energieagentur RLP, 2023)

¹³ (Energieagentur RLP, 2023)

¹⁴ (Kommunaler Klimapakt RLP, 2022)

¹⁵ (Kommunale Klima-Offensive RLP, 2022)



zu berücksichtigen. Die Aufstellung von Bauleitplänen sei allerdings nicht erforderlich. Als geeignete Standorte für die Installation der PV-Freiflächenanlagen können folgende Flächen betrachtet werden¹⁶:

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

Der weitere Ausbau muss im Einklang mit dem Naturschutz einhergehen.

Das jährliche Kontingent von max. 50 MWp, welches an den Auktionen der Bundesnetzagentur teilnehmen konnte, wurde in Anlehnung an die deutlich gestiegenen bundesweiten Ziele auf 200 MWp jährlich erhöht.¹⁷

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

¹⁶ S. Hinweise des bayerischen Staatsministeriums für die vollständige Erläuterung

¹⁷ <https://www.pv-magazine.de/2021/12/14/rheinland-pfalz-genehmigt-kuenftig-jaehrlich-200-megawatt-photovoltaik-freiflaechenanlagen-auf-benachteiligten-gebieten/>

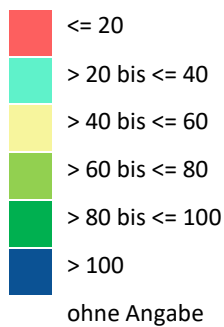
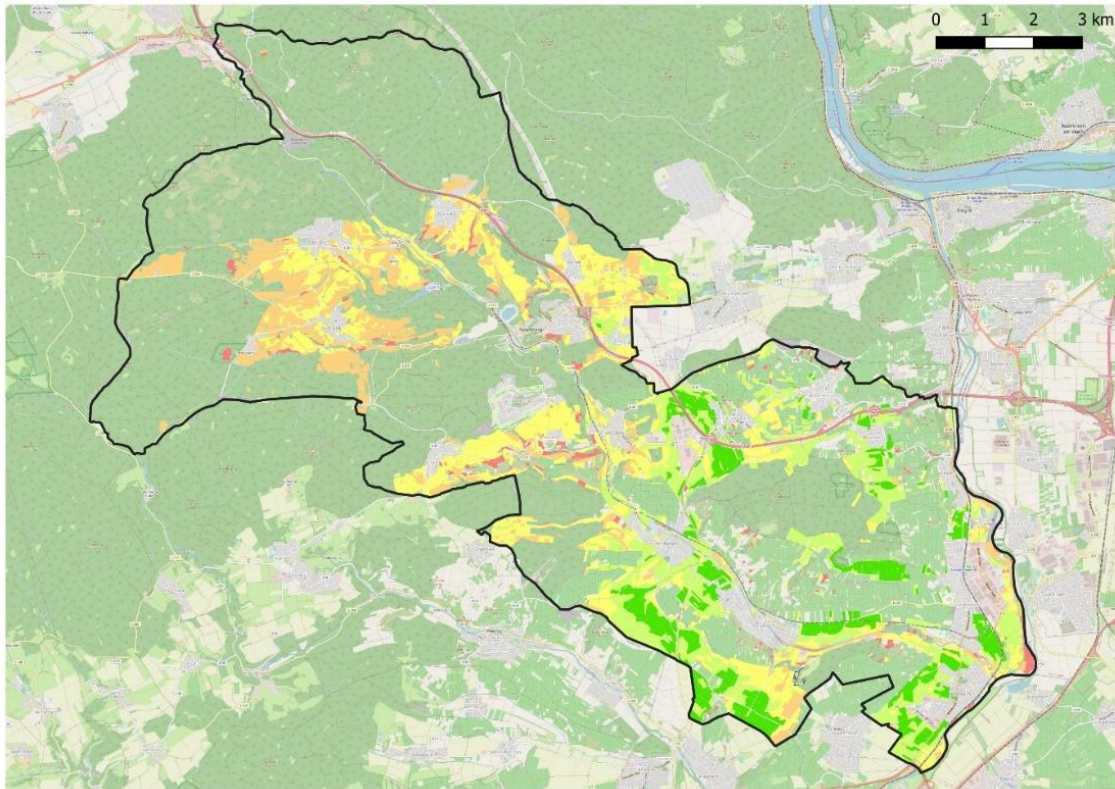


Abbildung 31: Übersicht der Ackerzahl in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

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



kombinierte Nutzung erhöht sich die Flächeneffizienz deutlich. Dadurch ergibt sich zusätzliches Potenzial für PV-Freiflächenanlagen.

Szenarien

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

Referenzszenario

Der Trend der Ausbaurate wird fortgesetzt: Es werden jährlich rund 22 Anlagen auf Wohngebäuden und drei Anlagen im GHD-Sektor installiert. Damit wird der Trend der Jahre 2015-2019 fortgeschrieben. Ergänzend wird in Anlehnung an die bereits bestehende PV-Freiflächenanlage (Stand 2019) ein weiterer moderater Ausbau von einer weiteren Freiflächenanlage bis 2030 und insgesamt zwei Freiflächenanlagen bis 2040 angenommen (à 1 MWp). Bis 2030 können so rund 13.800 MWh/a bereitgestellt werden, was einer Emissionseinsparung von knapp 6.000 t CO₂ entspricht. Bis 2040 würden weitere rund 18.000 MWh/a erzeugt und damit eine Einsparung jährlicher Emissionen in Höhe von ca. 8.000 t CO₂ ermöglicht.

Klimaschutzszenario

Eine ambitioniertere Ausbaurate mit 50 Dachflächen-PV-Anlagen auf Wohngebäuden sowie 10 Anlagen im GHD-Sektor wird angenommen. Unter der Annahme, dass günstige Potenziale vor Ort genutzt werden sollten, um auch die Ziele des Landes Rheinland-Pfalz zum Ausbau erneuerbarer Energien zu erreichen, ist von einem intensiven Ausbau der Freiflächenanlagen ebenso auszugehen. Es wird von einem Ausbau von 14 PV-Freiflächenanlagen bis 2030 mit einer installierten Leistung von 15 MWp sowie 29 Anlagen bis 2040 mit einer installierten Leistung von 30 MWp ausgegangen.

Im Rahmen des hier vorliegenden Szenarios soll ein Referenzwert als Orientierungspunkt für den weiteren Ausbau von Photovoltaik aufgezeigt werden, der einen gewissen Rahmen liefert. Als Referenzwert wird der notwendige Ausbau angenommen, der für die Erreichung der 50%-Deckung des kompletten Strombedarfs in 2040 (inkl. Strombedarf für Wärmepumpen und E-

Mobilität) ermöglicht. Unter Berücksichtigung der zugebauten Windenergieanlagen (s. Kapitel 5.1.3. „Windenergie“) würde man für die Abdeckung des erwarteten Strombedarfs weitere rund 29 PV-Freiflächenanlagen (erwartete Nettonennleistung: ca. 30.000 kWp) bis 2040 brauchen. Wird von einem Durchschnittswert von 1 MWp pro 0,8 ha ausgegangen, entspräche das ca. 23 ha.

Mit den getroffenen Annahmen bzgl. Dachflächen-PV sowie Freiflächenanlagen würde sich die Stromeinspeisung bis 2030 auf rund 30.700 MWh/a steigern, was einer zusätzlichen Emissionseinsparung von 8.700 t CO₂/a entspricht. Bis 2040 steigt die Stromeinspeisung in diesem Szenario auf insgesamt rund 50.500 MWh/a. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt bei 18.000 t CO₂/a, wenn mit den Emissionsfaktor des Bundesstrommix von 2019 verglichen wird.

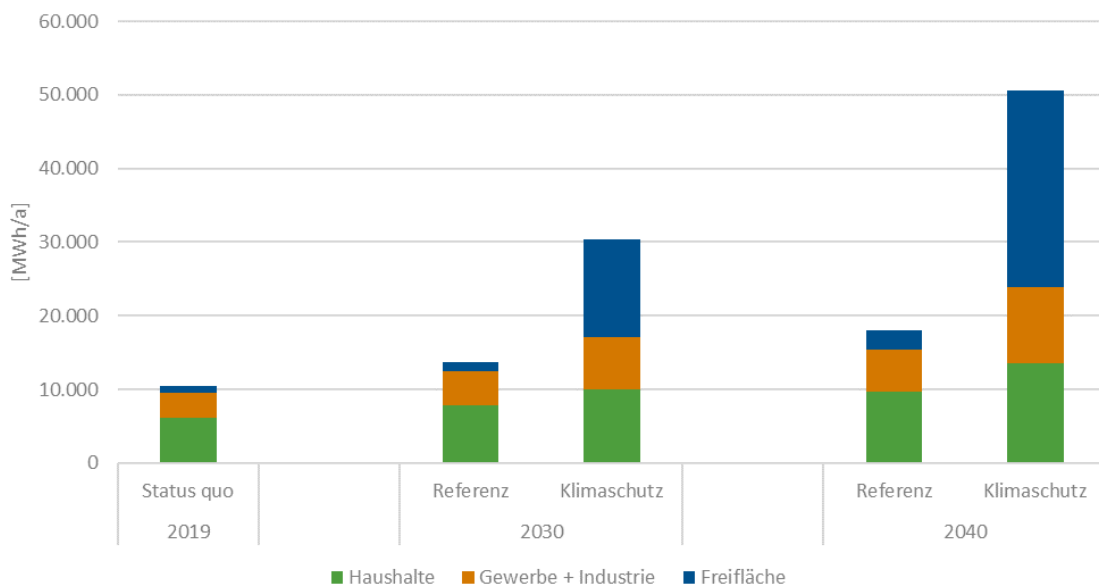


Abbildung 32: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Szenarien

Hierbei wird die beschriebene Emissionseinsparung verglichen mit dem Emissionsfaktor von 2019 dargestellt. Die tatsächliche Einsparung sinkt im Referenzszenario und fällt im Klimaschutzszenario sogar auf 0. Dies begründet sich in der Annahme eines im Jahr 2040 deutlich verbesserten Strommixes aufgrund der Ausbauziele für erneuerbare Energien der Bundesregierung. Würde man den durch Photovoltaik produzierten Strom jedoch mit dem jetzigen Stromemissionsfaktor vergleichen, wären die Einsparungen offensichtlich. An dieser



Stelle sei angemerkt, dass eine Verbesserung des Bundesstrommixes sich nur durch lokales Engagement realisieren lässt. Dadurch werden die in der Realität sinkenden Emissionseinsparungen relativiert, die nur eine Folge des notwendigen ambitionierten Ausbaus der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist.

V.1.5. Wasserkraft

Auf der Gemarkung der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* sind laut den Daten des lokalen Klimaschutzmanagements zwei Wasserkraftanlagen (Laubenheimer Mühle) mit der Gesamtleistung von 300 kW installiert. Die Kapazitäten der Stromerzeugung dienen allerdings nur dem Zweck der Abdeckung des Eigenbedarfs, jegliche Versorgung der weiteren Verbraucher ist somit ausgeschlossen. Die Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen lässt sich überprüfen, die weiteren Einsparpotenziale sind in den separaten Analysen zu untersuchen. Das weitere Potenzial für den Ausbau von Wasserkraft wird als gering eingeschätzt und entsprechend kein Zubau in den Szenarien angenommen. Um weitere Ausbaupotenziale zu erfassen wäre eine vertiefte Potenzialstudie oder Einzelfallbetrachtung notwendig.

V.1.6. Biogasanlagen

Potenziale der Bioenergie befinden sich vor allem im landwirtschaftlichen Bereich durch Energiepflanzen und der Verwertung von Reststoffen (Vergärung von Gülle/Festmist etc.). Außerdem kann Biogas bei der Abfallverwertung genutzt werden, insbesondere bei der Vergärung von Bioabfällen, der Verbrennung von Grüngut und bei Kläranlagen. Ein großer Vorteil der Stromerzeugung aus Biogas ist die konstante Energiebereitstellung, die im Gegensatz zu den fluktuierenden Energiequellen der Wind- und Photovoltaikenergie leichter steuerbar ist. Sie wird deshalb als Ersatz für das Erdgas in der Spitzenlast gesehen.¹⁸ Aufgrund der geänderten gesetzlichen Regelungen stagnierte mit Einführung des EEG2013 der Ausbau von Biogasanlagen weitgehend.

Das Potenzial der Biogasanlagen in Deutschland wird in verschiedenen Studien als eine der möglichen Antworten auf die Gas- und Energieknappheit eingeschätzt.¹⁹ Gleichzeitig wird aufgrund von Zielkonflikten zwischen der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung der Anbau von Energiepflanzen häufig kritisch

¹⁸ (DBFZ, 2022)

¹⁹ (DBFZ, 2022), (Neumann, 2022)

gesehen.²⁰ Eine Lösung bietet der Wechsel der Einsatzstoffe von Energiepflanzen hin zu landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen, welche ein noch großes teilweise ungenutztes Potenzial bieten.²¹ Die gegenwärtige Erzeugung der ca. 32.000 GWh Strommenge durch die fast 13.000 Anlagen (deutschlandweit)²² weist auf die bereits vorhandene Infrastruktur und Erfahrungen in Planung, Umsetzung und Betrieb der Anlagen hin, was zukünftige Investitionen stärken sollte. Auch die Repowering-Maßnahmen der bestehenden Anlagen sollen berücksichtigt werden, da diese den Stromertrag erheblich erhöhen können.²³ Die Stromerzeugung aus Biogas beträgt derzeit deutschlandweit mengenmäßig rund 15 % der Stromerzeugung aus Erdgas. Mit verstärkten Anstrengungen wird davon ausgegangen, dass fast 50 % des derzeitigen Gasverbrauchs zur Stromerzeugung durch Biogas gedeckt werden könnte.²⁴

Obwohl sich die gesetzgeberische Szene zu diesem Zeitpunkt etwas robust gegenüber den Entwicklungen im genannten Bereich erweist²⁵ (bspw. die aktuelle Gasnetzzugangsverordnung, Biomasse-Strom-Nachhaltigkeitsverordnung), wird eine genauere Analyse der Biogas-Potenziale vor Ort als sinnvoll erachtet. Neben dem Einsatz zur Stromerzeugung durch landwirtschaftliche Abfallprodukte, ist die Nutzung von aufbereitetem Biogas als Ersatz für Erdgas im Wärmesektor denkbar²⁶, was die Bedeutung von Biogas für eine erfolgreiche Energiewende unterstreicht.

Grundsätzliches Potenzial

In der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* sind zwei Bioenergieanlagen zu finden (Stand 2019) – Deponie und Klärschlammverwertung. Da sich die Ziele der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung oft widersprechen, gibt es häufig Kritik am Anbau von Energiepflanzen. Das Umweltbundesamt weist explizit auf die Möglichkeit einer Energiewende ohne die Nutzung von Energiepflanzen hin.²⁷ Aus diesen Gründen wird für die Szenarien von keinem weiteren Ausbau von Biogasanlagen ausgegangen.

²⁰ (UBA, 2020)

²¹ (Neumann, 2022)

²² (DBFZ, 2022), S.19

²³ (DBFZ, 2022)

²⁴ (DBFZ, 2022)

²⁵ (Tagesschau, 2022)

²⁶ (Neumann, 2022)

²⁷ (UBA, 2020)

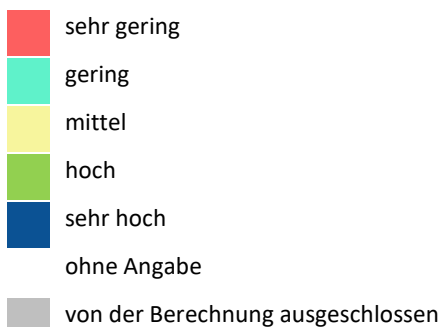
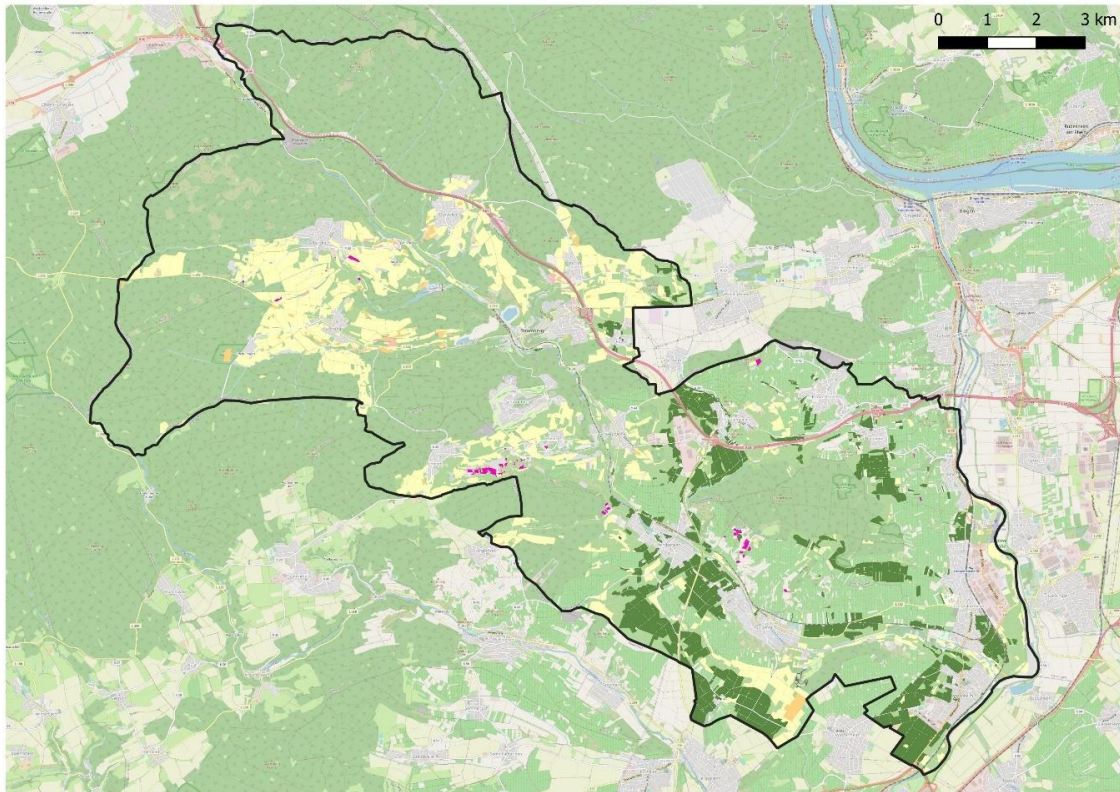


Abbildung 33: Ertragspotenzial Biomasse auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Bayern. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Als konfliktfrei wird die Nutzung von Gülle und Grassilage (im Gegensatz zu Maiskulturen) zur Biogaserzeugung angesehen, da hierbei kein Wettbewerb zur Humanernährung besteht. Eine genaue quantitative Analyse der Biogas- bzw. Biomethanpotenziale in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* bedarf einer vertieften Potenzialstudie. Allerdings lassen sich einige Werte basierend auf den deutschlandweiten Zahlen auf die lokalen Umstände projizieren. Aufgrund der Datenlage können zur Auswertung nur die landkreisweiten Daten herangezogen werden. Die Flächen für Dauergrünland sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Angaben zur Bodennutzung im Landkreis Bad Kreuznach, Quelle: statistisches Bundesamt (2016)

	Landwirtschaft	davon Ackerland	davon Grünland
Landkreis Bad Kreuznach (Angaben in ha)	33.600	22.700	7.500

Die Grünlandfläche des Landkreises Bad Kreuznach eignet sich theoretisch für die Herstellung von ca. 127.000 MWh/a regenerativen Stroms durch die Nutzung von Gassilage in Biogasanlagen. Unter der Annahme, dass nur 10% dieses theoretischen Potenzials tatsächlich erreicht werden können, sind schätzungsweise immerhin ca. 12.700 MWh/a mit den lokalen Gegebenheiten produzierbar. An dieser Stelle ist auf die Vorteile überregionaler Kooperation hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Größenordnung einer Biogasanlage hinzuweisen. Mit der bereits bestehenden Anlage gibt es bereits einen ersten Ansatzpunkt, um die Nutzung und Steigerung des lokalen Potenzials anzugehen. Es ist wichtig, relevante Trends und Entwicklungen in der Landwirtschaft, wie beispielsweise die Reduzierung der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, im Blick zu behalten und in Betracht zu ziehen. Aufgrund des nur moderaten lokalen Potenzials wird für die vorliegenden Szenarien von keinem Ausbau ausgegangen, jedoch empfohlen, das überregionale Heben der vorhandenen Potenziale weiter auf ihre Realisierbarkeit zu prüfen.

V.1.7. Faulgas / Kläranlagen

Weiteres Potenzial zur Herstellung von klimafreundlichem Strom bietet die energetische Verwertung von Faulgasen, welche bei der Abwasserentsorgung anfallen. Die Abfallstoffe können ein hohes Potenzial zur Energiebereitstellung bergen. In der [Verbandsgemeinde](#) wird Abwasser über 4 kommunale Kläranlagen (Guldental, Langenlonsheim, Stromberg und Schöneberg) entsorgt und aufbereitet.

Im Landkreis Bad Kreuznach sind 19 Kläranlagen mit dem Abwasseraufkommen von ca. 22.800.000 m³ zu finden. Es gibt auch 369 Regenentlastungsanlagen die ca. 131.500 m³ Regenwasser beinhalten können.



Ca. 23.000 Einwohnerinnen und Einwohner der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg sind an die Kanalisation angeschlossen. Das lokale Kanalnetz der Verbandsgemeinde wurde zu ca. 70 % (169 km) bis zum Jahr 1990 gebaut, weshalb es nicht unwahrscheinlich erscheint, dass potenzielle Sanierungsmaßnahmen und eine gewisse Effizienzsteigerung möglich sind. Eine tiefere Analyse der vorhandenen Bedingungen ist notwendig.

Tabelle 9: Angaben zum Baujahr des Kanalnetzes in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

	Bis 1990	1991-2000	2001-2010	2011-...	Ohne Angaben
Länge des Kanalnetzes (in km)	169	41	18	6	3,6

Die während der Abwasserreinigung entstehenden Klärschlammengen sind die Basis für Faulgasgewinnung. Laut den verfügbaren Daten der kommunalen Klärwerke sind in der *Verbandsgemeinde* jährlich ca. 3.200 m³ von Klärschlamm gesammelt. Durch die Anwendung des Umrechnungsfaktors 0,8 entspricht dies ca. 2.560 Tonnen. Die genauen Mengen des entstehenden Klärschlammes sind zu diesem Zeitpunkt nicht zu ermitteln, ein deutschlandweiter Mittelwert liegt jedoch bei 90 kg pro Kopf. Dies würde für die *VG* eine Menge von 2.100 t/a bedeuten. Unter der Annahme, dass pro Kilogramm Klärschlamm ca. 3 kWh Energie gewonnen werden kann, ist mit den theoretischen Energiemengen von 6.200 MWh/a zu rechnen.

Tabelle 10: Abwasseraufkommen im Landkreis Bad Kreuznach (2019). Quelle der Daten: statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

	Schmutzwasser	Fremdwasser	Niederschlagswasser
Anteil (%)	51	20	29

Auch bei dem eigentlichen Stromverbrauch der Kläranlagen ist ein gewisses Einsparpotenzial zu identifizieren. Die Stromverbräuche der größten Kläranlagen in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* im Zeitraum 2015-2022 sehen wie folgt aus:

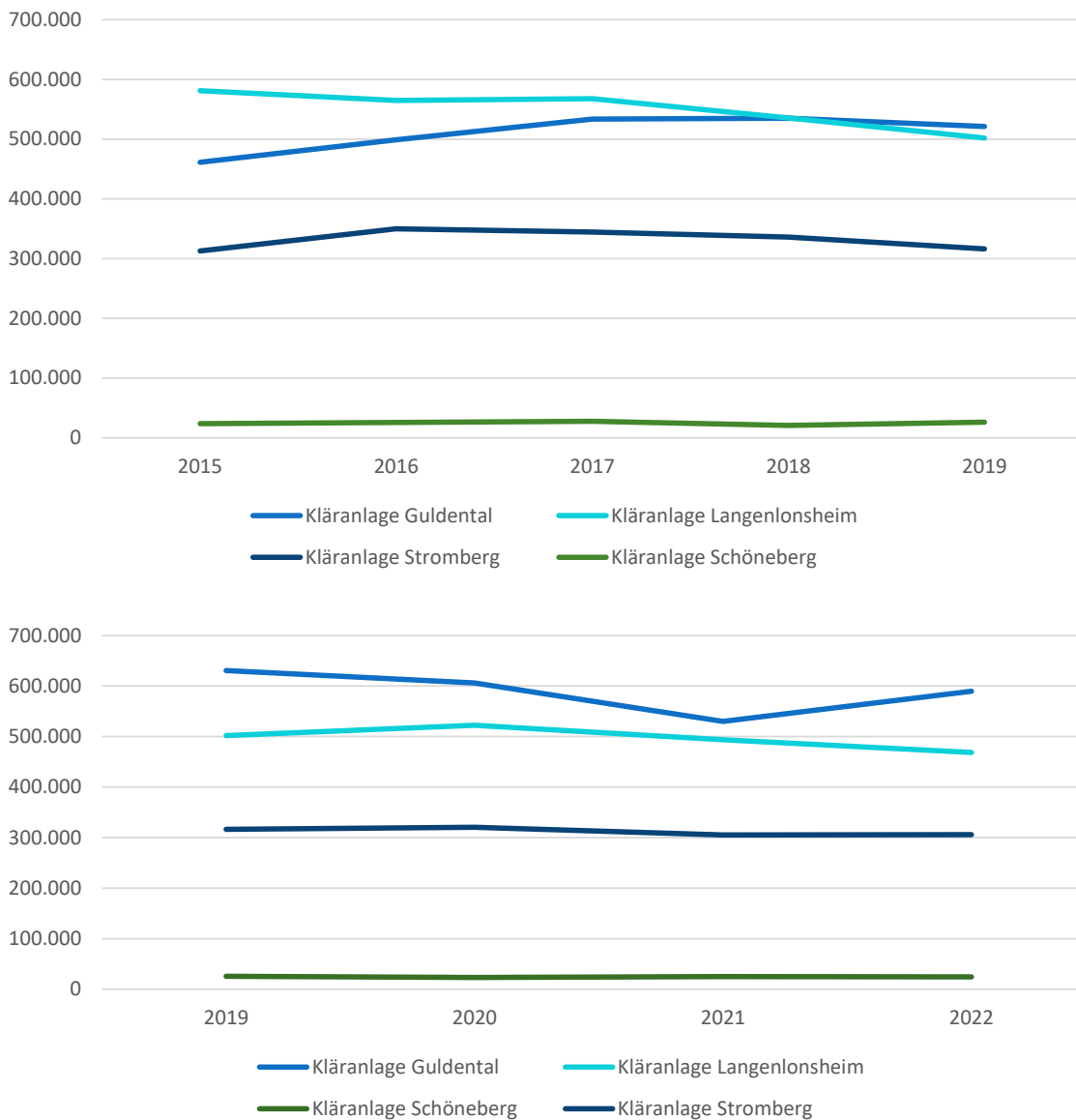


Abbildung 34: Stromverbräuche der größten kommunalen Kläranlagen und dazugehöriger Infrastruktur. Quelle der Daten: Klimaschutzmanagement der Verbandsgemeinde. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Die zur Verfügung stehenden Daten führen zu der Erkenntnis, dass die Stromverbräuche einer der größten Kläranlagen (Kläranlage Langenlonsheim) sich im Vergleich zum Jahr 2015 um ca. 14 % bzw. 80.000 kWh reduziert haben. Diese Tendenz lässt sich allerdings nicht im Fall der Kläranlage Guldenthal beobachten – hier sind die Stromverbräuche um 13% bzw. 60.000 kWh angestiegen. Es ist allerdings zu erwähnen, dass die Anlage in Guldenthal ca. 115.000 kWh auf eigenen Stromerzeugungsanlagen erzeugt (20 % Abdeckung des gesamten Strombedarfs). Im März 2022 erfolgte außerdem die Wiederinbetriebnahme der Vorklärung. Dort werden täglich 3 – 5 m³ (8 – 12 % Tr.) Rohschlamm aus der Vorklärung dem Faulturm als Primärschlamm



zugeführt. Lediglich 50% des Gesamtzulaufs laufen über die Vorklärung um einen sicheren Betrieb der Belebung sicherzustellen.

Die zur Verfügung stehenden Unterlagen zeugen von den vorhandenen PV-Anlagen auf der Gemarkung der Kläranlage Langenlonsheim, allerdings waren die Mengen des erzeugten Stroms zum Zeitpunkt der Durchführung der Potenzialanalyse nicht zu ermitteln, da die PV-Anlage erst Ende 2022 in Betrieb genommen wurde. Die PV-Anlage ist darauf ausgelegt jährlich ca. 700.000 kWh elektrischer Energie zu erzeugen. Die Nutzung des Energieertrags entspricht einer CO₂-Einsparung von ca. 520t pro Jahr. Eine detaillierte Betrachtung der für die Kläranlage Langenlonsheim vorhandenen Potenzialstudie würde die Verifizierbarkeit der theoretischen Einsparpotenziale (inkl. Strom- und Wärmeerzeugungspotenziale) erhöhen. Eine Beantragung der separaten Potenzialstudie für die Kläranlage Guldental erscheint aus dieser Perspektive ebenfalls als ein maßgeblicher Orientierungswert für die Berechnung der weiteren Potenziale.

V.1.8. Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs

Die Analyse des Stromsektors hat gezeigt, dass Photovoltaik, Windkraft und Stromeinsparung die wesentlichen Stellschrauben zur Verringerung der Emissionen im Stromsektor in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* sein werden. Abbildung 35 stellt den Stromverbrauch und dessen Reduktionspotenzial der Einspeisung aus erneuerbaren Energien gegenüber. Beim Stromverbrauch ist schraffiert ebenfalls der zusätzliche Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität dargestellt. Für die Gesamtbetrachtung des Stromsektors von großer Bedeutung, wird er in der Bilanz jedoch unter den Sektoren „Wärme“ und „Verkehr“ bilanziert. Es ist erkennbar, dass die Stromeinspeisung in allen Szenarien ansteigt. Dies ist auf den Zubau von PV-Anlagen und Windkraft zurückzuführen. Der Anteil der Deckung des Strombedarfs (inkl. Wärmepumpen und Elektromobilität) liegt im **Referenzszenario** bei 57 % (2030) und **59 %** (2040). Im **Klimaschutzszenario** kann eine Deckung des Eigenbedarfs von 125 % (2030) und **94 %** (2040) erreicht werden. Das Ziel der 100%igen Deckung würde einen weiteren noch ambitionierten Ausbau der Erneuerbaren erfordern. Dies ist keinesfalls ausgeschlossen, insbesondere für Freiflächen-PV sind grundsätzlich zahlreiche Flächen vorhanden, jedoch muss der Wille hierzu und etwaige Nutzungskonflikte mitbedacht und im Vorherein geprüft werden. Die Annahmen bezüglich

der E-Mobilität lassen sich im Abschnitt „Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad“ genauer untersuchen.

Es ist zu beachten, dass die Prozentwerte den stark ansteigenden Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität berücksichtigt – würde dieser außen vorgelesen, wäre eine Autarkie im Stromsektor bis 2040 gut machbar.

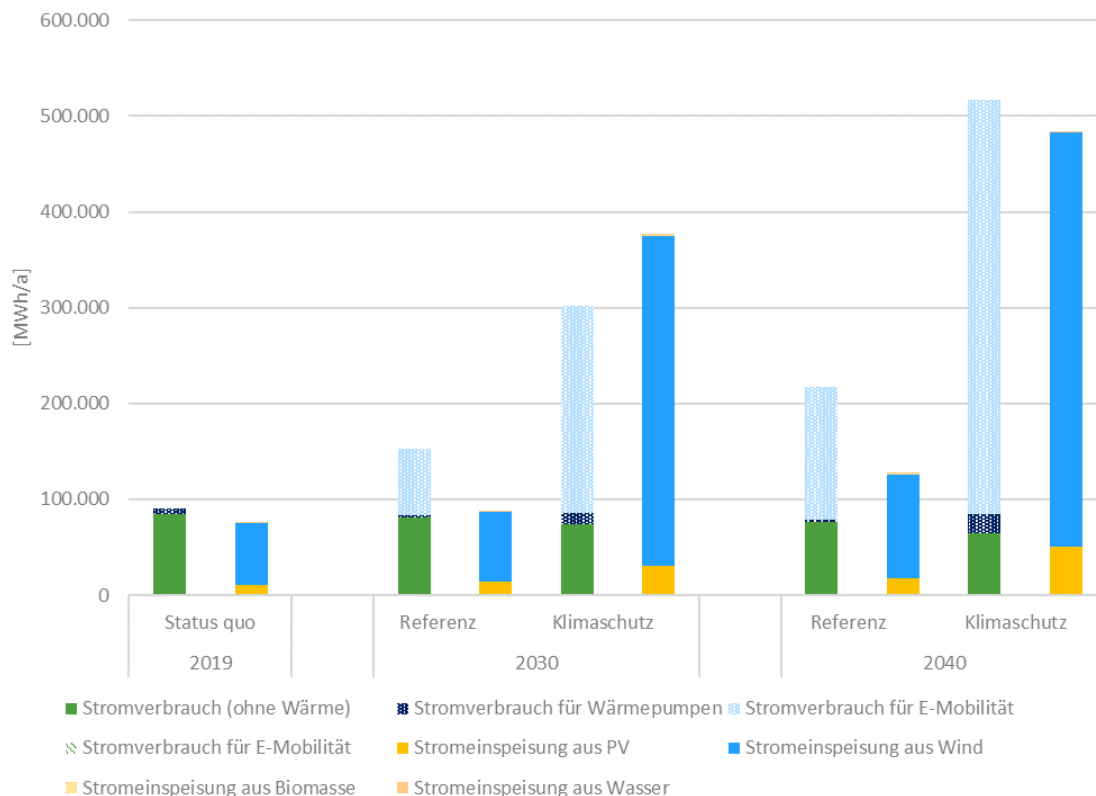


Abbildung 35: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2040)



V.2. Wärmesektor

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

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

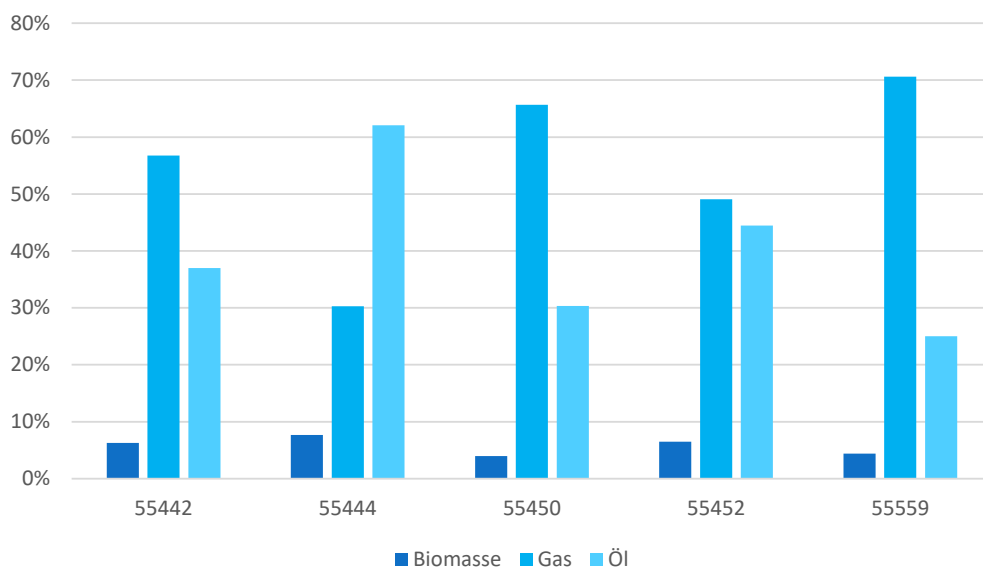


Abbildung 36: Anteile der Energieträger in der Beheizungsstruktur der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Postleitzahl. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Im Folgenden werden die verschiedenen Aspekte zu klimafreundlicher Umgestaltung des Wärmesektors in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* betrachtet.

V.2.1. Sanierung der Wohngebäude

Grundsätzliches Potenzial und Szenarien

Neben der Verwendung von erneuerbaren Energien liegt ein großes Potenzial zur Emissionseinsparung in der Verminderung der Energieverbräuche. Eine Schlüsselrolle nimmt dabei die Sanierung der Wohngebäude ein. Zur Untersuchung des Sanierungspotenzials in

privaten Haushalten wird der derzeitige Wohnungsbestand in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* betrachtet. Etwa 60 % aller Wohngebäude wurden vor 1979 erbaut²⁸. Es ist daher davon auszugehen, dass die Sanierung des Gebäudebestands einen großen Beitrag zum Klimaschutz in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* leisten kann. Je nach Szenario werden unterschiedliche Sanierungsraten, Sanierungszyklen und Sanierungsstandards angenommen und über den betrachteten Zeitraum bis 2040 angewendet. Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil der jährlich sanierten Gebäude zum Gesamtgebäudebestand und liegt in Deutschland aktuell bei 0,8 % pro Jahr. Auch wenn dem Begriff eine genaue Definition fehlt, wird darunter gemeinhin sowohl Komplett-sanierungen als auch Einzelmaßnahmen (Fenster austausch, Dachdeckensanierung etc.) verstanden. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu verwirklichen, ist eine Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 - 3 % nötig. Der Sanierungszyklus beschreibt die Dauer, bis ein bestimmter Teil des Gebäudes saniert wird. Bei der Gebäudehülle liegt der Zeitraum bei etwa 30 bis 40 Jahren²⁹.

Als Sanierungsstandards werden im Referenzszenario die Anforderung des GEG³⁰ zugrunde gelegt, welche bei der Sanierung von bestimmten Bauteilen eingehalten werden müssen³¹. Diese betragen für Ein- und Zweifamilienhäuser 74 kWh/(m²*a) und für Mehrfamilienhäuser 77 kWh/(m²*a).

Die weitere Berechnungsgrundlage basiert auf TABULA-Methodik – diese bezieht sich auf ein auf der EU-Ebene elaboriertes Konzept zur Ermittlung der Wärmebedarfswerte und Durchschnittswerte des Energieverbrauchs für die Zwecke der Wärmeversorgung von Gebäuden verschiedener Haustypen, Baualters, Konstruktion etc.³². Diese an die deutschen Umstände angepasste Methodik³³ wird als Fundament des Klimaschuttszenarios genommen – je nach Baualtersklasse und Haustyp wird ein Wärmebedarf zwischen 40 und 60 kWh/(m²*a) angenommen.

In Tabelle 11 werden die jährlichen Sanierungsraten und Standards dargestellt, welche in den jeweiligen Szenarien zur Berechnung der Einsparpotenziale verwendet werden. Daraus

²⁸ (Zensus Datenbank, 2011)

²⁹ (BMWl, 2014)

³⁰ Ehemals EnEV

³¹ (GEG, 2020)

³² (Institut Wohnen und Umwelt , 2022)

³³ (Episcope Tabula, 2022)



ergeben sich die angegebenen szenariospezifischen Sanierungsanteile des heutigen Wohnbestandes.

Tabelle 11: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden

Szenario	jährliche Sanierungsquote	Sanierungsstandard	Sanierungsanteil am Bestand (2030)	Sanierungsanteil am Bestand (2040)
Referenz	0,83 %	Gesetzlicher Standard (GEG)	14 %	20 %
Klimaschutz	3 %	Sanierungspaket TABULA	44 %	59 %

Die Analyse des Einsparpotenzials durch Sanierung wird nicht anhand des tatsächlichen Verbrauchs, sondern anhand des theoretischen Wärmebedarfs der Wohngebäude durchgeführt. Dieser wird durch die Kombination von Daten der Zensus Befragung 2011 sowie Daten des statistischen Landesamts (1991-2019) und mit typischen spezifischen Wärmebedarfen in kWh/(m²*a) ermittelt. Die Verwendung dieser flächenbezogenen Wärmebedarfe ist nötig, um das Einsparpotenzial bei Sanierungen auf einen bestimmten Standard zu ermitteln. Diese werden prozentual auf den tatsächlichen Wärmeverbrauch angerechnet.

Es ergeben sich für die verschiedenen Szenarien gegenüber dem Status quo die in der folgenden Abbildung 37 dargestellten Wärmebedarfe. Für 2030 ergibt sich für das Referenzszenario eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 15 %, für das Klimaschutzszenario um 36 %. Für 2040 steigt die Reduktion des Wärmebedarfs auf 19 % im Referenzszenario und 46 % im Klimaschutzszenario.

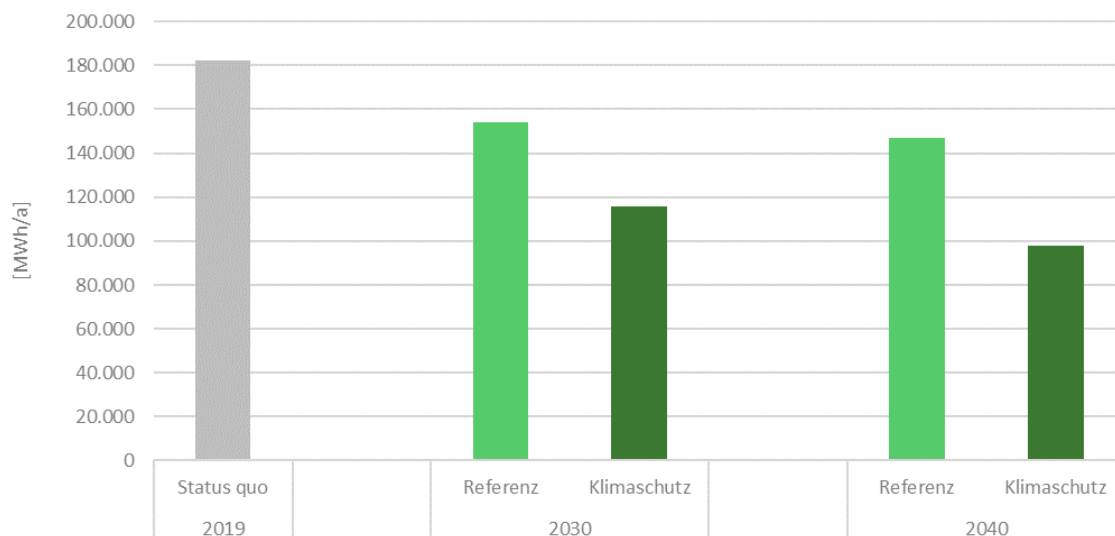


Abbildung 37: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Szenarien

V.2.2. Sanierung der kommunalen Liegenschaften

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

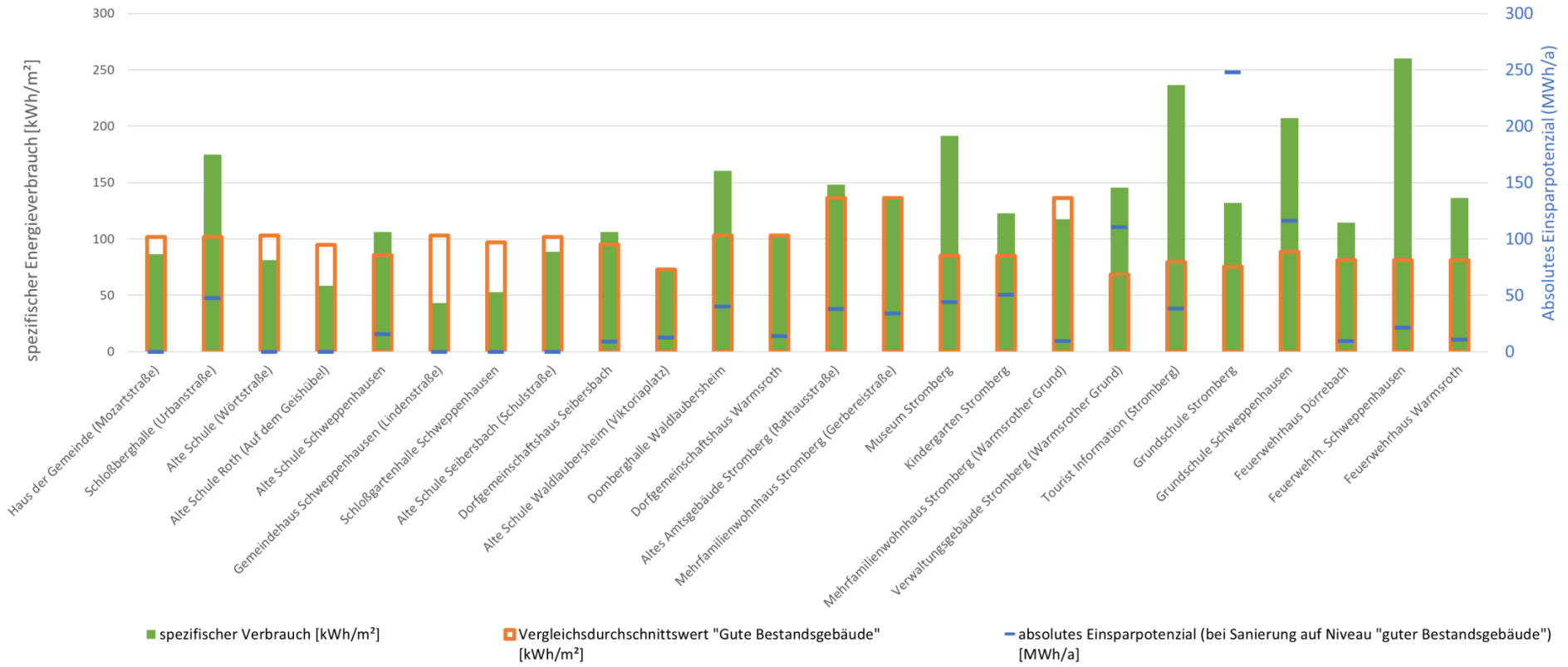


Abbildung 38: Spezifischer mittlerer Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften in kWh/(m2)*

Die Abbildung 38 zeigt den spezifischen mittleren Wärmebedarf³⁴ der kommunalen Liegenschaften in kWh/(m²*a) auf. Insgesamt wurden 132 Liegenschaften betrachtet. Aufgrund der Datenlage konnten jedoch nur 24 Gebäude vollständig ausgewertet werden, da einige Grundflächen der Gebäude oder Verbrauchsdaten (auf Ebene der Ortsgemeinden) fehlten³⁶. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.³⁵ Diese Referenzwerte werden bei drei der abgebildeten Liegenschaften überschritten.

Den größten spezifischen Wärmeverbrauch weist das Feuerwehrhaus Schweppenhausen mit 259 kWh/(m²*a). Darauf folgt das Touristikbüro Stromberg (Binger Straße) mit 236 kWh/(m²*a) und die Grundschule Schweppenhausen mit 207 kWh/(m²*a).

Die Differenz zwischen den spezifischen Wärmeverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt das Einsparpotenzial pro Gebäude. Das größte Einsparpotenzial bei den kommunalen Gebäuden liegt bei der Grundschule Stromberg mit rund 247 MWh/a, gefolgt von der Grundschule Schweppenhausen mit 116 MWh/a und dem Verwaltungsgebäude (Stromberg) der Verbandsgemeindeverwaltung (ca. 110 MWh/a).

In Tabelle 12: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien werden die Annahmen, welche in den jeweiligen Szenarien für die Sanierung getroffen werden, und die resultierenden Ergebnisse dargestellt. Aufgrund der unzureichenden Datenlage bezüglich der Energieträger der Wärmeerzeugungsanlagen ist es unmöglich, das Emissionsreduktionspotenzial zu bestimmen.

Tabelle 12: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

Szenario	Ausgestaltung	Energieeinsparung
Referenz	Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“	868 MWh/a
Klimaschutz	Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard	955 MWh/a

³⁴ Mittlerer Wert der absoluten Verbräuche für 2018/2019.

³⁵ (BMWK, 2021)



V.2.3. Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Die Sektoren Gewerbe und Industrie werden in kommunalen *Klimaschutzkonzepten* meist nur am Rande betrachtet, da die Einflussmöglichkeiten der Kommune als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Die Energie- und CO₂-Bilanz beeinflussen sie jedoch je nach Situation vor Ort teilweise enorm. Auch wenn wenig Industrie in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* vorhanden ist, spielt der gewerbliche Sektor eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Um Aussagen über den zukünftigen Energieverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie zu treffen, wird auf bundesweite Annahmen zurückgegriffen.³⁶ Die tatsächlichen energetischen Reduktionspotenziale sind stark unternehmensabhängig. Es ist zu beachten, dass im Sektor GHD der Wärmeverbrauch überwiegend auf verbrauchter Raumwärme beruht. Im Gegensatz dazu macht im Industriesektor der Hauptanteil des Wärmeverbrauchs die Prozesswärme aus. Entsprechend unterschiedlich sind die Einspar- und Effizienzmöglichkeiten sowie sinnvollen Maßnahmen diesbezüglich. Während im Sektor GHD Gebäudesanierungen in Betracht gezogen werden sollten, ist im Industriesektor der Einsatz effizienter Geräte und optimierter Abläufe entscheidend.

Deutschlandweit hat sich der Wärmeverbrauch im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen in den Jahren 2010-2019 um 11,3 % erhöht. Im Industriesektor hingegen stieg der Wärmeverbrauch im selben Zeitraum nur um 3,1% an.³⁷ Im Referenzszenario werden beide Entwicklungen entsprechend fortgeschrieben.

Szenarien

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

³⁶ (Prognos, 2021)

³⁷ (BMWi, 2019)

³⁸ (Ariadne-Projekt, 2021)

Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg übertragen. Es werden folgende Annahmen getroffen.

Referenzszenario

Der bisherige Trend (2010-2019) wird fortgeschrieben. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 14,5 % und bis 2040 um 24 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 4 % bis 2030 und 7 % bis 2040. Der Gesamtwärmeverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 6.400 MWh/a und bis 2040 um 11.600 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsminderung von 1.800 t CO₂/a bis 2030 und 3.300 t CO₂/a bis 2040.³⁹

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird sich an den Zielen des Ariadne-Reports orientiert und die Einsparziele mit Basisjahr 2015 bis zur Klimaneutralität auf die Sektoren GHD und Industrie in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* angewendet. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 20 % und bis 2040 um 37,5 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 12 % bis 2030 und 23 % bis 2040. Der Gesamtenergieverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 10.600 MWh/a und bis 2040 um 20.400 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsminderung von 3.000 t CO₂/a bis 2030 und 5.800 t CO₂/a bis 2040.⁴⁰

V.2.4. BHKWs

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

³⁹ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.

⁴⁰ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.



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

V.2.5. Heizöl

Die Annahmen zum Trend beruhen auf den derzeitigen Entwicklungen insb. der am 1. Januar 2021 eingeführten CO₂-Steuer auf Heizöl, Gas, Benzin und Diesel. Der Preis von derzeit 25 Euro pro Tonne CO₂ soll auf 55 Euro pro Tonne im Jahr 2025 gesteigert werden. Die Mehrkosten für Heizöl belaufen sich von 8 ct pro Liter im Jahr 2021 bis 17,4 ct – bis 2025⁴¹. Zusätzlich besteht ein Verbot zum Einbau neuer Ölheizungen ab 2026⁴², so dass von einer moderaten Reduktion des Ölverbrauchs in Zukunft ausgegangen werden kann. Gleichzeitig ist das bundesweite Ziel der Treibhausgasneutralität nur mit einem vollkommenen Verzicht auf fossile Energieträger möglich, sodass im Klimaschutzszenario der Energieträger Öl vollständig aufgegeben wird.

Grundsätzliches Potenzial

Der Gesamtanteil von Heizöl lag 2019 bei 33 % der Wärmebereitstellung in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*. Der hohe Anteil an der Wärmeversorgung ist insbesondere auf ein fehlendes umfassendes Gasnetz zurückzuführen und resultiert in hohen jährlichen Emissionen von rund 29.200 t CO₂. Unter der Annahme, dass alle vor dem

⁴¹ (Barmalgas, 2021)

⁴² Bis auf einzelne Ausnahmen.

01.01.1991 installierten Ölheizungen⁴³ ab 2021 ausgetauscht werden müssen⁴⁴, sind in der *Verbandsgemeinde* ab sofort ca. 16.300 kW Ölheizungsleistung zu ersetzen. Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Kapazitäten je nach Installationsjahr der Heizungsanlage an.

Szenarien

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

Es wird vermutet, dass Ölheizung nach 30 Jahren durch eine neue Anlage ersetzt werden müssen. Das entspricht bis 2030 einer kumulierten Leistung aller Anlagen, die bis zum Jahr 2030 das Alter von 30 Jahren erreichen, von 45.000 kW. Bis 2040 erhöht sich diese Zahl auf 71.000 kW. Die Anzahl der entsprechenden Anlagen beläuft sich auf 1.779 im Jahr 2030, und auf 2.862 im Jahr 2040.

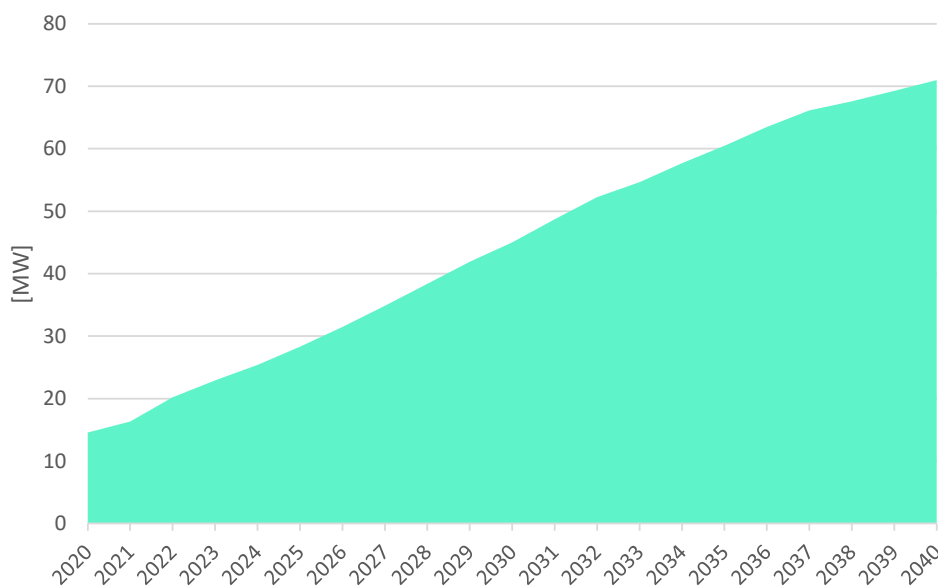


Abbildung 39: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Im **Klimaschutzszenario** wird die Nutzung von Öl bis 2040 in allen Sektoren sukzessive auf null reduziert. Die Annahmen beruhen auf den oben genannten politischen Entscheidungen und

⁴³ Gemeint werden diejenigen Heizkessel, die keine Niedertemperatur-Heizkessel und/oder Brennwertkessel sind
⁴⁴ (Energie-Fachberater, 2021)



der Notwendigkeit eines vollkommenen Verzichts auf fossile Energieträger, um das Ziel der Treibhausgasneutralität für Deutschland zu erreichen.

Im Klimaschutzszenario nimmt man an, dass die Ölheizungen größtenteils bereits nach 20 Jahren Laufzeit ersetzt werden. Bis zum Jahr 2040 würde man mit dem vollständigen Ersatz der alten Ölheizungen zugunsten der regenerativen Energiequellen rechnen. Dies bedeutet, dass die Leistungskapazität von insgesamt ca. 84.800 kW (ca. 3.450 Anlagen) bis 2040 zu ersetzen ist.

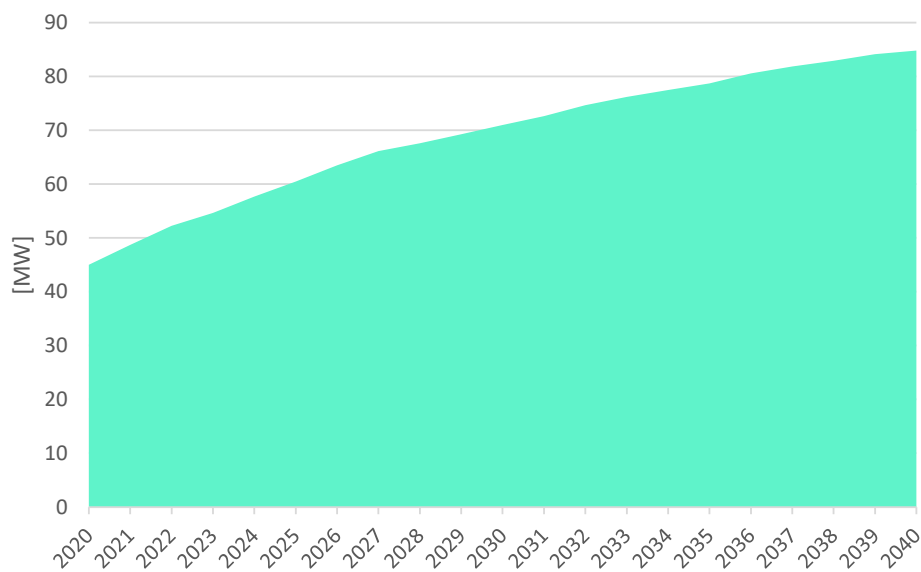


Abbildung 40: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

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

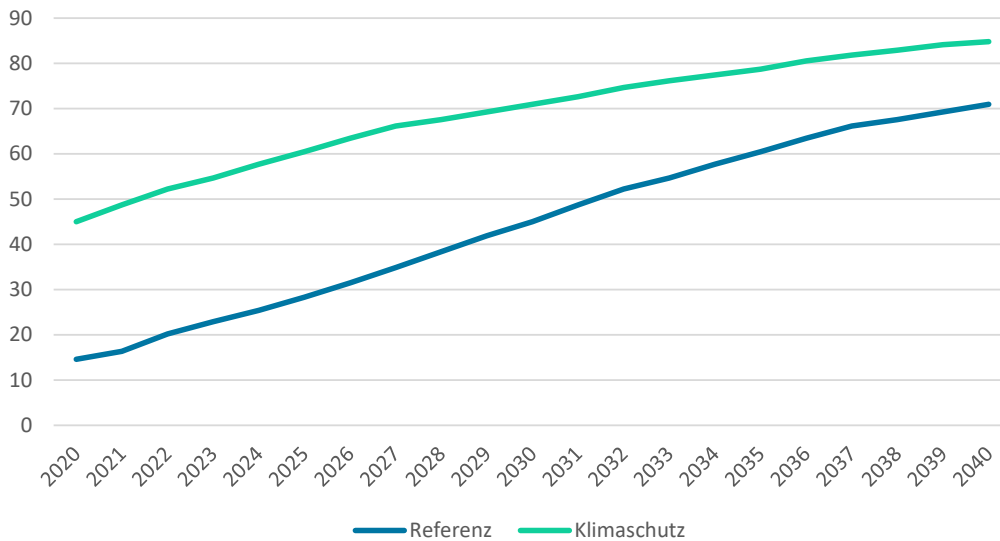


Abbildung 41: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

V.2.6. Erdgas

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

Die gasbetriebenen Heizungsanlagen sind in der *Verbandsgemeinde* für ca. 47 % der Wärmeversorgung zuständig. Langfristig wird für das Klimaschutzszenario jedoch ein Wechsel auf regenerative Energieträger angenommen. Ob Ersatzprodukte wie Wasserstoff oder Biogas über die bestehenden Gasnetze auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden, bleibt von den zukünftigen technologischen und politischen Entwicklungen abhängig. Nach derzeitigem Stand wird in der vorliegenden Potenzialanalyse davon ausgegangen, dass andere Technologien (Wärmepumpen, Biomasse, Nahwärme) vorrangig genutzt werden.



Unter der Annahme, dass alle vor dem 01.01.1991 installierten Gasheizungen⁴⁵ ab 2021 ausgetauscht werden müssen⁴⁶, sind in der *Verbandsgemeinde* ab sofort ca. 14.600 kW Gasheizungsleistung zu ersetzen. Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Kapazitäten je nach Installationsjahr der Heizungsanlage an.

Referenzszenario

Durch Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sowie einem moderaten Umstieg auf erneuerbare Energien sinkt der Gesamtbedarf an Erdgas. Jedoch wird Gas noch länger, insbesondere als Übergangslösung, genutzt werden, bis sich die erneuerbaren Energien etabliert haben. Demnach würde der Energieverbrauch an Erdgas bis 2040 um rund 4.000 MWh (3 %) steigen. Dies würde in ca. 31.500 Tonnen der Emissionen im Jahr 2040 resultieren.

Sollten die Anlagen ab dem 01.01.1991 installiert worden sein, sind sie nach dem Ablauf des 30. Betriebsjahres zu ersetzen. Die Anzahl der Anlagen, die im Jahr 2040 zu ersetzen wären, erweist den Wert i.H.v. 1.941 St. Die folgende Grafik bietet die Übersicht der jeweiligen kumulierten installierten Leistung.

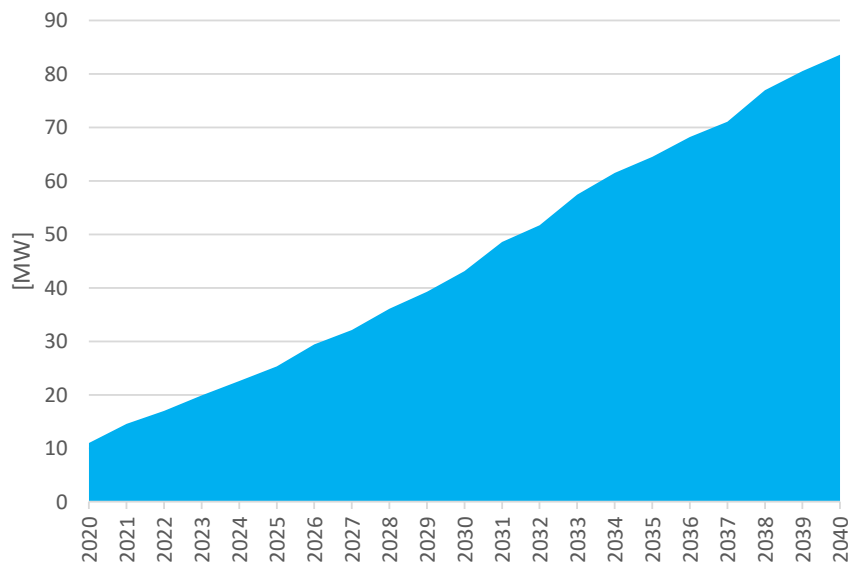


Abbildung 42: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

⁴⁵ Gemeint werden diejenigen Heizkessel, die keine Niedertemperatur-Heizkessel und/oder Brennwertkessel sind

⁴⁶ (Energie-Fachberater, 2021)

Im **Klimaschutzszenario** wird Erdgas bei den privaten Haushalten als auch im Gewerbesektor bis 2030 leicht und bis 2040 fast vollständig auf null reduziert. Insgesamt sinkt der Energieverbrauch an Erdgas bis 2030 um 72.000 MWh (55 %) sowie bis 2040 um rund 130.000 MWh (100 %). Die Emissionen reduzieren sich um 18.300 t CO₂ bis 2030.

Im Klimaschutzszenario wird unter anderem die Menge der installierten Leistung berechnet, die über 20 Jahre im Einsatz ist. Die folgende Grafik bietet die Übersicht der jeweiligen kumulierten installierten Leistung. Die Anzahl der zu ersetzenden Anlagen erweist den Wert von 1.940 im Jahr 2030, und 2.541 – im Jahr 2040.

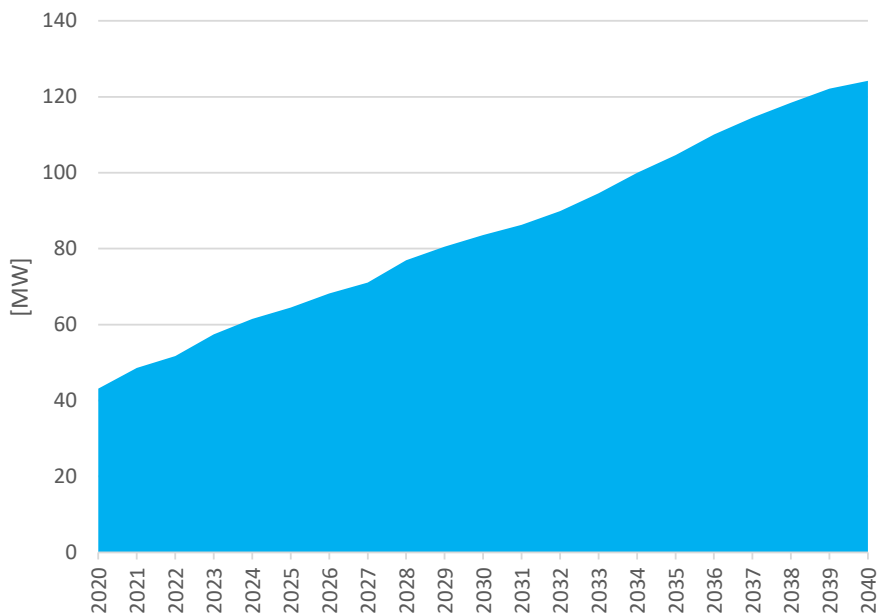


Abbildung 43: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Folgende Abbildung bietet den grafischen Vergleich je Szenario.

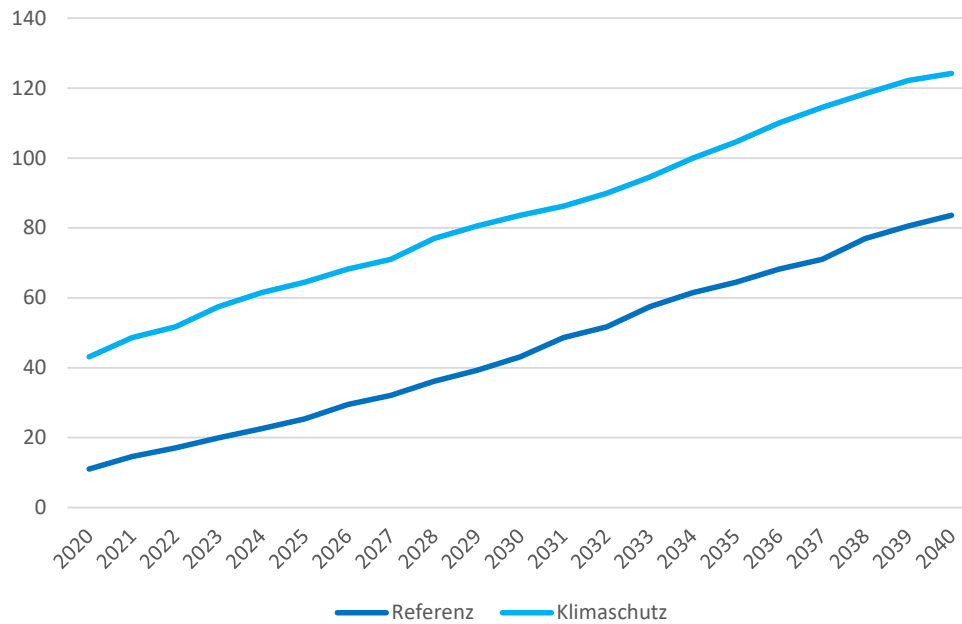


Abbildung 44: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

V.2.7. Biomasse

In Rheinland-Pfalz erzeugten die Pelletheizungen ca. 525 Mio. kWh/a der Wärmeenergie⁴⁷, ca. 2,7 % aller Gebäude verfügen bereits über eine Pelletheizung. Deutschlandweit stieg die Nutzung von Pelletheizungen zur Wärmebereitstellung in den Jahren 2012 - 2021 konstant an und hat sich im besagten Zeitraum verdoppelt⁴⁸.

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

Der Begriff Biomasse oder Bioenergie ist ein Oberbegriff, der sowohl feste, flüssige als auch gasförmige Biomasse beinhaltet. Unter fester Biomasse werden gemeinhin Holz und Gehölz

⁴⁷ (Agentur für Erneuerbare Energien, 2022)

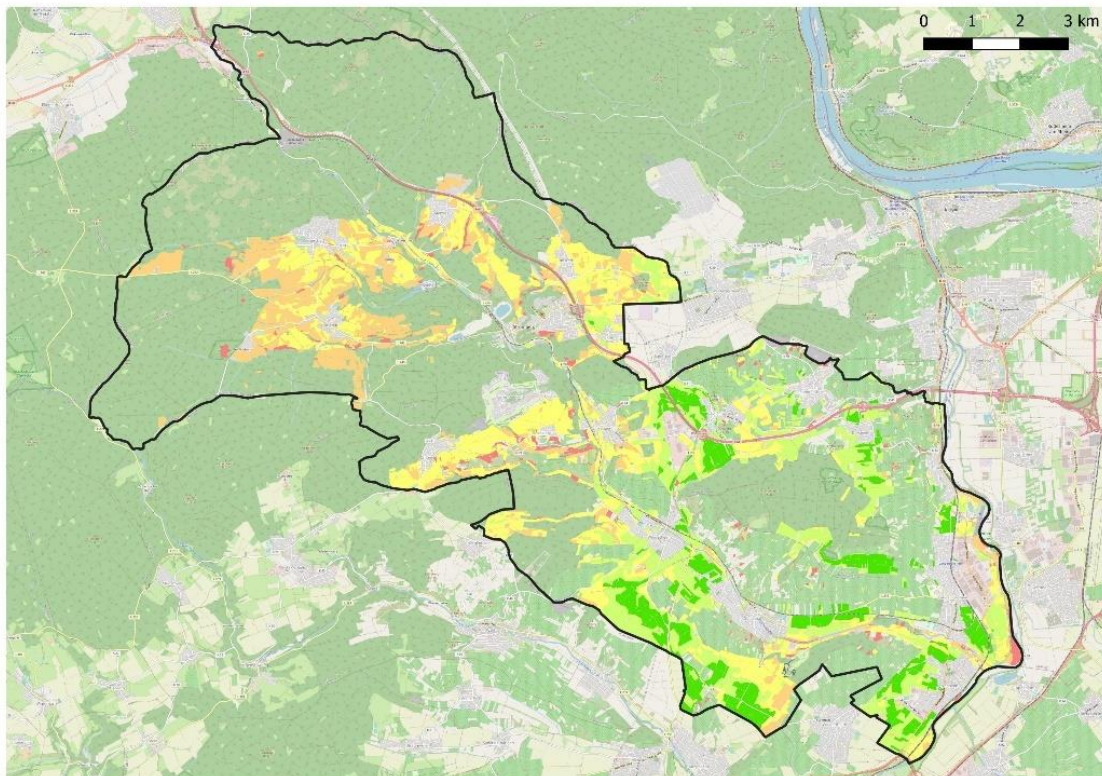
⁴⁸ Anzahl der Pelletheizungen 2012: ca. 280.000, Anzahl der Pelletheizungen 2020: 570.000. Quelle: (Statista, 2022)

aus Forst- und Landwirtschaft verstanden, jedoch können auch feste biogene Abfall- und Reststoffe wie Dung, Stroh etc. dazugezählt werden. Die am häufigsten auftretende Form flüssiger Biomasse ist Pflanzenöl für Heizkraftwerke oder Biokraftstoffe. Gasförmige Biomasse ist insbesondere Biogas und Biomethan, welches durch Vergärung von Energiepflanzen produziert wird. Da Holz aus der Forstwirtschaft neben Biogas als wichtigster nachhaltiger Energieträger angesehen wird, wird sich an dieser Stelle darauf fokussiert, zumal Biogas bereits im Kapitel zum Stromsektor betrachtet wird, sowie biogene Abfallprodukte im nachfolgenden Kapitel zu Abfall.

Die Nutzung von Holz zur Energieproduktion ist umstritten. Zum einen stellt Holz einen wertvollen Rohstoff dar, für den höherwertige Verwendungsmöglichkeiten als die Verfeuerung bestehen (z.B. als Baumaterial), zum anderen stellt der Wald als solches eine wichtige CO₂-Senke dar. Holz, welches nicht anderweitig genutzt werden kann, bietet jedoch eine klimafreundliche Energiequelle zur Wärmeversorgung.

Grundsätzliches Potenzial

In der Bilanz ist zu erkennen, dass die energetische Nutzung der Biomasse mit rund 15.600 MWh im Jahr 2019 etwa 6 % der Wärmeversorgung in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* einnimmt.



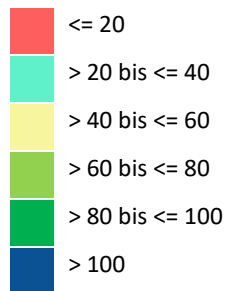


Abbildung 45: Ackerzahl auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

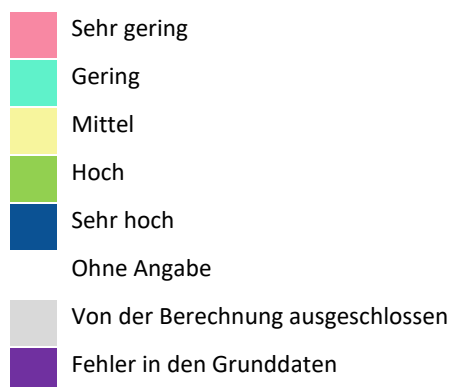
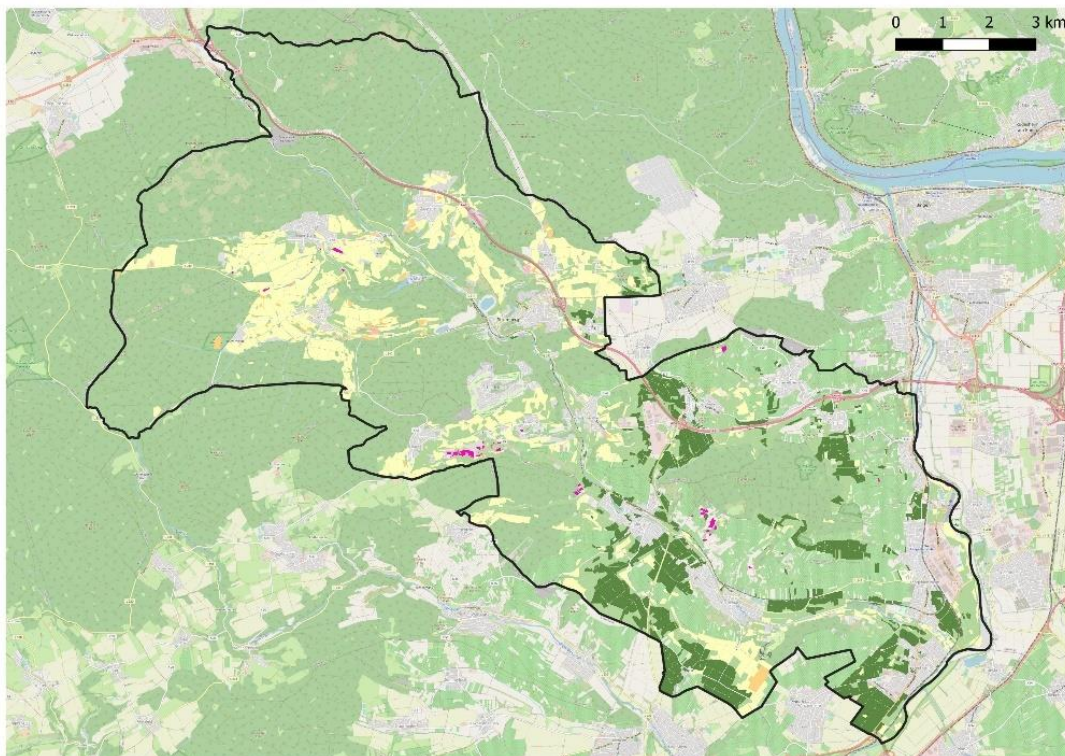


Abbildung 46: Potenzieller Biomasseertrag auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Bezüglich des lokalen Potenzials fester Biomasse wird in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* der Forstbestand betrachtet. Aufgrund der Datenlage war es nicht möglich, die flächendeckenden Informationen für die gesamte Gemarkung der *Verbandsgemeinde* zu erhalten (s. Abbildung unten).

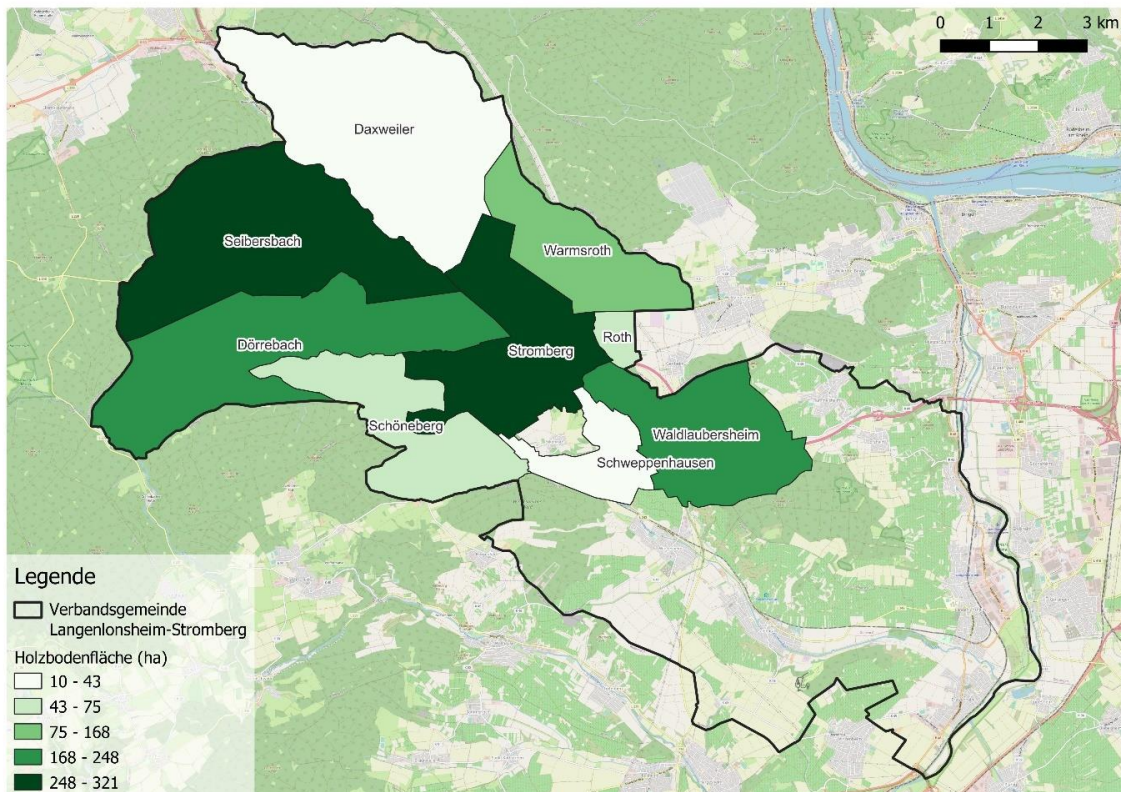


Abbildung 47: Holzbodenfläche auf der Gemarkung der ausgewählten Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Forstrevier Stromberg. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH

Die Holzbodenfläche der abgebildeten Gemeinden der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* umfasst ein Gebiet von rund 1.200 ha. Aus den vorhandenen Informationsquellen wird ersichtlich, dass Laubbäume rund 67 % der Waldfläche ausmachen, der Rest (33 %) ist auf Nadelbäume zurückzuführen. Eine ähnliche Struktur des Baumbestandes auf den Flächen der Privatwäldern ist zu erwarten.

Die Rolle der Wälder im Kontext der globalen Klima- und Umweltpolitik ist nicht zu unterschätzen – der Beitrag vom LULUCF⁴⁹-Sektor zur Emissionsreduktion lässt sich nach bereits ausgearbeiteten Methodiken konkret quantifizieren⁵⁰. Die aktuellen

⁴⁹ Aus der engl. Abkürzung „Land-Use, Land-Use Change and Forestry“

⁵⁰ Für die weiteren sektorspezifischen Erläuterungen s. (UNFCCC, 2022)

wissenschaftlichen Erkenntnisse gehen davon aus, dass 1 m³ Holz im Wald ca. 1 Tonne CO₂ speichern kann. Dank der erhöhten Aufmerksamkeit gegenüber den lokal vorhandenen Wäldern und Holzpotenzialen lässt sich auch ein Beitrag der jeweiligen Kommune zu den globalen klima- und umweltpolitischen Maßnahmen erkennen.

Gleichzeitig leiden die Wälder in Deutschland schon seit mehreren Jahren unter dem Klimawandel und der damit verbundenen verstärkten Trockenheit sowie dem vermehrten Auftreten von Schädlingen wie dem Borkenkäfer.⁵¹ Insofern ist eher mit einer Verringerung des Waldpotenzials in der Zukunft zu rechnen. Grundsätzlich wird nur ein gewisser Teil der gesamten Entnahme des jährlichen Holzzuwachses direkt der energetischen Nutzung zugeführt.

Die vorhandenen Daten über die Wald- und Forstwirtschaftsflächen in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* lassen konkrete Energieholzpotenziale bestimmen. Die gesamte Holzbodenfläche der oben abgebildeten Gemeinden weist den Wert von ca. 1.200 ha aus. Die durchschnittlichen Angaben über die jeweiligen Baumarten in Rheinland-Pfalz deuten darauf hin, dass ein Fünftel der entsprechenden Fläche von Buchen bedeckt wird (22 %), gefolgt von Eichen (21 %) und Fichten (20 %). Unter der Annahme, dass die Heizwerte dieser Baumarten zwischen 3,7 und 4,2 kWh/kg betragen sowie mit den vorhandenen Daten über die jährlichen Zuwachsraten lässt sich ein Potenzial bestimmen. Es ist allerdings anzumerken, dass die Berechnung des Potenzials nach zwei verschiedenen Methoden verläuft, um die untere und obere Grenze der bestehenden Potenziale bestimmen zu können.

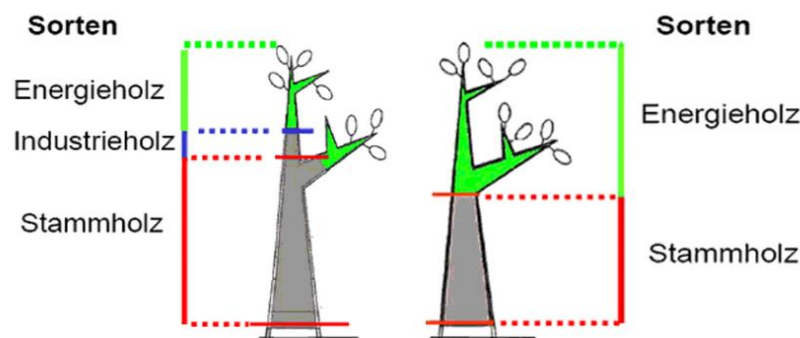


Abb. 1: Herkömmliche Aushaltungsvariante.

Abb. 2: "Stammholz-PLUS" Variante.

Abbildung 48: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials⁵²

⁵¹ (Spiegel, 2021)

⁵² Quelle der Abbildung: (Waldwissen, 2007)

Zwei Perspektiven auf die Energieholzgewinnung gelten als Grundannahmen. Einerseits wird die klassische Herangehensweise genommen, die die Energieholzmengen nach herkömmlicher Aushaltungsvariante berechnet. Andererseits wird die Methodik „Stammholz-PLUS“ verwendet, wo eine deutlich intensivere Benutzung der Stammengen angenommen wird. Insgesamt sehen die Potenziale je nach Methodik wie folgt aus:

Tabelle 13: Übersicht der Energieholzpotenziale auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg

gesamt jährlich verfügbare Energiemenge [MWh/a]	Energieholz nach herkömmlicher Aushaltungsvariante [MWh/a]	Energieholz nach "Stammholz-PLUS" Variante [MWh/a]
33.000	4.600	11.900

Szenarien

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

Referenzszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen fünf Jahren (2015-2019) in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* von BAFA-geförderten Pelletheizungen entsprach jährlich durchschnittlich neun Anlagen bei privaten Haushalten und einer weiteren Anlage im gewerblichen Sektor.⁵³ Im Referenzszenario wird von einer Fortführung dieses Trends ausgegangen. Bis 2040 können so weitere ca. 4.800 MWh/a Wärme (Gesamtwert: ca. 20.500 MWh/a) bereitgestellt werden. In der gesamtstädtischen Beheizungsstruktur erhält damit die Biomasse den Anteil von ca. 8 % (2040).

⁵³ BAFA



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

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden sowohl ambitionierte Sanierungsraten als auch ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Die Ressource Biomasse ist jedoch limitiert und weitere wichtige Nutzungsmöglichkeiten des Rohstoffs bestehen.

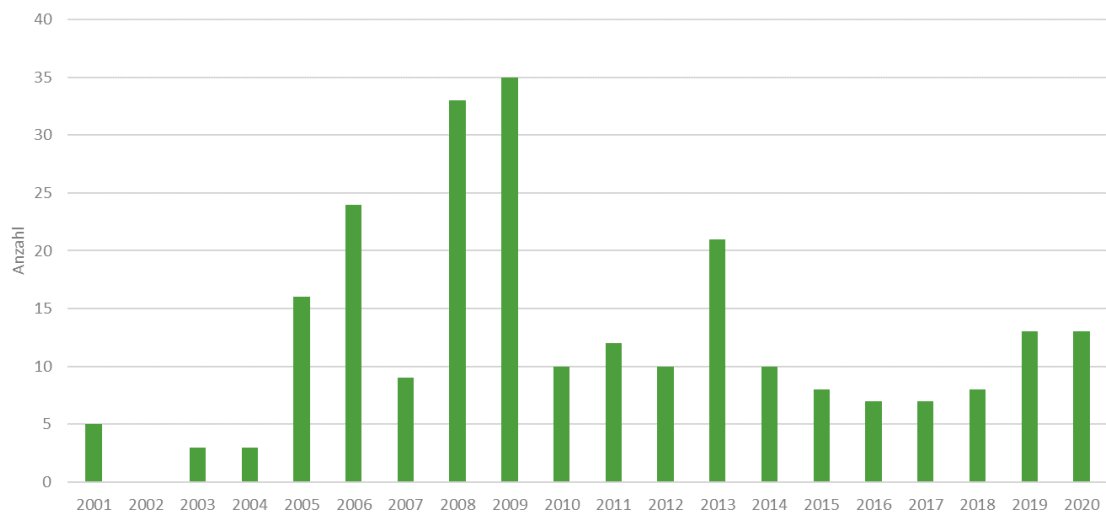


Abbildung 49: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Der Zubau von Biomasse-Anlagen in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* war in dem Zeitraum 2015-2019 relativ konstant. Es wird ein jährlicher Zubau von 12 Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte sowie 3 Anlagen im gewerblichen Sektor angenommen. Auch im Industriesektor kommt Biomasse mit einem Zubau von einer industriellen Anlage jährlich zum Einsatz. Damit ist 2040 mit ca. 33.000 MWh/a auf die Biomasse bezogener Wärmeenergie zu rechnen. Bis 2040 erhöht sich der Anteil der Biomasse in der Beheizungsstruktur der VG auf 22 %.

V.2.8. Abfall

Die Behandlung des Themas „Abfall“ ist in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* nur innerhalb der landkreisbezogenen Daten möglich, da das Thema der Abfallversorgung

hauptsächlich auf der Ebene des Landkreises behandelt wird. Hier lassen sich erfahrungsgemäß hohe Verknüpfungen und Interdependenzen mit Nachbarkommunen identifizieren, was auf eine tiefere separate Analyse des Bereichs für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* selbst hinweisen soll.

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

Tabelle 14: Aufkommen an Bioabfall und Grünschnitt (Tonnen) aus öffentlicher Sammlung 2017-2022 in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (Hochrechnung). Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

	Biomüll (t)	Grünschnitt (t)
2016	2.614	406
2017	2.560	379
2018	2.537	344
2019	2.504	336
2020	2.614	201

Besondere Aufmerksamkeit ist hier den Bioabfällen zu widmen, da diese abschließend energetisch verwertet werden können. Der aktuelle Wert für die *Verbandsgemeinde* liegt bei ca. 122 kg pro Einwohner. Rein theoretisch kann man mindestens ein Drittel des Hausmülls dazu zählen, da die Bioabfälle oft inkorrekt sortiert werden⁵⁴. Während bei der Vergärung Gas anfällt, welches klassischerweise (energetisch) genutzt wird, fällt bei der Kompostierung weniger Gas an, jedoch entweicht dieses ungehindert in die Atmosphäre. Hier entfällt insofern ein doppelter Effekt: Treibhausgase gelangen in die Luft und ihre energetische Verwertungsmöglichkeit wird nicht genutzt.

Pro Tonne Bioabfall lassen sich als grober Richtwert zwischen 85 und 125 m³ Biogas erzeugen (Methangehalt: 50-80%). Die energetische Verwertung der Bioabfälle in Rheinland-Pfalz dient sowie der dezentralen Strom- als auch Wärmeerzeugung. Nimmt man diese Annahmen in

⁵⁴ Deutschlandweite Studien zeugen davon, dass ca. 40% des Restmülls der Biomülltonne zuzuordnen ist (Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg, 2022) S. 75



Betracht und rechnet man diese Zahl runter, ergeben sich für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* folgende Werte:

Tabelle 15: Übersicht der theoretisch erreichbaren Energiemengen aus der Biomüllmengen der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg

	Potenzial gesamt min	Potenzial gesamt max	Potenzial pro Kopf min	Potenzial pro Kopf max
Potenzieller Energieertrag der Verbandsgemeinde (MWh)	1.435	2.100	9,1	13,3

Unter der Annahme, dass eine Tonne der verwerteten Biomüllmenge ca. 194 kg CO₂-Äquivalent einspart, könnte man in der *Verbandsgemeinde* allein 3.700 t CO₂ (24 kg pro Einwohner) vermeiden.

V.2.9. Solarthermie

Grundsätzliches Potenzial

Der Zubautrend für Solarthermie ist deutschlandweit in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, obwohl die Technologie geeignet ist, um klimafreundlich Wärme zu erzeugen und auch parallel zur Photovoltaik ausgebaut werden kann. Die gleiche Tendenz ist innerhalb der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* zu beobachten. Im Zeitraum 2015-2019 wurden nur 45 von der BAFA geförderten solarthermischen Anlagen zugebaut⁵⁵. Derzeit werden mit 1.500 MWh/a nur 0,5 % der Wärmeversorgung in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* über Solarthermie gedeckt.

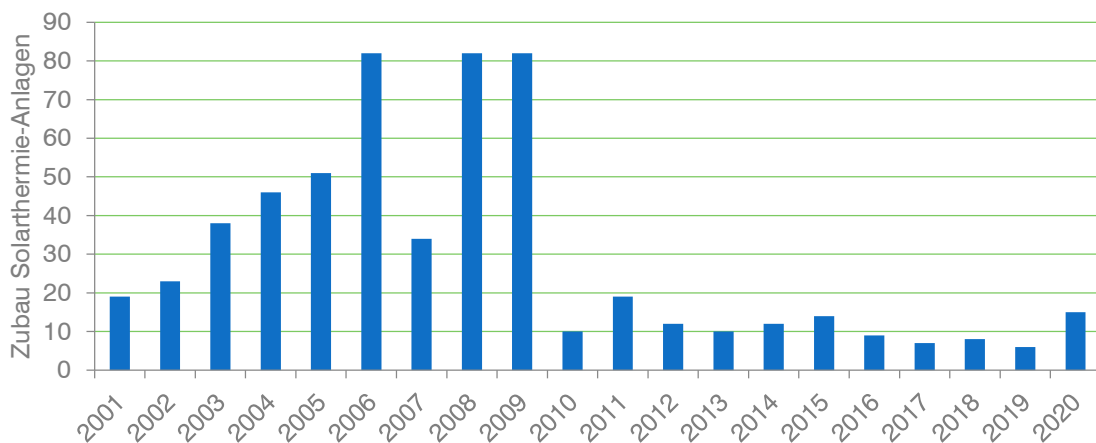


Abbildung 50: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

⁵⁵ Anzahl 2020: 3 Anlagen, Anzahl 2021: 2 Anlagen



Szenarien

Die in den meisten bundesweiten Studien deklarierten Anteile der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung belaufen sich selten über den Wert von 5 %. Es besteht also mindestens ein 10-faches Potenzial zum weiteren Ausbau der entsprechenden Wärmeerzeugungsanlagen vor Ort. Es wird, wie bei Photovoltaik, davon ausgegangen, dass die bestehenden Anlagen nach ihrer angenommenen Lebensdauer erneuert werden und der Zubau dazu ergänzend erfolgt. Folgende Ausbauraten werden in den jeweiligen Szenarien angenommen:

Referenzszenario

Der Trend der Ausbaurrate von Solarthermieanlagen (2015-2019) liegt derzeit bei zwei Anlagen bei privaten Haushalten pro Jahr. Für das Referenzszenario wird der Trend fortgeschrieben sowie ein Trend der Ausbaurrate von Solarthermieanlagen (2015-2019) liegt derzeit bei neun Anlagen bei den privaten Haushalten pro Jahr gesehen. Für das Referenzszenario wird der Trend fortgeschrieben sowie ein jährlicher Zubau von zwei gewerblichen Anlagen⁵⁶ angenommen. Bis 2030 können so weitere 400 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 750 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. In der gesamtstädtischen Beheizungsstruktur erhält damit die Solarthermie einen Anteil von ca. 1,3 % (2040). Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 125 t CO₂/a und 2040 bei 240 t CO₂/a.⁵⁷

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario erfolgt ein deutlich intensiverer Ausbau der Solarthermie. Es ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Sanierungsmaßnahmen insgesamt weniger Wärme benötigt wird. Außerdem werden die anderen Wärmeerzeugungsanlagen (etwa Wärmepumpen und Biomasse) ebenso flächendeckend ausgebaut. Um den Anteil der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung zu erhöhen (bis 12 % des gesamten Wärmebedarfs), wird der jährliche Zubau von 126 Anlagen im privaten Sektor benötigt, ergänzt von 10 gewerblichen Anlagen.

Bis 2030 können so weitere rund 6.000 MWh/a Wärme und bis 2040 rund 11.500 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. In der gesamtstädtischen

⁵⁶ Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen die gleiche Größenordnung haben wie Anlagen für private Wohngebäude.

⁵⁷ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

Beheizungsstruktur erhält damit die Solarthermie den Anteil von ca. 12 % (2040). Die Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 1.500 t CO₂/a und 2040 bei 3.000 t CO₂/a.

V.2.10. Wärmepumpen/Geothermie

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

Laut den BAFA-Daten wurden in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* (Stand 2019) 60 Wärmepumpen installiert. In den folgenden zwei Jahren (2020-2021) erlebte die lokale Wärmepumpen-Branche einen Aufschwung – zum Zeitpunkt 2022 können in der *Verbandsgemeinde* mindestens 92 Wärmepumpen gefunden werden. Es ist allerdings zu erwähnen, dass die bestehende Datengrundlage sich ausschließlich auf die geförderten Anlagen orientiert. Dies bedeutet, dass die tatsächliche Anzahl der installierten Wärmepumpen höher sein kann, besonders in einigen Neubauten und gewerblichen Gebäuden zum Zwecke der Selbstversorgung. Das Gesamtpotenzial der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* für die Nutzung von Wärmepumpen lässt sich nicht beziffern, da insbesondere die hierfür verwendete Umweltwärme aus der Luft annähernd uneingeschränkt vorhanden ist.

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



Allgemeine Trends

In der Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ weist Agora Energiewende darauf hin, dass die Realitätsverhältnisse der neuen Installationen von Wärmepumpen deutlich hinter den formulierten Zielen (6.5 Mio. Wärmepumpen bis zum Jahr 2030⁵⁸) bleiben. Die Einführung von zusätzlichen Anreizinstrumenten sowie die eigene Initiative der einzelnen Kommunen und Gebietskörperschaften auf Basis des Subsidiaritätsprinzips sind dementsprechend notwendig.

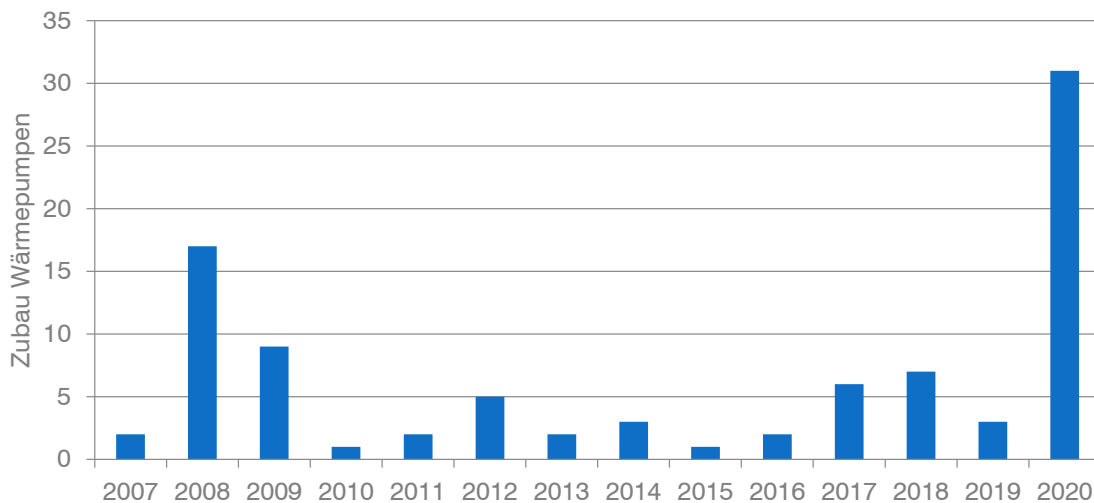


Abbildung 51: Zubauraten von Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Wärmepumpen und Gebäudebestand

Zieht man in Betracht, dass die Wärmepumpen prädominant in den Ein- oder Zweifamilienhäusern installiert wurden (s. Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ von Agora Energiewende), kommen für die *VG Langenlonsheim-Stromberg* ca. 7.600 Gebäude in die engere Betrachtung für die Nutzung von Wärmepumpen.⁵⁹ Dazu kommt die Anzahl der Wärmepumpen in den geplanten zukünftigen Neubauten. Jedoch lässt sich auch eine verstärkte Nutzung auch bei den Bestandsgebäuden erkennen (vgl. folgende Abbildung). Die Möglichkeit der Nutzung im Bestand wird grundsätzlich für 2/3 der Bestandsgebäude von Wohngebäuden ohne komplexe Sanierungs- oder Umbaumaßnahmen für möglich erachtet⁶⁰.

⁵⁸ (Prognos, 2021)

⁵⁹ Grundlage der Berechnung: Daten der ZENSUS-Datenbank bezüglich der Anzahl von Ein- und Zweifamilienhäusern in der analysierten Gemeinde

⁶⁰ (Öko-Institut und Fraunhofer ISE, 2022)

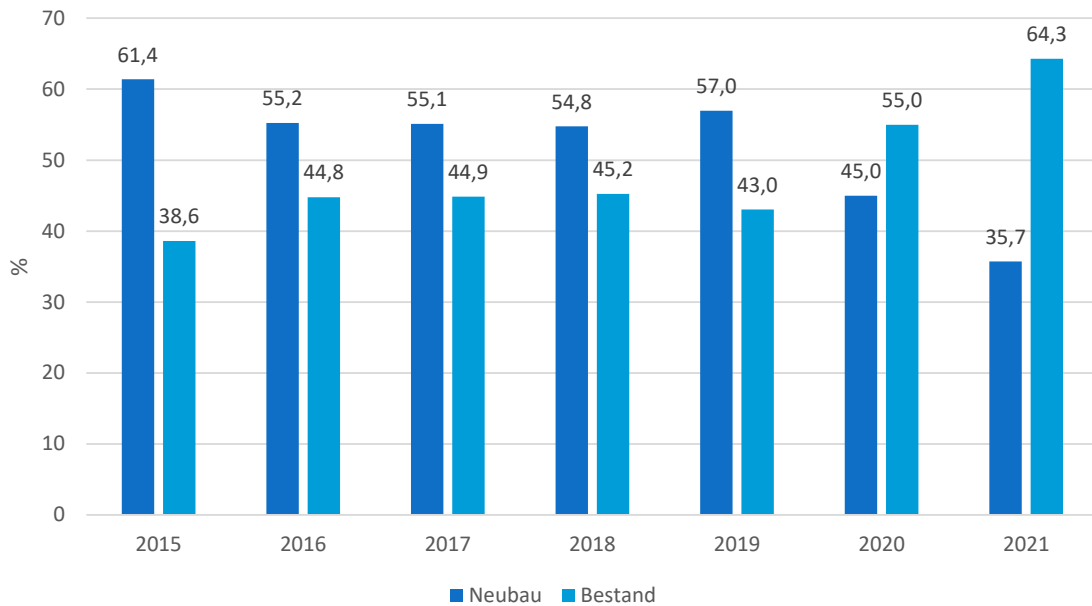
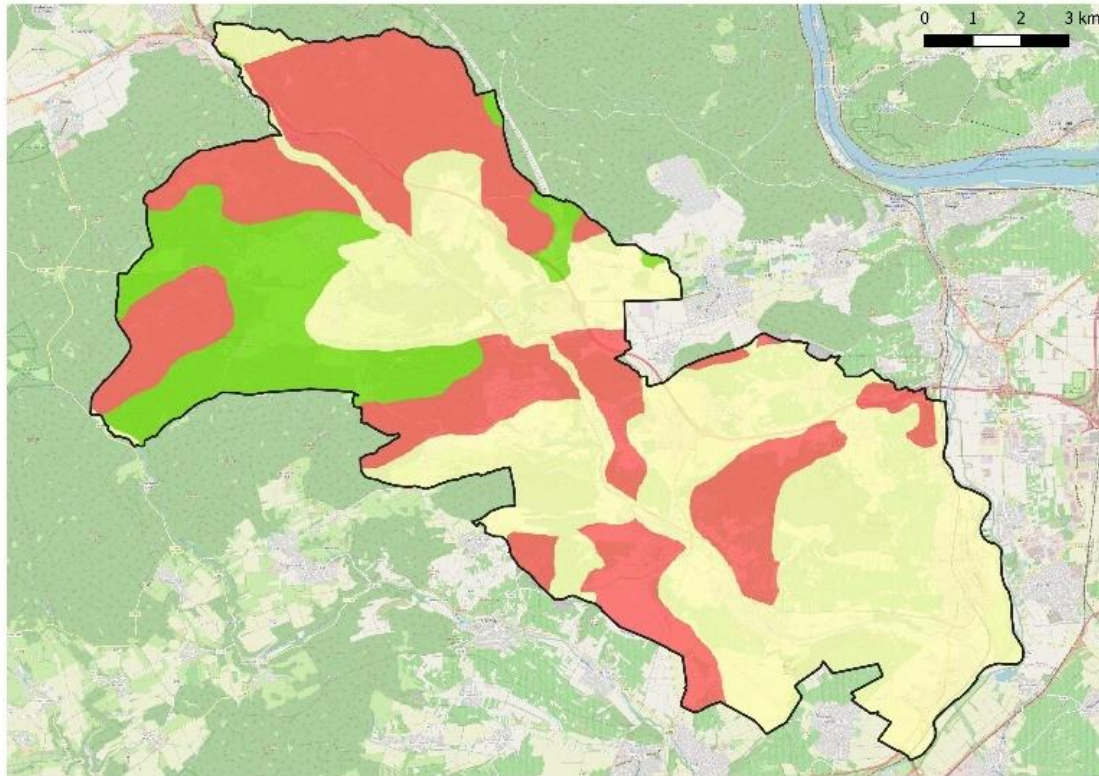


Abbildung 52: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich). Grundlage der Daten: Absolute Anzahl der Wärmepumpen in „Durchbruch für die Wärmepumpe“ (Agora Energiewende 2021 basierend auf Marktdaten des Bundesverbands Wärmepumpen (BWP) sowie Destatis (2022)). Eigene Darstellung der relativen Werte und Design der Energy Effizienz GmbH.

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

Erdwärmekollektoren & -sonden

Der Energieatlas Rheinland-Pfalz stellt eine detaillierte Geopotenzialkarte für Rheinland-Pfalz zur Verfügung, in der ortsgenaue Informationen zur Eignung des Standorts für oberflächennahe Geothermie abgerufen werden können.⁶¹ Die grundsätzliche Bodeneignung für Installation der Erdwärmekollektoren und -sonden in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Fläche ist insgesamt auf dem Großteil der Gemarkung der *Verbandsgemeinde* gut geeignet.






-  Gut bis sehr gut geeignet: grund- und staunasse Böden
-  Geeignet: tiefgründige Böden ohne Vernässung
-  Meist weniger geeignet: flachgründige Böden mit anstehendem Gestein

Abbildung 53: Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Die Wärmeentzugsleistung des Bodens wird in der folgenden Abbildung für eine Tiefe von 2 Metern dargestellt, um unter anderem die Eignung für Erdwärmekollektoren darzustellen. In den grau gefärbten Gebieten sind die Voraussetzungen für Erdwärmekollektoren bspw. aufgrund des hohen Versiegelungsgrads eher ungünstig. Die restliche gelb markierte Fläche bietet sich jedoch mit einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 1,2 bis $< 1,4 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ für den Bau der geothermischen Anlagen an.

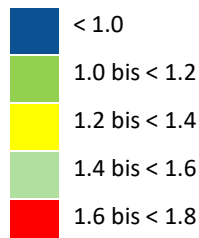
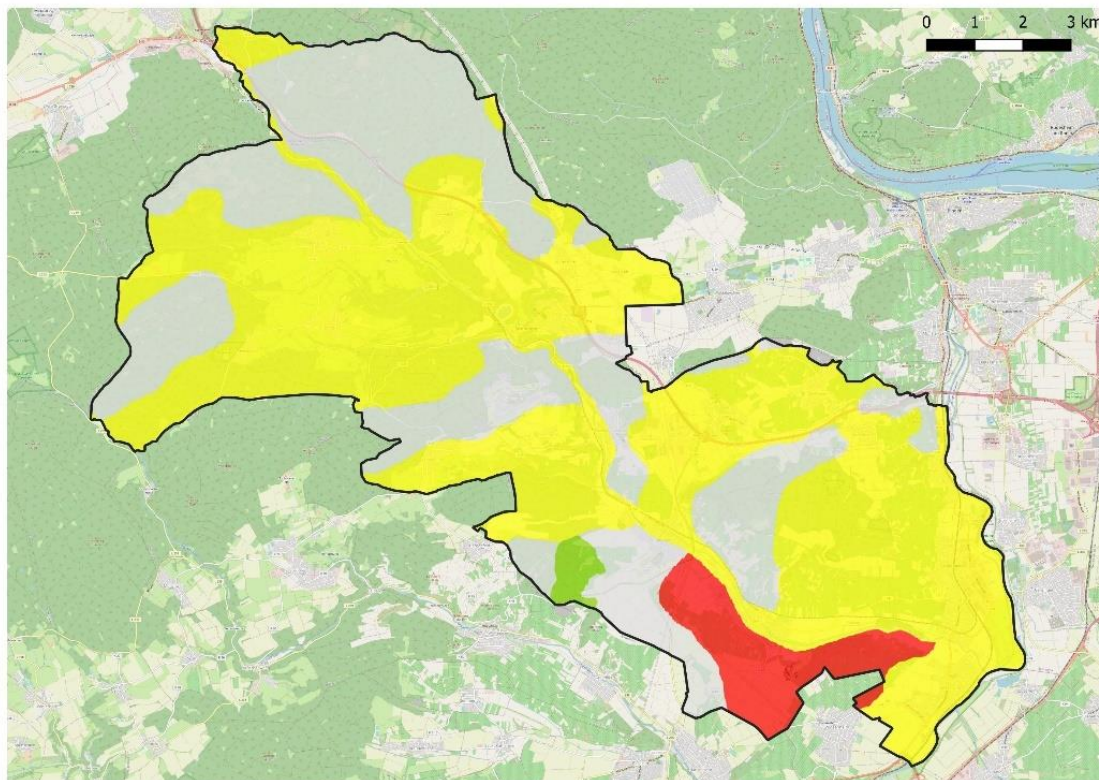


Abbildung 54: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die Installation der Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Laut dem Energieatlas Rheinland-Pfalz sind auf der Gemarkung der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* keine Trinkwasser- und Heilquellenschutzwassergebiete zu finden. Allerdings beziehen sich einige aus der Perspektive des Wasserschutzrechts relevante Angelegenheiten auf Mineralwassereinzugsgebiete und andere Restriktionsgebiete im Südosten und am nördlichen Rande der *Verbandsgemeinde*.

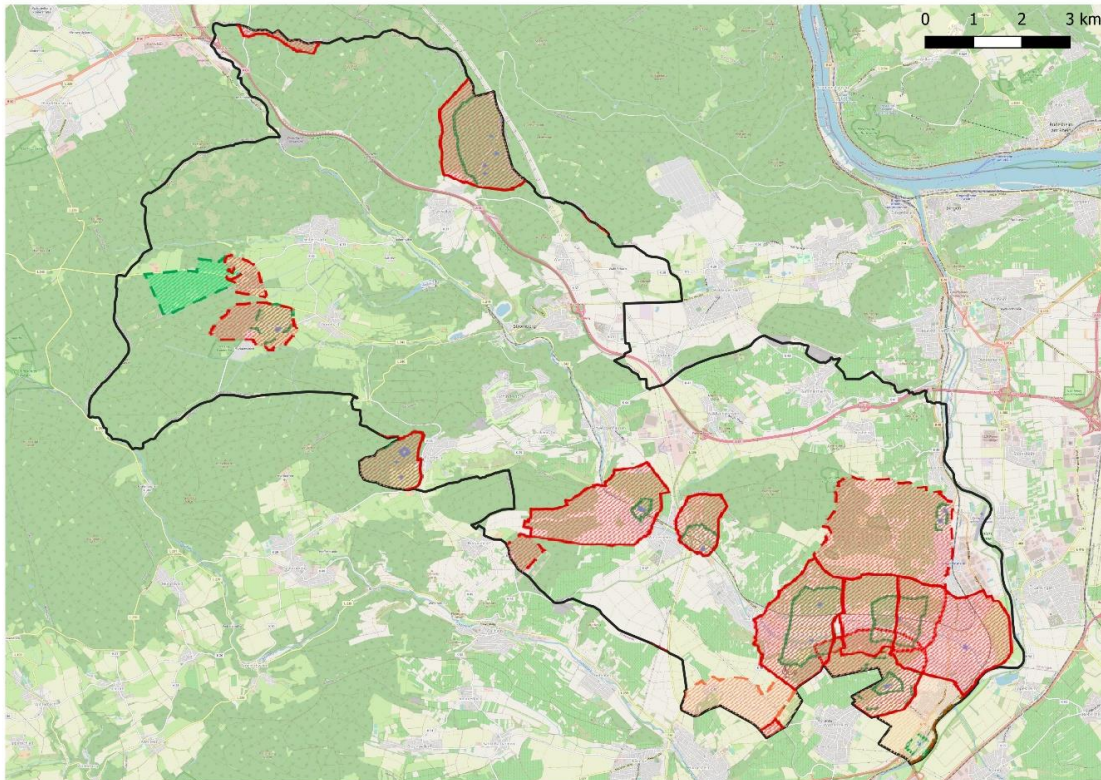
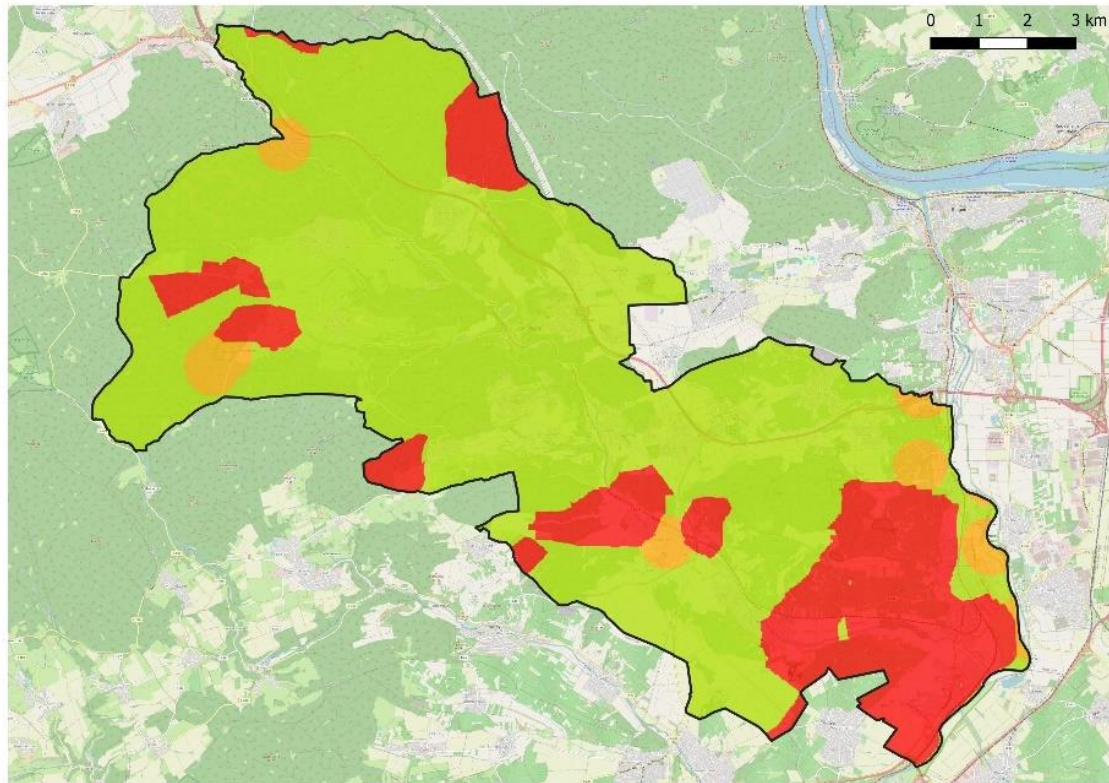


Abbildung 55: Übersicht der aus der wasserschutzrechtlichen Perspektive eingeschränkter Gebiete für die Installation der Erdwärmekollektoren und -sonden. Für die genaue Erläuterung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Die Daten der Energieatlanten bieten unter anderem die Übersicht der allgemeinen Effizienz der Fläche für die Installation der geothermischen Anlagen. Einige Gebiete im Nordwesten der Verbandsgemeindegemarkung den Einsatz der Erdwärmesonden wegen der vorhandenen Einschränkungen der Bohrtiefe eher nicht geeignet, allerdings bietet sich ca. 75% der restlichen Fläche für die erwähnte Technologie der Wärmegewinnung.



- Antragsablehnung
- Prüfung durch Fachbehörde(n)
- Antragszulassung (ggf. mit Auflagen)

Abbildung 56: Geothermiebezogene Zulassungsregelungen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg, Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Weiterhin erscheint es sinnvoll, die Abbildung der Grundwasserergiebigkeit abzubilden. Dieser Faktor ist während der Planung der tiefen Erdsonden unabdingbar. Die entsprechenden Regelungen stellen einen der wichtigsten Einflussfaktoren während der Planung und Genehmigung von geothermischen Anlagen dar. Es lässt sich ablesen, dass fast alle Flächen der Verbandsgemeindegemarkung sich für die Installation der geothermischen Anlagen eignen. Auf dem Großteil der Verbandsgemeindefläche bestehen aus wasserschutzrechtlichen Sicht keine weiteren Einschränkungen. Allerdings ist hier für die konkrete Planung eine separate Analyse notwendig.

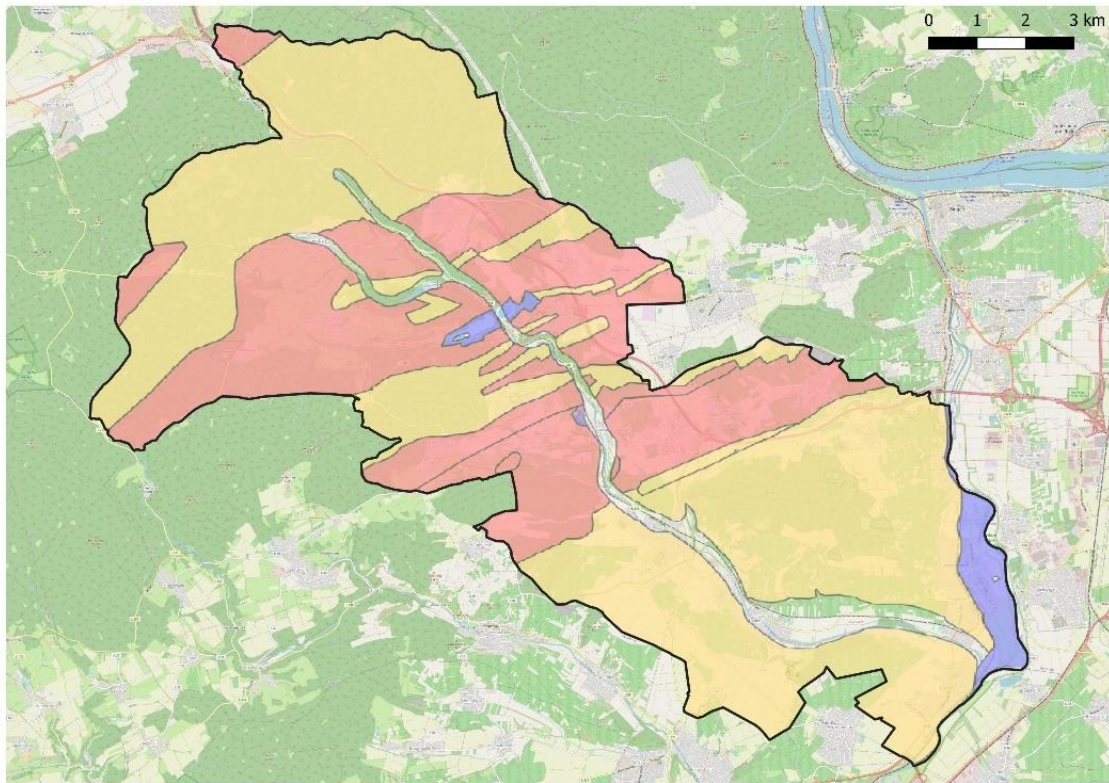


Abbildung 57: Übersicht der Grundwasserergiebigkeit auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH

Luft-Wärmepumpen

Die Nutzung der Umgebungsluft ist grundsätzlich aufgrund der unbegrenzt vorkommenden Ressource nicht limitiert, Einschränkungen sind durch die Einhaltung von Mindestabständen zu Nachbargebäuden basierend auf der resultierenden akustischen Belastung gegeben (mind. 3 m). Im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern weisen Luft-Wärmepumpen den geringsten Wirkungsgrad auf. Eine detaillierte Analyse überschreitet den Umfang eines *Klimaschutzkonzepts*, kann aber in detaillierteren Analysen wie Quartierskonzepten betrachtet werden.

Szenarien

Die Szenarien werden im Folgenden mit den entsprechenden Ergebnissen beschrieben.

Referenzszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen fünf Jahren (2015-2019) in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* von BAFA-geförderten Wärmepumpen entsprach jährlich durchschnittlich vier Anlagen bei privaten Haushalten.⁶² Im Referenzszenario wird von einer Fortführung des Trends für die privaten Haushalte sowie dem Zubau einer gewerblichen Anlage⁶³ jährlich ausgegangen. Die zusätzliche Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen beläuft sich 2030 um rund 1.300 MWh/a und bis 2040 auf 2.500 MWh/a. In der gesamtstädtischen Beheizungsstruktur erhalten die Wärmepumpen den Anteil von ca. 4 % (2040). Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 600 t CO₂/a und 2040 bei 1.200 t CO₂/a.⁶⁴

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Wärmepumpen werden bundesweit als grundlegender Bestandteil der Energiewende angesehen.⁶⁵ Es wird ein jährlicher Zubau von 120 Anlagen pro Jahr für die privaten Haushalte, 18 im GHD-Sektor sowie drei Anlagen im industriellen Sektor⁶⁶ angenommen. Bis 2030 können so weitere 37.000 MWh/a Heizenergie und bis 2040 rund 70.000 MWh/a Heizenergie zusätzlich durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. In der Beheizungsstruktur der privaten Haushalte erhalten die Wärmepumpen den Anteil von ca. 55 % (2040). Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2019 bei rund 11.000 t CO₂/a und 2040 bei 22.000 t CO₂/a.

⁶² Wärmepumpenatlas

⁶³ Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen die gleiche Größenordnung haben wie Anlagen für private Wohngebäude.

⁶⁴ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

⁶⁵ Vergleiche Prognos-Studie und den Ariadne-Report

⁶⁶ Die Anzahl der zugebauten Anlagen im GHD-Sektor und industriellen Branche kann sich reduzieren, da die Leistungen der Anlagen in diesen Bereichen deutlich höher als die von den privaten Haushalten sind.

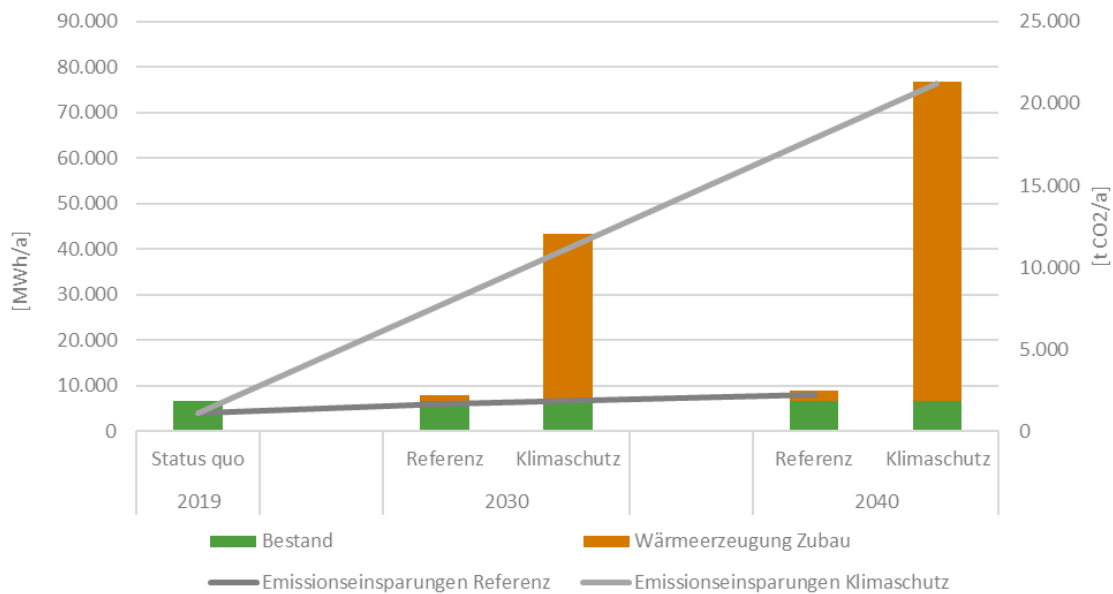


Abbildung 58: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien

V.2.11. Nah- und Fernwärme

Grundsätzliches Potenzial

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

Nah- und Fernwärme ist nur dann klimafreundlich, wenn nachhaltige Energieträger zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Häufig werden Biomasse oder kleine BHKWs genutzt. Auch Geothermie kann als Wärmequelle genutzt werden. Der Emissionsfaktor ist entsprechend

geringer als bei einer herkömmlichen Öl- oder Gasheizung. Gleichzeitig verringert sich der Gesamtaufwand für Wartung und Instandhaltung, und die Hausbesitzer müssen sich nicht mehr eigenständig um ihre Heizanlage kümmern. Nahwärme wird entsprechend dann gegenüber Einzelgebäudeheizungen auf Basis erneuerbarer Energien bevorzugt, wenn die genannten Vorteile genutzt werden sollen. Auf lange Frist ist auch die Umrüstung bestehender Nahwärmenetze auf regenerative Energieträger für das Ziel der Klimaneutralität notwendig.

Laut den Daten des Marktstammdatenregisters sind in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* einige Nahwärmenetze vorhanden. Diese dienen aber hauptsächlich dem Zwecke der Wärmeversorgung von Grundschulen, Altenheimen etc. – von größeren Maßstäben ist hier abzusehen. Die Wichtigkeit der Nahwärme als einer der möglichen Antworten auf die Herausforderungen des Wärmesektors ist selbsterklärend und bedarf daher einer tieferen Analyse der bestehenden Optionen. Neben den benötigten Gebäudesanierungen ist die Erweiterung der lokalen Nahwärmenetze ausschlaggebend für den Erfolg der lokalen nachhaltigen Transformation des Wärmesektors⁶⁷. Relevant ist dabei insbesondere die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung in den Wärmenetzen, da jeglicher Einsatz fossiler Energieträger eine falsche Antwort auf die Herausforderungen des energiepolitischen Sektors wäre.

Zur Beheizung von Nahwärmenetzen können verschiedene Energieträger genutzt werden. Zahlreiche Projekte der lokalen Nahwärmeversorgung nehmen Solarenergie als Hauptenergieträger, außerdem gibt es moderne Nahwärmenetze auf Basis von Geothermie, Biomasse oder auch industrieller Abwärme. (Groß-)Wärmepumpen kommen ebenso infrage. Die grundlegende Analyse der lokal vorhandenen Anschlussdichte, des ortsbezogenen Wärmebedarfs und der Wärmedichte sind während der Planung der Nahwärmeversorgung unabdingbar. Außerdem muss die räumliche Nähe von Erzeuger und Verbraucher sichergestellt werden, um den Grad der Wärmeverluste zu minimieren. Diejenigen Planungs- und Vertriebsangelegenheiten, die außerhalb dieser Potenzialstudie stehen, sind bspw. Im Leitfaden “Nahwärme” des Fraunhofer Instituts⁶⁸ zu finden. Insgesamt sind mehrere

⁶⁷ (Huenges, et al., 2014)

⁶⁸ (Dötsch, et al., 1998)



aussagekräftige Vorteile zu identifizieren, die für die Entwicklung der lokalen Nahwärmenetze sprechen⁶⁹:

- Flexibilität und Vielfalt bei der Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, wie große Solarthermie, Tiefe Geothermie, Umweltwärme, Biomasse
- Deckung der verbleibenden Bedarfslücken der Stromerzeugung aus Sonne und Wind (Residuallasten) durch bedarfsgerecht betriebene, stromnetzgeführte Kraft-Wärme-Kopplung in den Heizzentralen
- Erhöhung der Effizienz im Energiesystem aufgrund der Möglichkeit, vielfältige Abwärmequellen nutzen zu können
- Flexibilitätsgewinne im Wärme- und Strombereich durch Einbindung großer thermischer Speicher
- kommunale Steuerungsfunktion zur Senkung des Ausstoßes vermeidbarer Treibhausgasemissionen durch netzgebundene Wärmeversorgung
- Langfristig hohe Versorgungssicherheit
- Zukünftig keine aufwändigen und teuren Anlagenerneuerung
- Erfüllung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes
- Geringe Betriebskosten (Wartung/Instandhaltung usw.)
- Geringerer Raumbedarf für Technik.
- Regionale Wertschöpfung⁷⁰

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

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

⁶⁹ (zeozweifrei, 2023)

⁷⁰ (Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme, 2016)

Biomasse

Biomasse ist ein verbreiteter Energieträger für die Nah- und Fernwärmeerzeugung. Im Kapitel 1.2.7 wird die Nutzung von Biomasse bereits betrachtet.

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

- Biomasse ist ein Naturprodukt und nicht einheitlich, bspw. bestehen Schwankungen des Energiegehalts je nach Qualität des Rohstoffs und erfordern daher einen kompetenten Umgang beim Betrieb einer Hackschnitzelanlage.
- Hackschnitzel sind kostengünstiger haben aber einen geringeren Energiegehalt als Pellets.
- Bei der Integration in Wohngebieten ist insbesondere der Platzbedarf für den Abgaskamin und den Lagerplatz für Pellets/Hackschnitzel und die Geräuschemissionen bei der Anlieferung zu bedenken.
- Biomasseressourcen sind begrenzt, für eine nachhaltige Energieversorgung sind insbesondere lokale Biomassevorkommen zu nutzen und weite Transportwege zu vermeiden.

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

Solarthermie

Das Thema der Nahwärmeversorgung mit Hilfe solarer Kollektoren und saisonalen Wärmespeichern wird in den letzten Jahren intensiv diskutiert – sowohl in Deutschland als auch im Ausland. Zu diesem Zeitpunkt erscheinen vor allem kleinflächige Lösungen für kleine Städte (Einwohnerzahl: ca. 4.000) oder bestimmte Stadtquartiere sinnvoll. Einige Beispiele der erfolgreichen Projektumsetzung in diesem Bereich lassen sich unter anderem in Dänemark beobachten⁷¹. Der durchschnittlich zu erwartende Ertrag liegt auf Basis der Grundannahmen sowie der bereits bestehenden Projekterfahrungen bei 2.000 MWh/a pro Hektar Landfläche⁷².

⁷¹ (PlanEnergi, 2018)

⁷² (Solarthemen Media GmbH, 2021)



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

Die bereits realisierten Projekte weisen einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von 1 MWh/a pro 0,5 m² Kollektorfläche auf. Hier müssen allerdings mehrere Faktoren beachtet werden: An- bzw. Abwesenheit des saisonalen Warmwasserspeichers, Nähe der Wärmeverbraucher, Nähe der Wärmezentrale, Effizienz und Abdichtung der bestehenden Wärmenetze etc. Die Investitionskosten variieren ebenfalls stark⁷³.

⁷³ (PlanEnergi, 2018)

Tabelle 16: Übersicht einiger bereits realisierten solarthermischen Projekte in Deutschland

	Ertrag (MWh/a)	Leistung (MW)	Flächenbedarf	Emissionsein sparung (t CO2)	Investitions kosten (Mio. Euro)	Größe des Wärmespeicher s (falls vorhanden), m ³
Greifswald⁷⁴	8.000	11	Baufläche 4 ha Grundfläche Sondergebiet 40.000 m ² Kollektorfeld Flächen 18.700 m ²	1.780	7	6.000
Lemgo^{75,76}		5,2	Bruttokollektorfläche 9.128 m ²			Komplex mit Flusswasser- WP und 2 BHKWs
Mühlhausen ^{77,78}	3.300		Flächenbedarf 19.000 m ² , Kollektorfläche 5.700 m ²	675	3	1.152 Röhrenkollektor en Versorgung von 400 Haushalten
Senftenberg ⁷⁹	4	4,5	Grundfläche 20.000 m ² , Kollektorfläche 8.300 m ²			Stadtgröße: 25.000

⁷⁴ (Stadtwerke Greifswald, 2023)

⁷⁵ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁷⁶ (AGFW-Projekt-GmbH, 2022)

⁷⁷ (Stadtwerke Mühlhausen, 2021)

⁷⁸ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁷⁹ (RitterXL, kein Datum)



Auch in angrenzenden Nachbarländern lassen sich mehrere Projekte finden⁸⁰.

Tabelle 17: Übersicht einiger realisierten solarthermischen Projekte im Ausland

Ort	Informationen
Silkeborg, Dänemark ⁸¹	100-110 MW Leistung, Kollektorfläche 156.000 m ²
Baotou, China	65 MW Leistung
Vojens, Dänemark	49 MW Leistung
Aalborg, Dänemark ⁸²	11.000 m ² , 3.300 MWh
Groningen, Niederlande ⁸³	48.000 m ² , 37 MW Leistung; voraussichtliche Erträge: 25 GWh = 520 kWh/m ² a
Silkeborg, Dänemark ⁸⁴	100-110 MW Leistung, Kollektorfläche 156.000 m ²

Abwärme

Verschiedene industrielle Prozesse erzeugen als Nebenprodukt Wärmeenergie, welche teilweise ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird oder aber mit weiterem Energieaufwand heruntergekühlt wird. Dies wird als relevantes Potenzial zur Nutzung für die Wärmeversorgung desselben oder angrenzender Gebäude gesehen, sofern die Größenordnung ausreichend ist. Die Abkühlung der zu hohen Temperaturen (<80-90°C) für die Einspeisung in die Nahwärmenetze kann mittels eines Wärmetauschers erfolgen. Die bisher veröffentlichten Studien zu den Potenzialen der Abwärmenutzung weisen auf ein großes Potenzial hin: Eine Erhebung spricht für den gesamten deutschen Industriesektor davon, dass 18% bis ca. 50% der Abwärme energetisch genutzt werden könnten⁸⁵. Andere Veröffentlichungen weisen sogar Werte von 30% bis 90% des energetisch erschließbaren Wärmepotenzials der industriellen Anlagen für die weitere Wärmebereitstellung auf⁸⁶.

Die während der industriellen Herstellungsprozesse entstehende Energie lässt sich entweder direkt mittels Wärmetauscher nutzen oder kann langfristig für die Wärmeversorgung zu

⁸⁰ (SHIP Plants, 2023)

⁸¹ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁸² (Aalborg CSP A/S, 2022)

⁸³ (Solrico, 2022)

⁸⁴ (Solarthemen Media GmbH, 2021)

⁸⁵ (Hirzel, et al., 2013)

⁸⁶ (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015)

Spitzenbedarfszeiten gespeichert werden. Dies benötigt zwar zusätzliche infrastrukturelle Maßnahmen, kann damit aber auch zeitversetzte Energiebedarfe abdecken.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht der energetisch verwertbaren Temperaturen je Industriebranche und des jeweiligen Abwärme-Indikators, der auf die theoretisch möglichen nutzbaren Mengen der Wärmeenergie hinweist⁸⁷.

Tabelle 18: Übersicht der thermischen Potenziale einzelner Industriebranchen im Bundesgebiet

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

Eine veröffentlichte Studie des Fraunhofer Instituts zu den Möglichkeiten der Abwärmenutzung listet Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie ebenso als potenziell effiziente Quellen der

⁸⁷ (Aydemir, et al., 2019), S. 29



Abwärme auf. Eine Veröffentlichung der dena zur Abwärme weist die Installation der Abwärmegewinnungsanlagen in einem Unternehmen der Papierindustrie als ein Beispiel der erfolgreichen Innovations- und Investitionsaktivitäten aus⁸⁸. Auch Unternehmen der Holzveredlung und produktionsintensiver Holzverarbeitung bergen Abwärmepotenziale, allerdings in deutlich kleinerem Ausmaß⁸⁹. Des Weiteren sind Rechenzentren und IT-Cluster große Abwärmequellen.

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

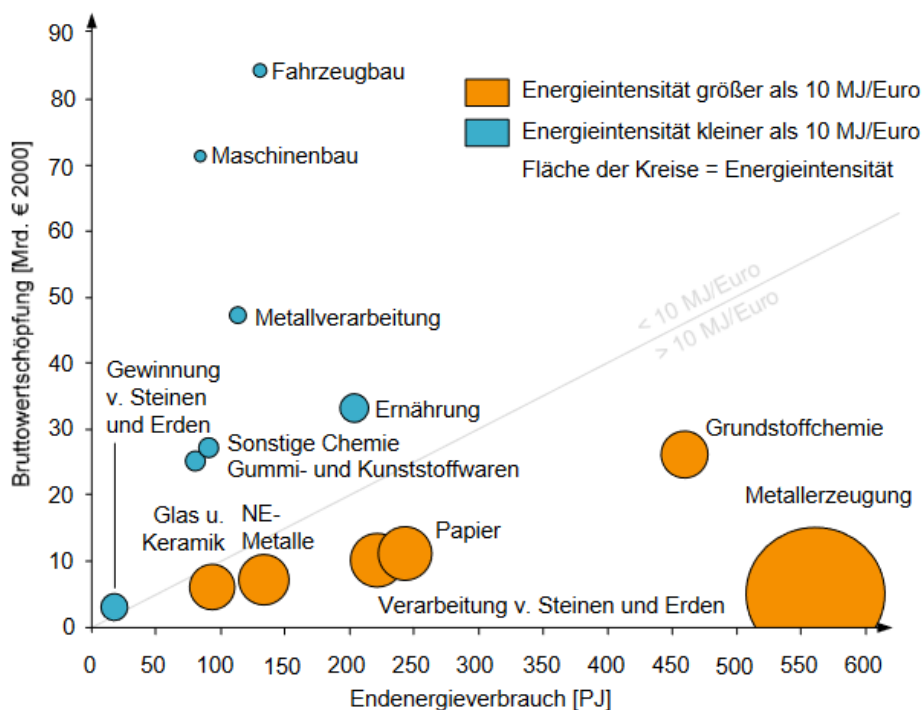


Abbildung 59: Energieintensität verschiedener Industriebranchen. Quelle: Fraunhofer Institut basierend auf Daten von Fleiter et al. 2013 (s. Fraunhofer Institut für die Originalquelle).

⁸⁸ (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015)

⁸⁹ (Pehnt, et al., 2010), S. 17, S. 19

Umweltwärme und Wärmepumpen

Im Vergleich zu den im Kapitel V.2.10 genannten Einsatzfeldern von Umweltwärme ist die Dimensionierung zum Einsatz in Nahwärmenetzen um ein Vielfaches größer. Dies schlägt sich häufig positiv auf die Wirtschaftlichkeit der Erschließung von klimafreundlichen Wärmequellen nieder. Insbesondere bei Erdwärmesonden sowie der Nutzung von Gewässern als Wärmequelle ist dieser Effekt zu beobachten.

Beim Einsatz von Wärmepumpen sind geringe Netztemperaturen vorteilhaft, um eine kleine Temperaturdifferenz überwinden zu müssen und somit eine möglichst gute Effizienz zu erreichen. Zusätzlich empfiehlt sich beim Einsatz von Wärmepumpen in jedem Fall die Installation von Photovoltaik zu untersuchen, um den benötigten Strom auf regenerative Weise zu produzieren. Im Fall der Planung von Nahwärmenetzen auf Basis von geothermischen Anlagen ist die Installation eines Wärmespeichers zu prüfen. Die Kombination von Wärmepumpen und eines Speichers in den Maßstäben eines Nahwärmenetzes⁹⁰ hat sich mehrmals in vielen Projekten als eine rentable wirtschaftliche Lösung erwiesen.

Tabelle 19: Übersicht der Kennzahlen von Erdwärmespeichern

	Wärmeleistung	Höhe (m) / Durchmesser (m) / Fassungsvermögen (l)	Temperatur (°C)	Weitere Details und Investitionskosten
Reuter West, Siemensstadt, Berlin	200 MW	45 / 43 / 56 Mio.	50-98	
Enertrag, Nechlin, Berlin		4 / 18 / 1 Mio.	93	38 MWh; Kombination mit dem Windfeld; 35 Häuser werden versorgt
Kiel⁹¹	1.500MW	60 / 30 / 42 Mio.	60-115	Von Null auf 191 Megawatt in nur 5 Minuten
Zolling⁹²	400 MW	23 / 24 / 10 Mio.	Bis 95	
Mannheim⁹³	1.500 MW	36 / 40 / 45 Mio.	98	27 Mio. Euro Kosten; Unterstützt

⁹⁰ (Bundesverband Geothermie e.V., 2021)

⁹¹ (Stadtwerke Kiel, 2022)

⁹² (Mündliche Nachfrage beim Betreiber. Nach dewiki.de, 2023)

⁹³ (Bundesverband Geothermie e.V., 2023)



				Fernwärmenetz Raum Mannheim, Heidelberg, Speyer
Niederösterreich, Theiß⁹⁴	2.200 MW	25 / 50 / 50 Mio.	bis 98	Versorgung der Stadt Theis, Gedersdorf und Grunddorf
Dänemark, Studstrup	1200 MW	// 30 Mio.		
Dänemark, Marstal	4.350 MW	k. A./k. A./ 75 Mio.	k. A.	Fernwärme basiert auf 100% erneuerbare Energien (55 PV und 45 Biomasse)
Schweiz, Ibach bei Schwyz⁹⁵	1300 MW	50 / 30 / 28 Mio.	50-95	Investitionskosten 6 Mio. Euro
Österreich, Linz⁹⁶	1.350 MW	65 / 27 / 34,5 Mio.	55-97	

Exkurs: kalte Nahwärme

Eine moderne Form der Nahwärmenetze stellen kalte Nahwärmenetze dar. Sie werden aktuell ausschließlich in Neubaugebieten eingesetzt, da ein hoher energetischer Standard der Gebäude dafür Voraussetzung ist. Hierbei wird im Nahwärmenetz Wasser mit einer Temperatur von ca. 10-12°C zirkuliert⁹⁷. Die Temperaturerhöhung erfolgt dezentral in jedem Gebäude einzeln mit Wärmepumpen angepasster Größe auf den Bedarf. Auch hier empfiehlt sich jeweils der Betrieb mithilfe einer eigenen Photovoltaik-Anlage. Folgende Vorteile ergeben sich:

- Geringere Netztemperatur (ca. 15°C), erleichtert Findung der Wärmequelle: Geothermie, Erdwärme, Grundwasser etc.
- weniger Wärmeverluste der Leitungen

⁹⁴ (EVN AG, 2012)

⁹⁵ (Agro Energie Schwyz AG, 2020)

⁹⁶ (Linz AG, 2022)

⁹⁷ (Bundesverband Geothermie e.V., 2023)

- Vorteile gegenüber Luft-Wasser WP: höherer Wirkungsgrad, kein Außenmodul notwendig (Lärmemissionen)
- Mit kaltem Nahwärmenetz ist auch eine Kühlung im Sommer möglich und erwünscht

In Bestandsgebieten wurden kalte Nahwärmenetze bisher noch nicht verbaut.

Szenarien

Für die Szenarien werden folgende Annahmen getroffen:

Referenzszenario

Im Referenzszenario wird kein weiterer Ausbau von Nahwärme angenommen.

Klimaschutzszenario

Bis 2030 werden zwei weitere Nahwärmenetze a 50 Wohngebäude sowie bis 2040 insgesamt acht Nahwärmenetze a 50 Wohngebäuden gebaut. Im gewerblichen Sektor werden bis 2040 insgesamt 2,5 Nahwärmenetze a 50 gewerbliche Gebäude installiert, bzw. anders ausgedrückt: rund 110 Gebäude werden bis 2040 an ein Nahwärmenetz angeschlossen (inwiefern kleinere oder größere sowie gemischte Nahwärmnetze aus Haushalten und dem Gewerbe gebaut werden, hängt von den lokalen Gegebenheiten ab.). Die komplette Nahwärmeversorgung beruht auf regenerativen Wärmequellen (Biomasse, Wärmepumpen, Solarthermie, industrielle Abwärme etc.). Die prozentualen Anteile des jeweiligen Energieträgers sind den deutschlandweiten Studien (Agora, UBA, Prognos) zu entnehmen. Bis 2040 werden so zusätzliche 18.800 MWh/a über Nahwärme bereitgestellt. Die Emissionseinsparung hängt direkt von der Konstellation der Energieträger ab.

V.2.12. Wasserstoff

Zur Nutzung von Wasserstoff gibt es bundesweit verschiedene Pilotprojekte und die Thematik wurde mit der Wasserstoffstrategie auch auf die politische Agenda gesetzt. Der Einsatz wird vorwiegend für den industriellen Sektor vorgesehen, um dort bisherige Gasverbräuche auf eine klimafreundliche Alternative umzustellen. Bezüglich der Nutzung von Wasserstoff über die bestehenden Gasnetze sind die weiteren technologischen und politischen Entwicklungen abzuwarten. Für das Klimaschutzszenario wird für die *VG Langenlonsheim-Stromberg* angenommen, dass rund 10 % des Wärmebedarfs über Wasserstoff gedeckt wird.



V.2.13. Fazit zum Wärmesektor

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

Wohngebäude

Durch Sanierungsmaßnahmen sowie einer Umstellung auf regenerative Energieträger kann unter den getroffenen Annahmen im Wohngebäudebereich bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 35 % im Referenzszenario** und **98 % im Klimaschutzszenario** erreicht werden. Für 2030 wird im Referenzszenario eine Emissionsreduktion um 27 % und im Klimaschutzszenario um 67 % erwartet. Relevant für die sehr hohe Emissionsreduktionsrate im Klimaschutzszenario sind insbesondere Sanierungsmaßnahmen, eine Umstellung der Energieträger auf einen Mix aus Wärmepumpen, Biomasse und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

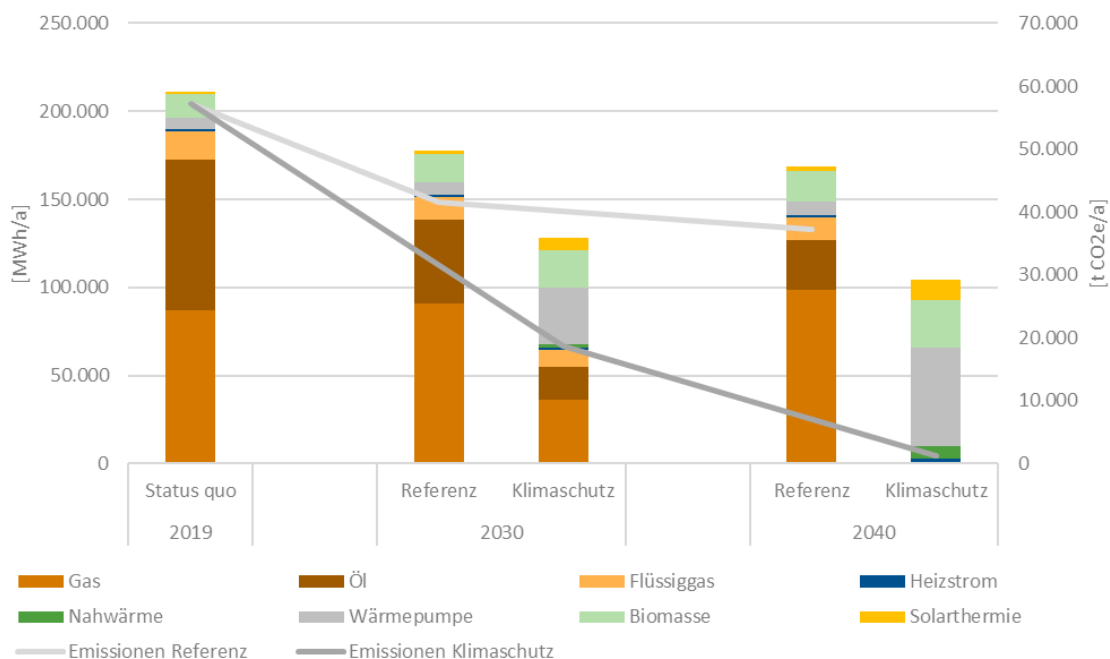


Abbildung 60: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebüdesektor nach Szenarien

Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

Im gewerblichen Sektor wird bis **2040** eine **Emissionsreduktion von 40 % im Referenzszenario** und eine **Emissionsreduktion von 96 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird im Referenzszenario eine Emissionssenkung um 23 % und im Klimaschutzszenario um 63 % erwartet. Für die höhere Emissionsreduktion im Klimaschutzszenario relevant sind insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen und eine Umstellung der Energieträger auf Wärmepumpen und Biomasse und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend.

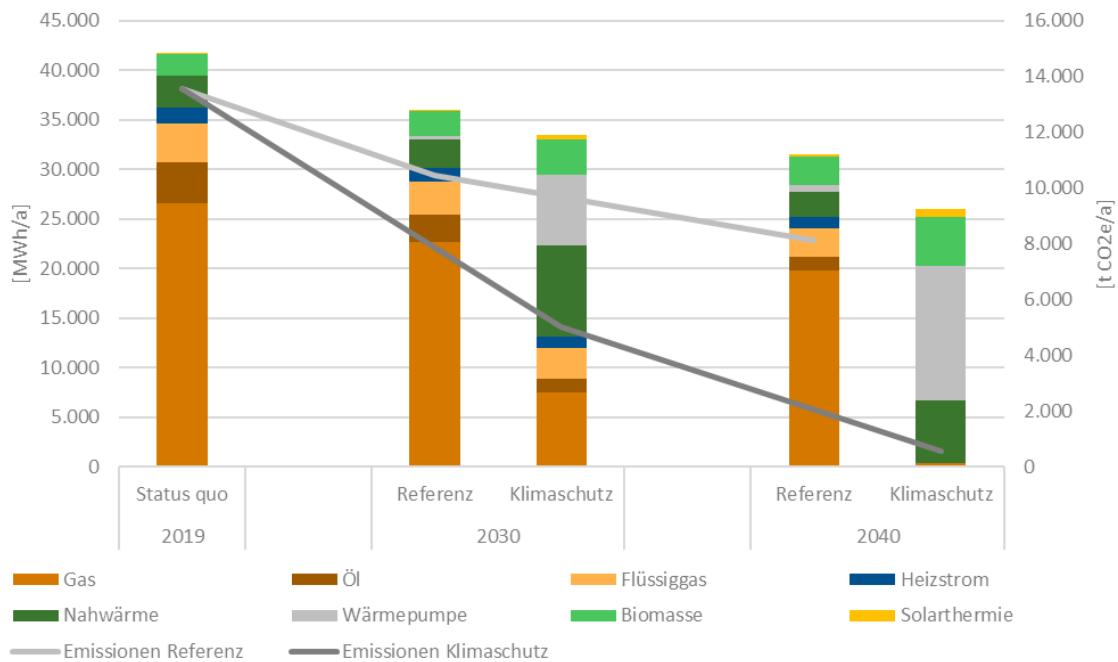


Abbildung 61: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien Industrie

Im industriellen Sektor wird bis **2040** eine **Emissionsreduktion um 8 % im Referenzszenario** und **um 93 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird im Referenzszenario eine Emissionsreduktion um 4 % und im Klimaschutzszenario um 46 % erwartet. Relevant sind dafür insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen und eine Umstellung der Energieträger. Hierbei kommt sowohl die verstärkte Nutzung von Strom für prozessbedingte Energieverbräuche sowie Wasserstoff zum Tragen. Daneben sind sowohl Wärmepumpen als auch Nahwärmelösungen notwendig.

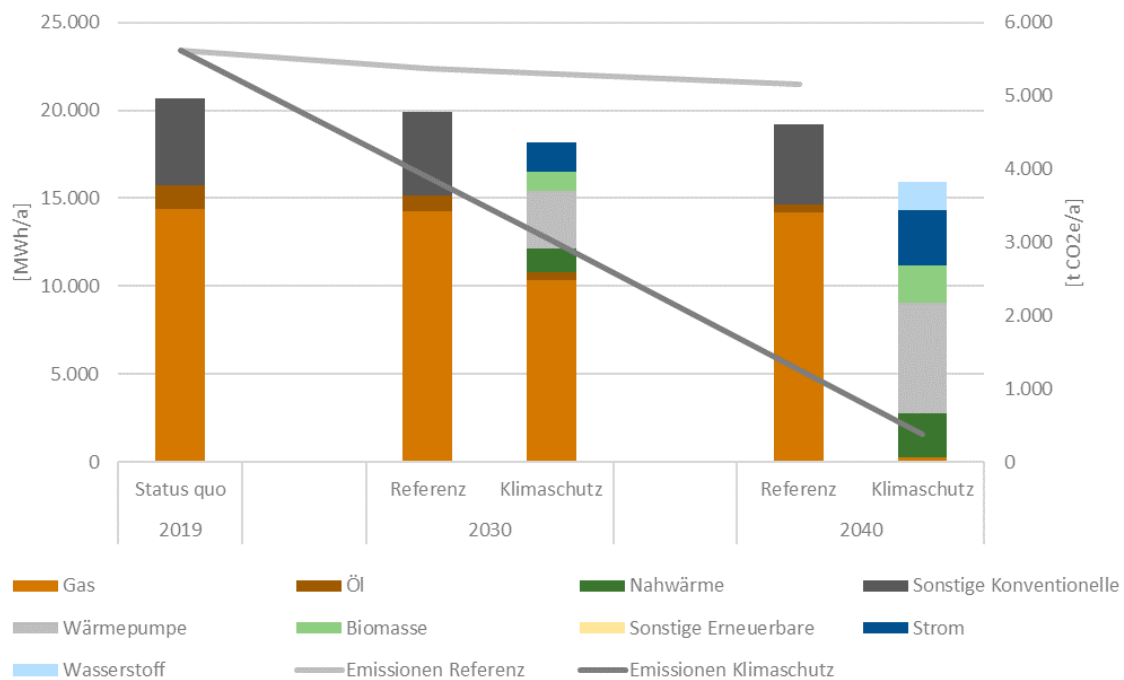


Abbildung 62: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien

Um die dargestellten Veränderungen in der *VG Langenlonsheim-Stromberg* zu realisieren, sind massive Umstrukturierungen in den kommenden Jahren erforderlich. Die weitere Sanierung der kommunalen Liegenschaften als Vorbildfunktion liegt innerhalb der direkten kommunalen Einflussmöglichkeiten und sollte zielgerichtet angegangen werden. Im Bereich der privaten Wohngebäude sind intensive Bewerbungs-, Informations- und Beratungsmaßnahmen notwendig. Auch die klimagerechte Bauleitplanung und Empfehlungen seitens der *Verbandsgemeinde* können wichtige Schritte beim Neubau darstellen. Insbesondere wird ein quartiersspezifisches Vorgehen empfohlen. Im gewerblichen und industriellen Bereich sollte ebenso auf Öffentlichkeitsarbeit und Kooperation gesetzt werden. Es gibt verschiedene Handlungsmöglichkeiten, darunter kommunale Förderungen in Bezug auf energetische Standards in Gewerbegebieten. Darüber hinaus spielen bundesweite Entwicklungen in Bezug auf Fördermittel und weitere Rahmenbedingungen eine relevante Rolle.

V.3. Verkehrssektor

V.3.1. Fuhrpark

Wie in der Bilanz beschrieben, ist der Fuhrpark der *VG Langenlonsheim-Stromberg* für einen Kraftstoffverbrauch von <1% des gesamten Verkehrsverbrauchs der *Verbandsgemeinde* verantwortlich. Das entspricht einem Anteil an den gesamten kommunalen Energieverbräuchen von ebenfalls <1%. Im Betrachtungsjahr 2019 wurde nur ein E-Auto genutzt. 65% des Kraftstoffverbrauchs wurde über Benzin, der Rest über Diesel gedeckt.

Die Möglichkeiten zur klimafreundlichen Gestaltung kommunaler Dienstfahrten sind vielfältig. Durch die verstärkte Nutzung von Online-Meetings und der konsequenten Umsetzung wird die Anzahl der Dienstfahrten verringert. Der ÖPNV kann durch Anreize oder Vorgaben als das bevorzugte Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten etabliert werden. Wo die Nutzung eines eigenen Fahrzeugs weiter erforderlich bleibt, ist die Nutzung alternativer klimafreundlicher Antriebe zu prüfen. Dies wird vielerorts bereits vorangetrieben. Während für Dienst-Pkws elektrische Alternativen eine gute Möglichkeit darstellen, bietet sich für leichte und schwere Nutzfahrzeuge der Umstieg auf wasserstoffbetriebene Fahrzeuge an. Es bestehen hierzu Fördermittel auf Bundesebene über den Umweltbonus von 4.500 € für die Preiskategorie bis 40.000 € Anschaffungspreis und 3.000 € für die Preiskategorie ab 40.000 €. ⁹⁸ Ab 2024 werden die Förderungen weiter reduziert. Ein interessantes Pilotprojekt zur Umrüstung des kommunalen Fuhrparks ist z.B. die Strategie der Aachener Stadtverwaltung, welche Stand 2021 bereits 50% des eigenen Pkw-Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge umgerüstet hat, sowie mehrere Sonderfahrzeuge mit Elektro- oder Wasserstoffantrieb unterhält. Gleichzeitig wird für Dienstfahrten ein multimodales Konzept umgesetzt, welches eine Rangfolge zu nutzender Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten vorsieht. Die Nutzung des eigenen Pkws ist dabei ausgeschlossen, nach den Alternativen ÖPNV oder elektrifizierter Fuhrpark ist die Nutzung der Fahrzeuge des lokalen Car-Sharing-Anbieters vorgesehen. ⁹⁹

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

⁹⁸ (BAFA, 2023)

⁹⁹ (Stadt Aachen, o.D.)



auch privat genutzt werden können sind weitere Optionen, um Anreize zur Nutzung klimafreundlicher Fortbewegungsmittel zu schaffen. Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* nutzt bereits die Möglichkeiten des Dienstradleasings.

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

V.3.2. Gesamtverkehr

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

Darüber hinaus befindet sich auch die Fahrzeugtechnologie in einem Wandel – insbesondere bei Elektrofahrzeugen ist die Nachfrage seit Mitte 2020 deutlich angestiegen. Dazu gehören rein elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Plug-In-Hybride sowie Brennstoffzellenfahrzeuge. Der Hauptgrund für die erhöhte Nachfrage ist wohl vor allem die Einführung der Innovationsprämie am 08. Juli 2020. Damit wurde die Förderung beim Kauf von Elektrofahrzeugen von der Bundesregierung verdoppelt. Zusätzlich werden Forschungsvorhaben im Bereich der Elektromobilität sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen und privaten Bereich gefördert. Um die Klimaziele des Bundes für 2030 zu erreichen, wird davon ausgegangen, dass der derzeitige Wert von einer Millionen Elektrofahrzeugen in Deutschland bis 2030 auf 14 Millionen erhöht werden muss.¹⁰⁰ In Zukunft wird der Elektromotor deutlich an Bedeutung gewinnen. Ab 2035 dürfen keine Verbrennungsmotoren, sondern ausschließlich emissionsfreie Pkw zugelassen werden. Sollte

¹⁰⁰ (BMWi, 2021)

dieser Wandel mit den dazugehörigen Maßnahmen stattfinden, ist mit einer erheblichen Emissionseinsparung im Verkehrssektor zu rechnen.

In den einzelnen Szenarien werden Annahmen für die zukünftige Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), des gewerblichen Verkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) getroffen. Diese werden aus der Studie „Renewability III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors“, welche durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit in Auftrag gegeben wurde, abgeleitet.¹⁰¹ Ergänzt werden die Annahmen insbesondere im „Klimaschutzszenario“ durch Ergebnisse der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“.¹⁰² Für die Analyse der Einsparpotenziale werden die Änderungen der Fahrleistungen von Pkw, ÖPNV, Lkw und LNF und die Anteile von E-Antrieben betrachtet. Es ergeben sich folgende Prognosen bis 2040.

Tabelle 20: Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040

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

Tabelle 21: Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040

	Status quo	2030		2040	
		Referenz	Klimaschutz	Referenz	Klimaschutz
Benzin	49 %	42 %	15 %	35 %	0 %
Diesel	45 %	41 %	27 %	38 %	0 %
Strom	0 %	11 %	52 %	21 %	97 %

¹⁰¹ (Öko-Institut e.V, 2016)

¹⁰² (Prognos, 2021)



Tabelle 22: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040

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

Tabelle 23: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040

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

Durch die getroffenen Annahmen verändern sich die Emissionen, wie in der folgenden Grafik dargestellt. Insgesamt ergibt sich im Referenzszenario bis 2030 eine Zunahme der Emissionen (ca. 20.000 t CO₂/a, d.h. 12 %). Bis 2040 ist eine Zunahme der Emissionen (im Vergleich zum Status quo) ebenso festzustellen, allerdings um ca. 6 % (ca. 11.200 t CO₂/a). Im Klimaschutzszenario würde unter den getroffenen Annahmen eine Reduktion bis 2030 um 40 % (70.000 t CO₂/a) und bis 2040 eine Senkung um 89 % (155.500 t CO₂/a) erreicht werden.

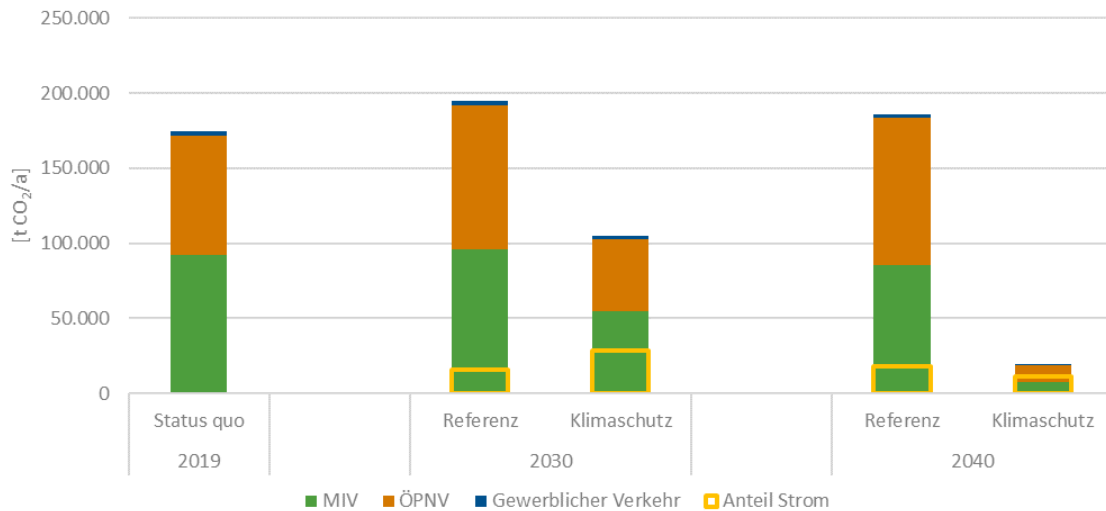


Abbildung 63: Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040)

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

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

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



V.4. Zusammenfassung der Potenziale

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie sich die Potenziale der einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr auf die Treibhausgasbilanz in der *Verbandsgemeinde* auswirken. Abbildung 64 stellt die Treibhausgasbilanz des Status quo und der einzelnen Szenarien dar. **Bis 2030** kann im **Referenzszenario** eine **Emissionsreduktion von 4 %** und im **Klimaschutzszenario von 51 %** erreicht werden. **Bis 2040** kann im **Referenzszenario** ein Anteil der Emissionen von **14 %** und im **Klimaschutzszenario von 92 %** eingespart werden. Es ist zu beachten, dass der Stromverbrauch für E-Mobilität dem Sektor Verkehr zugeordnet ist.

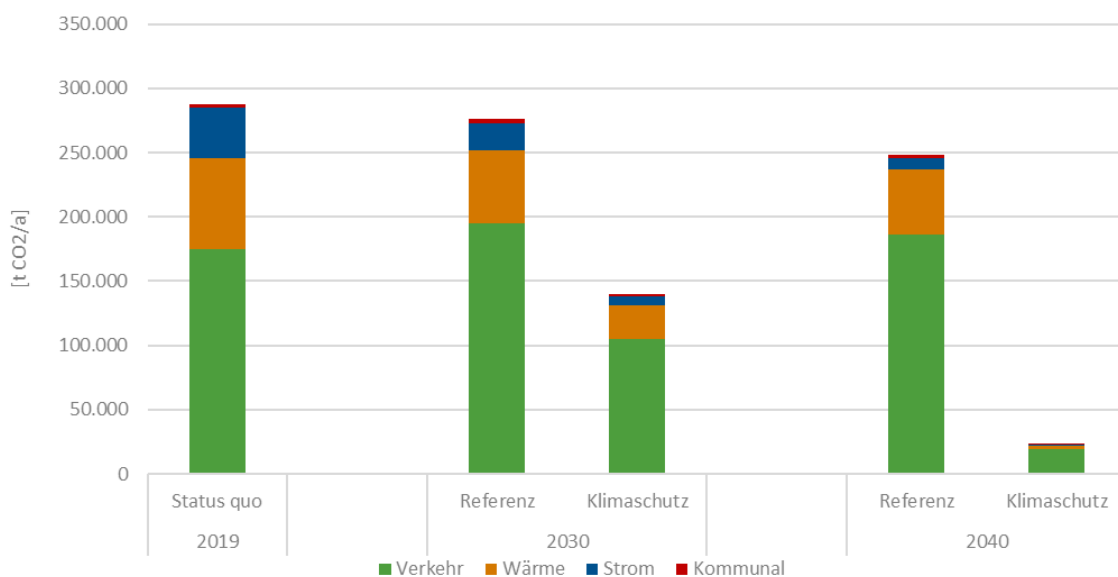


Abbildung 64: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien

Die Abbildung zeigt, dass in den meisten Sektoren (Verkehr, Wärme, Strom) große Einsparpotenziale bestehen. Um eine Verbesserung des Bundesstrommixes zu erreichen, sind jedoch lokale Aktivitäten zum Ausbau der regenerativen Stromerzeugung essenziell und in den Szenarien vorgesehen. Im Wärmesektor sind deutliche Einsparungen insbesondere durch Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate als auch die verstärkte Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Nahwärme sowie die Umstellung auf Strom und Wasserstoff zur Prozesswärmeerstellung im industriellen Sektor ausschlaggebend. Im Verkehrssektor sind die wichtigsten Stellschrauben die lokale Verkehrsvermeidung, der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Umstieg auf alternative Kraftstoffe, bei dem bundesweite Entwicklungen einen deutlichen Einfluss haben.

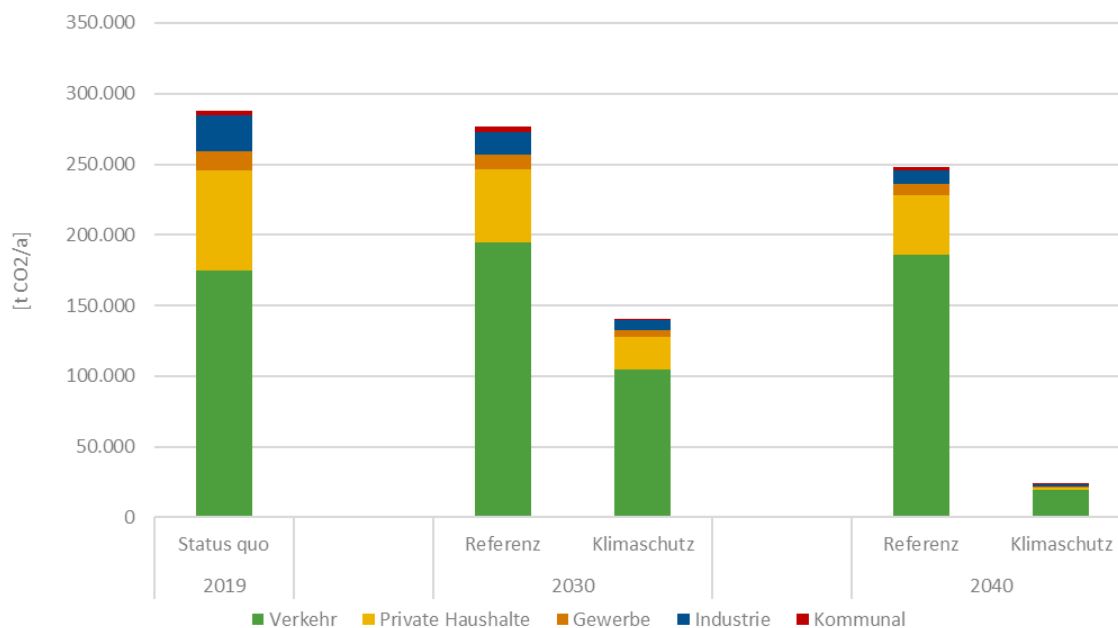


Abbildung 65: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien

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

V.5. Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität

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



Reduktionspfad muss die Stadt ca. 13.000 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr (2019-2040) reduzieren. Werden die einzelnen Sektoren bezüglich der Reduktionsziele betrachtet, ist im Stromsektor die Reduktion von ca. 1.700 Tonnen, im Wärmesektor – ca. 3.300 Tonnen und im Verkehrsbereich – rund 8.000 Tonnen zu erwarten.

Wird in Betracht genommen, dass die Kosten der Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen jährlich steigen, ist eine intensive Aktivität der Verbandsgemeinde in den entsprechenden Feldern bis zum Zwischenjahr 2030 zu erwarten. Außerdem erscheint es möglich zu sein, die größten Emissionsquellen mit den nachhaltigen Alternativen zu ersetzen (bspw. Umtausch von maßgeblichen Kapazitäten der Strom- und/oder Wärmeerzeugungsanlagen). Daraus resultiert für 2030 das Zwischenziel einer Emissionsreduktion um 50 % ausgehend von 2019, was der benötigten jährlichen Emissionsreduktion i.H.v. 13.000 Tonnen entspricht.

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

Ein anderer Ansatz zur Berechnung bezieht sich auf das Konzept des "Restbudgets" an Emissionen. Jeder Staat, der den Pariser Klimavertrag unterzeichnet und ratifiziert hat, berechnet eine obere Grenze für die Emissionen, die im Einklang mit den globalen klimapolitischen Zielen steht. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) hat Zahlen zum weltweiten Restbudget an Emissionen veröffentlicht, die zur Erreichung der Klimaziele notwendig sind. Danach bleiben global ab 2018 noch 800 Milliarden Tonnen CO₂ (für einen Temperaturanstieg von maximal 1,75°C und einer Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung von 67 %), die maximal emittiert werden dürfen, um das Klimaschutzziel nicht zu verfehlen. Für Deutschland entspricht dies, gemessen am Anteil der Weltbevölkerung, einer Restmenge von 6,6 Mrd. Tonnen ab 2020.

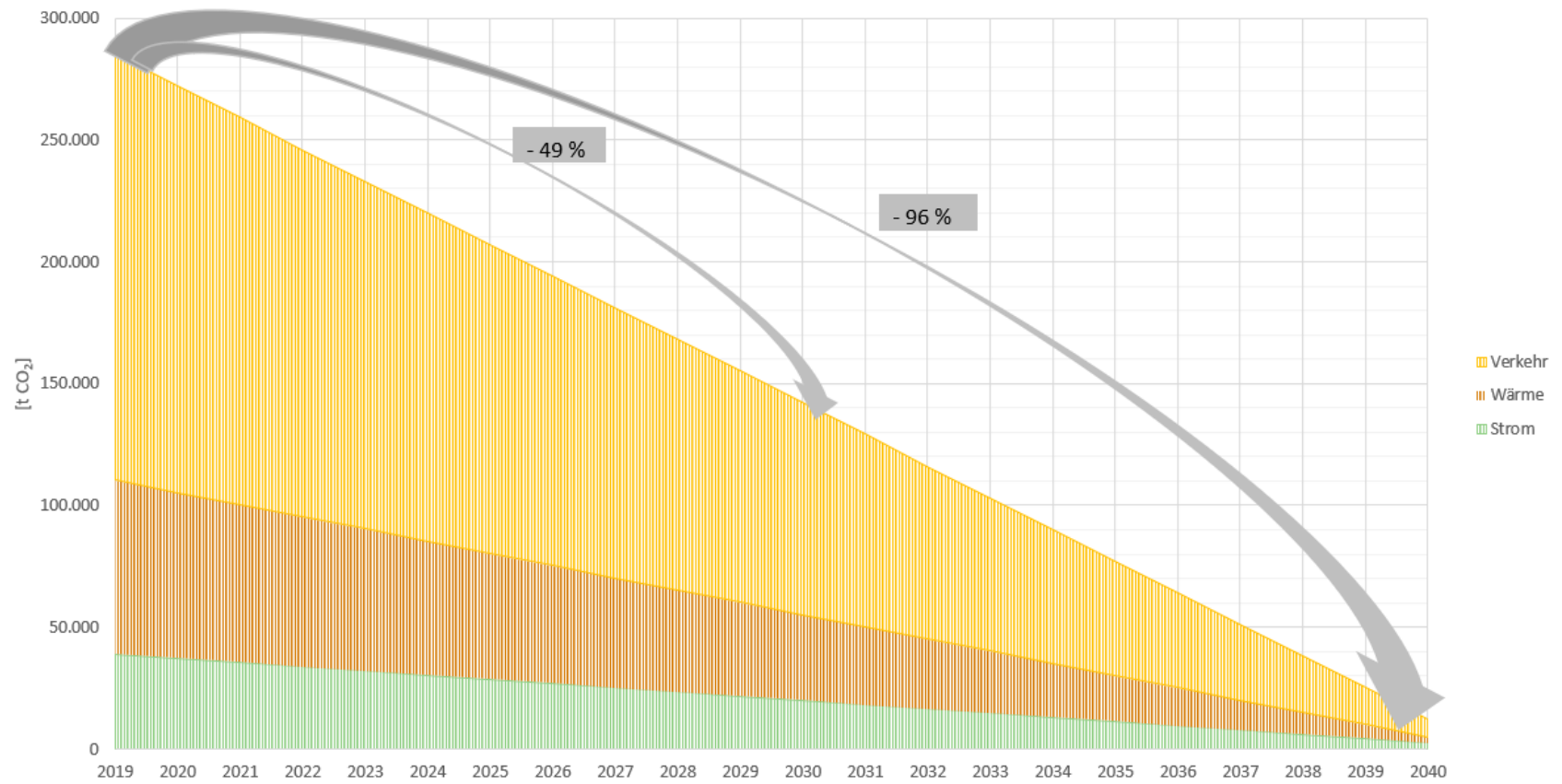


Abbildung 66: Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg



Für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* ergibt sich daraus – ermittelt über pro Kopf-Werte und die Zahl von ca. 23.000 Einwohnerinnen und Einwohnern – ein Restbudget von rund 1.700.000 Tonnen CO₂. Das entspricht einem Durchschnittswert pro Jahr von rund 80.200 Tonnen bis 2040. Im Vergleich dazu liegen die derzeitigen Emissionen bei rund 285.000 t CO₂ (Stand 2019). Wie die Abbildung 43 darstellt, ist das Restbudget für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* bei Fortführung des aktuellen Emissionsniveaus bereits Ende 2024 aufgebraucht.

Die Grundannahme für die Berechnungen betrifft die resultierenden CO₂-Emissionen pro Kopf. Vom derzeitigen Stand 8,4 t pro Kopf wird eine Reduktion bis auf 3,5 t pro Kopf angestrebt. Demnach würde die *Verbandsgemeinde* jährlich ca. 9.750 t CO₂ reduzieren müssen, um sich innerhalb der erlaubten Emissionsgrenzen zu befinden. Dies kann durch eine Emissionsreduktion von jährlich 2.450 t CO₂ im Wärmesektor, 1.300 t CO₂ im Stromsektor und 6.000 t CO₂ im Verkehrssektor erreicht werden.

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

Tabelle 24: Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen angesichts des angestrebten Ziels Klimaneutralität 2040 je Verbrauchergruppe

Verbrauchergruppe	Tonnen CO ₂ pro Jahr
Private Haushalte	2.424
Gewerbe	463
Industrie	887
Verkehr	5.975

Aufbauend auf vorhandenen Daten zu den Emissionen im Verkehrssektor zeigt sich, dass der motorisierte Individualverkehr (MIV) für einen Großteil der Verkehrsemissionen verantwortlich ist. Wird die obengenannte jährliche Emissionsreduktion des Verkehrs auf die verschiedenen Fahrzeugkategorien heruntergebrochen, müssten die Emissionen des MIVs jährlich um rund 3.100 t CO₂, die Emissionen des gewerblichen Verkehrs um rund 2.700 t CO₂ und die Emissionen des ÖPNVs um rund 100 t CO₂ reduziert werden.

Der lineare Reduktionspfad dient als Orientierungshilfe für das zukünftige Controlling der Klimaschutzmaßnahmen. Andere Reduktionspfade sind möglich. Je stärker die Reduktionen zu Beginn sind, desto weniger muss in den Folgejahren an zusätzlichen Maßnahmen erfolgen.

Gleichzeitig reduziert sich die Gesamtsumme der Emissionen bis 2040 deutlich. Hier ist auf das theoretische „Restbudget“ an Emissionen zu verweisen.

Der Ansatz des „Restbudgets“ an Emissionen ist ein anschauliches Bild für den dringenden Handlungsbedarf im Bereich des Klimaschutzes. Das IPCC (Intergouvernemental Panel on Climate Change) hat Zahlen zum weltweiten Restbudget an Emissionen zur Erreichung der Klimaziele veröffentlicht. Danach bleiben global ab 2018 noch 800 Milliarden Tonnen CO₂ (für einen Temperaturanstieg von maximal 1,75°C und einer Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung von 67 %), die maximal emittiert werden dürfen, um das Klimaschutzziel nicht zu verfehlen. Für Deutschland entspricht dies, gemessen am Anteil der Weltbevölkerung, einer Restmenge von 6,1 Mrd. Tonnen ab 2020. Für die *VG Langenlonsheim-Stromberg* ergibt sich daraus – ermittelt über pro Kopf-Werte und die Zahl von ca. 23.000 Einwohnerinnen und Einwohnern – ein Restbudget von rund 1.680.000 Tonnen CO₂. Das entspricht einem Durchschnittswert pro Jahr von rund 80.000 Tonnen bis 2040. Im Vergleich dazu liegen die derzeitigen Emissionen bei rund 285.000 t CO₂ (Stand 2019). Wie die Abbildung darstellt, ist das Restbudget für die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* bei Fortführung des aktuellen Emissionsniveaus bereits Ende 2024 aufgebraucht.

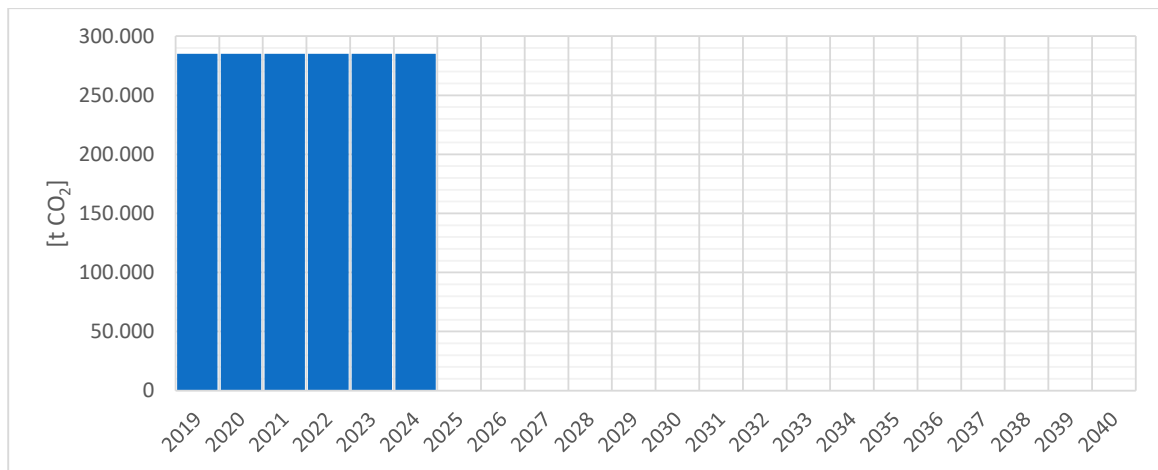


Abbildung 67: Darstellung des CO₂-Restbudgets für die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (Niveau 2019)



V.6. Leitlinien der Potenzialanalyse

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

1. **Leitlinie:** Die Anforderungen für die Erreichung von Klimaneutralität bis 2040 gehen über leichte Anpassungen des lokalen Handelns deutlich hinaus. Klimaneutralität erfordert (neben verbesserten Rahmenbedingungen auf überörtlicher Ebene) eine große organisatorische Leistung vor Ort.
2. **Leitlinie:** Für den Wärmesektor erscheinen ein massiver Ausbau von Wärmepumpen, der Ausbau und ökologische Umbau der Nahwärme sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands als zentrale technische Hebel. Die ökologischen Aspekte der großflächigen Nutzung von Biomasse lassen sich hinterfragen. Solarthermie und Kraft-Wärme-Kopplung spielen demgegenüber eine untergeordnete, allerdings weiterhin wichtige Rolle.
3. **Leitlinie:** Im Verkehrssektor dienen die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen (Batterie, für Lkws auch Oberleitungen) und synthetische Kraftstoffe, eine Verringerung des Verkehrsaufkommens durch den motorisierten Individualverkehr und den gewerblichen Verkehr sowie ein Ausbau des ÖPNV der Erreichung der Klimaneutralität.
4. **Leitlinie:** Für den Stromsektor ergibt sich durch die Elektrifizierung erheblicher Teile des Wärme- und Verkehrssektors ein deutlich erhöhter Bedarf. Um auf der Gemarkung von der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* zumindest annähernd die Hälfte des künftigen Strombedarfs bilanziell selbst zu produzieren, bedarf es eines starken Ausbaus von Dach-Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik.
5. **Leitlinie:** Die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* kann zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels sowohl in Bezug auf die eigenen Liegenschaften und den Fuhrpark aktiv werden als auch mit Maßnahmen zur Planung, Information und Beratung sowie als Energieanbieterin.

V.7. Exkurs: Weitere Ausführungen zum Reduktionspfad

Die Inhalte und Werte der vorherigen Abschnitte der vorliegenden Potenzialanalyse basieren auf den grundlegenden Annahmen, die im Laufe der engen Kooperation zwischen dem Auftraggeber (Klimaschutzmanagement der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*) und dem Auftragnehmer (EnergyEffizienz GmbH) entstanden sind. Im Prozess der internen Abstimmungen wurde durch das lokale Klimaschutzmanagement die Vision der zukünftigen Beheizungsstruktur, der Entwicklung der E-Mobilität sowie der Ausbau von den weiteren EE-Anlagen mitgeteilt. Diese Visionen und Perspektiven der vor Ort agierenden Akteure bilden ein solides Fundament für die objektive Einschätzung der herrschenden Ausgangsbedingungen sowie für die Formulierung von realitätsnahen Zielen, die sich in dem bestehenden lokalen Kontext zumindest theoretisch erreichen lassen. Im Folgenden wird der Überblick der einzelnen Annahmen und der dadurch kalkulierten Entwicklungen der einzelnen Sektoren dargestellt. Das Ziel dieser Erläuterungen besteht in der Benennung der konkreten quantifizierbaren Handlungsbedarfe, die ohne weiteres Verzögern umzusetzen sind, wenn das gesetzlich verpflichtende Ziel der Klimaneutralität 2040 tatsächlich erreicht werden soll.

V.7.1. Zukünftige Beheizungsstruktur

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

Tabelle 25: Annahmen bezüglich der zukünftigen Beheizungsstruktur der privaten Haushalte

Energieträger	Prozentualer Anteil an Beheizungsstruktur	
	2040	
Wärmepumpe	57	
Biomasse	23	
Solarthermie	12	
Nahwärme	8	



Eine genaue Berechnung der Anzahl von entsprechenden Anlagen ist wegen der prozentualen Aufteilung über den gesamten Betrachtungszeitraum nicht möglich, weswegen es mit den Abweichungen von +/- 3% zu rechnen ist. Allerdings erfüllen diese Annahmen die Rolle der Orientierungswerte, die während der weiteren Planungen zu beachten sind. Auf Basis dieser Annahmen ist mit der folgenden Entwicklung der einzelnen nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen zu rechnen. Das untenstehende Bild stellt die benötigten Zubauraten der einzelnen Anlagen im linearen Verlauf (50%ige Erreichung des Zieles bis zum Zwischenjahr 2030) dar. Es ist zu erwähnen, dass die angenommene bestehende Anzahl der Wärmepumpen (453 Anlagen im Jahr 2019), die Anzahl der angenommenen biomassebetriebenen (537) und solarthermischen (496) Anlagen über die durchschnittliche Wärmeertragswerte je Anlage bestimmt wurde.

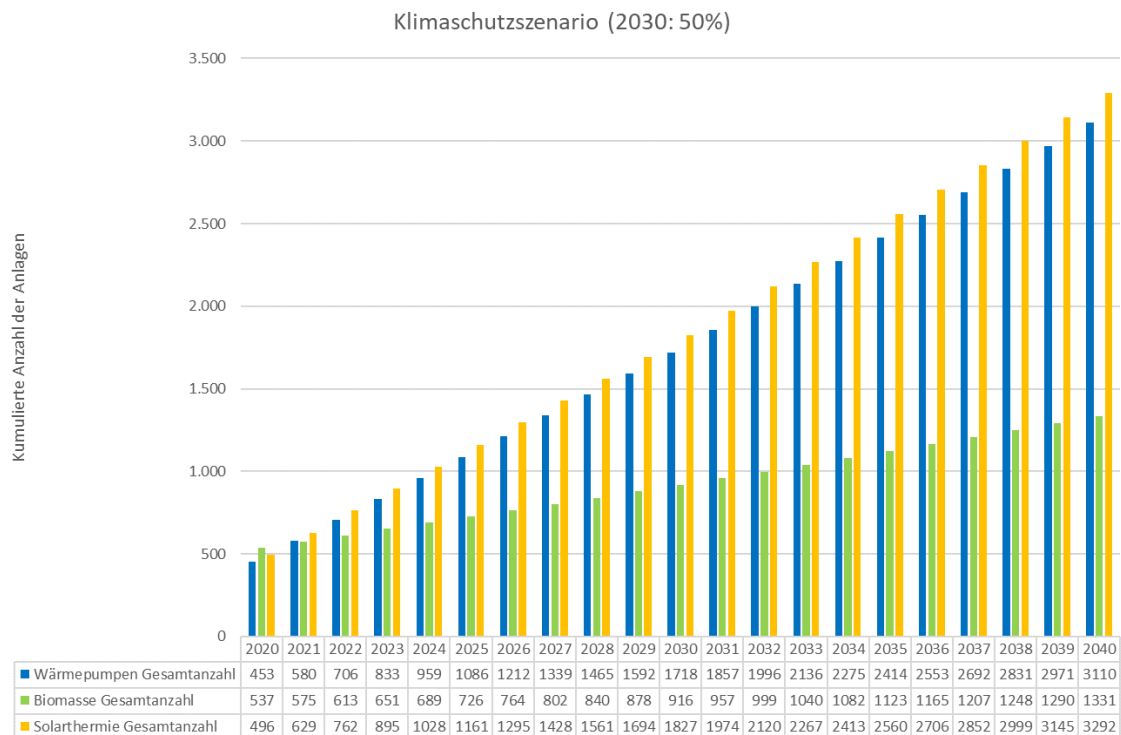


Abbildung 68: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (linearer Ausbaurythmus). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH

Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass sowohl die institutionelle Basis als auch die regulatorischen Einzelheiten an die Sensibilität der lokalen Bevölkerung in Bezug auf diese Themen angepasst werden müssen. Basierend auf diesen realitätsnahen Annahmen wurde beschlossen, einen gewissen Zeitpuffer bis zum Zwischenjahr 2030 für die Vorbereitung der entsprechenden Hintergründe einzuräumen. Erst danach erfolgt der erforderliche Ausbau der

Anlagen. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Zubauraten, wenn bis zum Zwischenjahr 2030 nur 25% des Ziels der Klimaneutralität erreicht werden.

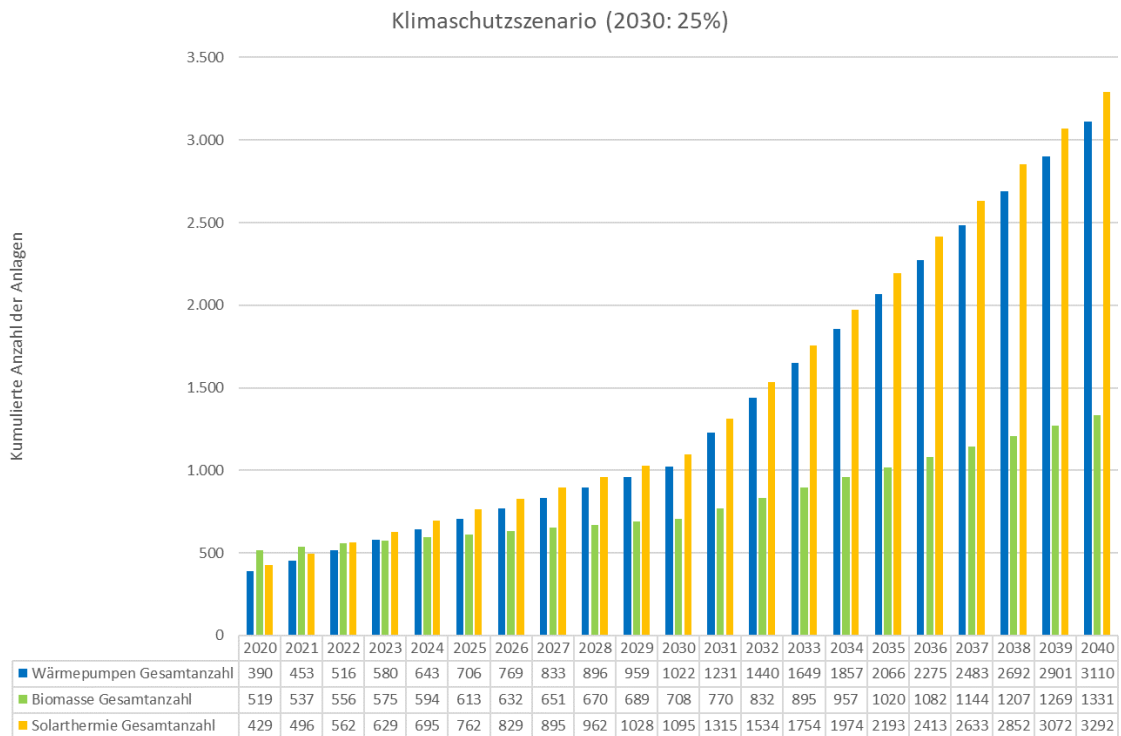


Abbildung 69: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 25%). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH

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

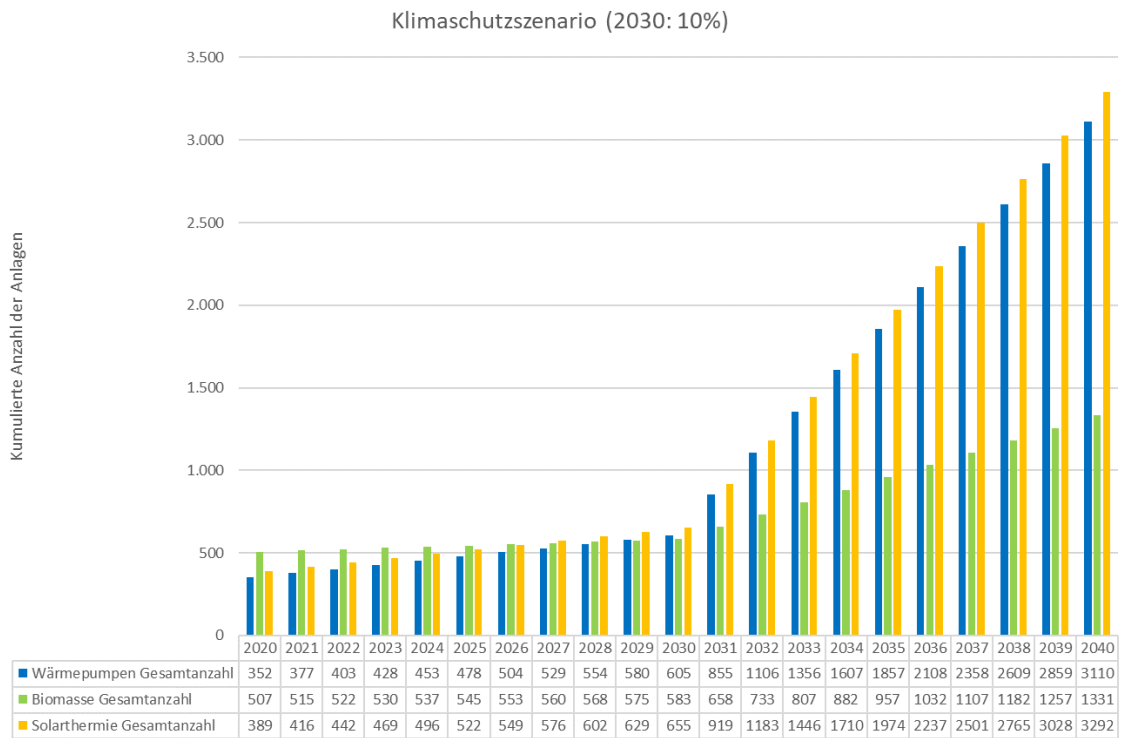


Abbildung 70: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 10%). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH

Außerdem wäre in diesem Fall ein Vergleich zwischen dem Klimaschutzszenario (Zielerreichung 2030: 10%) und dem Trendszenario je Energieträger aussagekräftig.

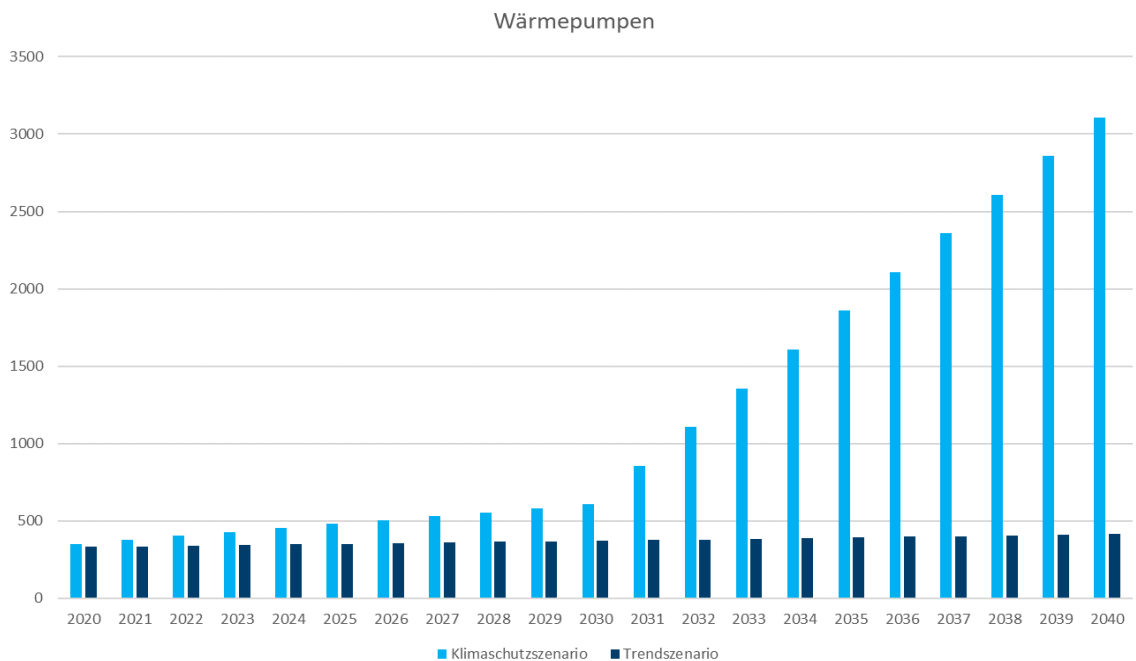


Abbildung 71: Vergleich der Anzahl von Wärmepumpen laut Trendszenario und Klimaschutzenszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)

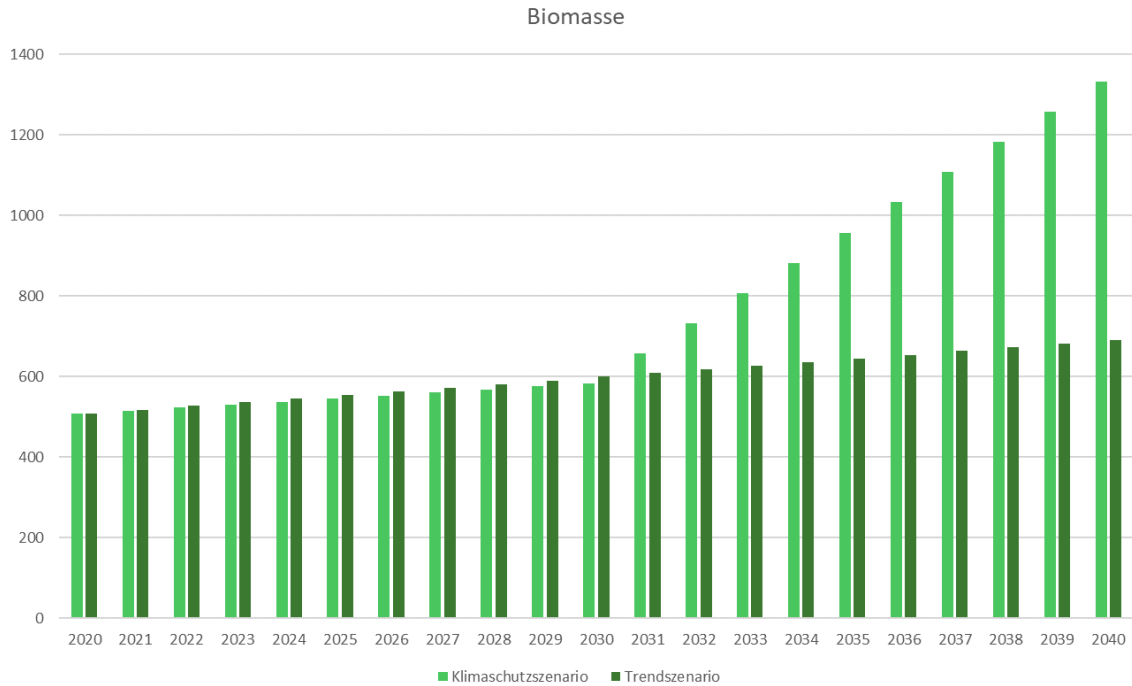


Abbildung 72: Vergleich der Anzahl von biomassebetriebenen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzenszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)

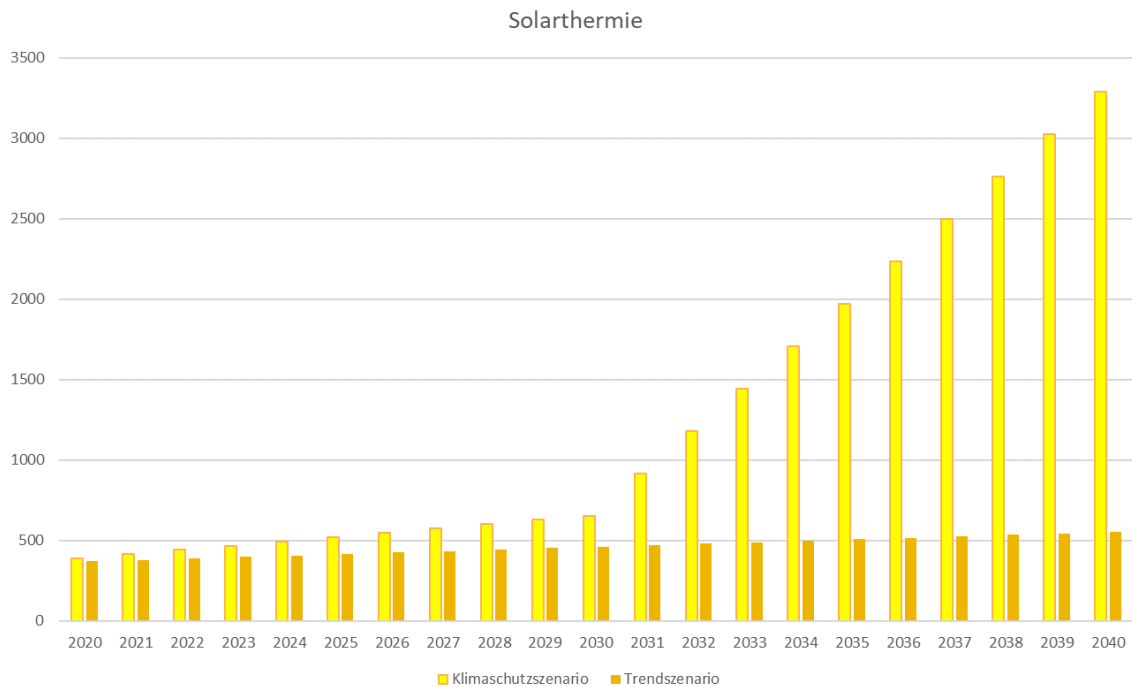


Abbildung 73: Vergleich der Anzahl von solarthermischen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzenszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)



V.7.2. E-Mobilität, der resultierende Strombedarf und EE-Anlagen

Eine nahezu vollständige Klimaneutralität des Verkehrssektors im Zieljahr 2040 wird durch die Landesregierung beabsichtigt. Dadurch, dass die Elektromobilität als Hauptbaustein der verkehrsbezogenen Klimaneutralität derzeit angesehen wird, wurde in den ursprünglichen Analysen von einem 95-99%igen Anteil der E-Mobilität am gesamten Verkehrssektor ausgegangen. Berücksichtigt man aber die lokalen Bedingungen, die fehlende Ladesäuleninfrastruktur und die Hindernisse im Förderbereich, erscheint dieser Wert unrealistisch. Infolge des derzeitigen Status quo vor Ort wurde entschieden, den entsprechenden Wert auf **40 %** zu setzen. Dieser Wert stellt nur einen Orientierungswert dar. Seine Hauptrolle besteht allerdings in der Möglichkeit, davon ausgehend den zukünftigen Strombedarf und damit den Ausbaubedarf an regenerativen Stromerzeugungskapazitäten zu ermitteln. Abbildung 63: Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040) spiegelt den Wert von 100% der E-Mobilität wider, um den BSKO-konformen Grundlagen der durchgeführten Bilanzanalyse zu entsprechen. Die untenstehende Abbildung bezieht sich auf den angepassten Wert (40%) bei der Beibehaltung der EE-Ausbauraten.

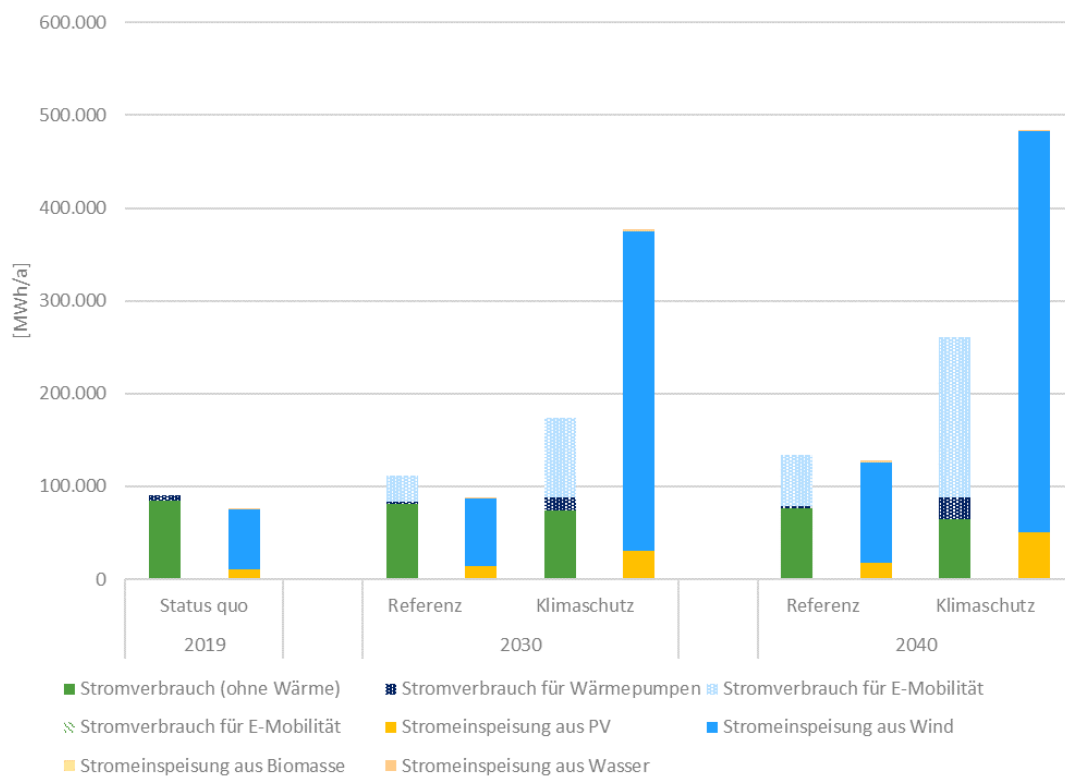


Abbildung 74 Vergleich der Stromverbräuche und Stromeinspeisungen unter der angepassten E-Mobilitätsannahme (40%). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH

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

Tabelle 26: Status quo und Annahmen bezüglich der EE-Ausbau

EE-Anlagen	Status quo	Annahme
PV-Dachanlagen	22 St. im Haushaltssektor, 3 St. im GHD-Sektor	50 St. im Haushaltssektor, 10 St. im GHD-Sektor
PV-Freiflächenanlagen	0,7 MW; ca. 0,8 MWh/a	30 % des restlichen Strombedarfs (ca. 47.000 MWh)
Windkraftanlagen	64.500 MWh/a	70 % des restlichen Strombedarfs (ca. 110.000 MWh)

Berechnet man den erwarteten Stromertrag der PV-Dachanlagen mit Hilfe der jeweiligen Durchschnittswerte, könnte man mit ca. **23.800 MWh/a** der Stromerzeugung aus diesen Anlagen rechnen. Der restliche Strombedarf müsste von den Windenergieanlagen und PV - Freiflächenanlagen abgedeckt werden. Das angestrebte Verhältnis zwischen Windkraft und Photovoltaik (70% aus Windkraft, 30% - PV) wurde in Kooperation mit dem lokalen Klimaschutzmanagement bestimmt. Es ermöglicht genaue Aussagen zu der benötigten Anzahl der Windenergieanlagen und zum Flächenbedarf für die Installation der PV-Freiflächenanlagen, welche in den vorherigen Kapiteln „Wind“ und „Photovoltaik“ dargestellt wurden. Eine jahresgenaue Darstellung im linearen gleichmäßigen Verlauf sowie die Darstellung mit der Annahme des 35%igen Zielerreichung zum Zwischenjahr 2030 ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen

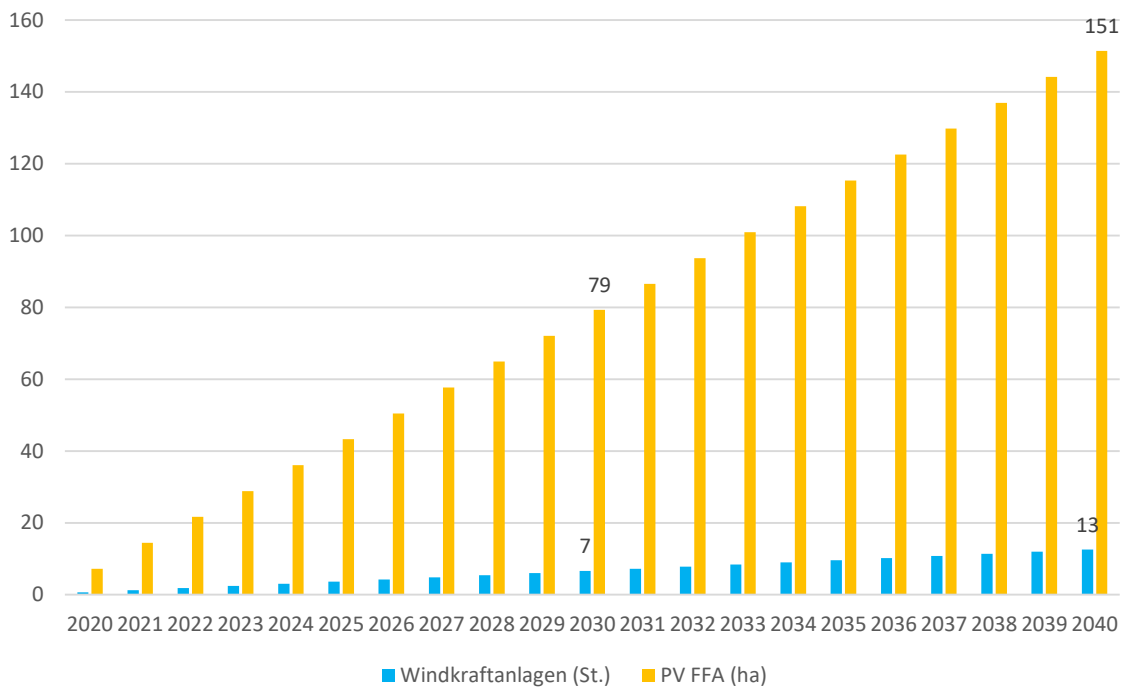


Abbildung 75 Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (linearer Verlauf der Zubauraten). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH

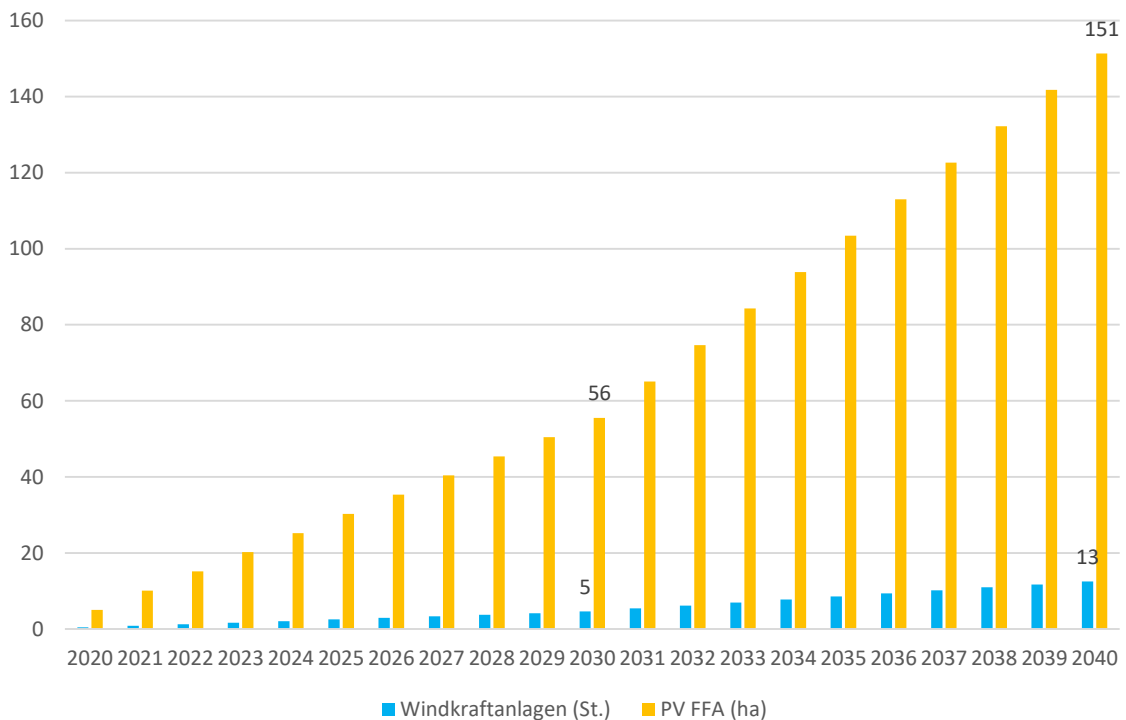


Abbildung 76 Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (Zielerreichung 2030: 35%). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH

VI. Klimaziele

Mit dem Verbandsgemeinderatsbeschluss vom 16.12.2022 und dem Beitritt im kommunalen Klimapakt bekennt sich die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* zu den Klimaschutzzielen des Landes Rheinland-Pfalz. Es wird sich zum Ziel gesetzt, die Emissionen an Treibhausgasen drastisch zu reduzieren und bis spätestens 2040 klimaneutral zu werden – und so dazu beizutragen, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur möglichst auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen.

Mit dem Beitritt zum Kommunalen Klimapakt verpflichtet sich die *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* ihre Aktivitäten sowohl im Klimaschutz als auch in der Anpassung an die Klimawandelfolgen zu verstärken und ambitioniert anzugehen.



VII. Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie spielt eine entscheidende Rolle, um sicherzustellen, dass die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* langfristig und erfolgreich entsteht. Um die Nachhaltigkeit der Maßnahmen und somit den Erfolg in der Treibhausgasminderung zu gewährleisten, werden folgende Vorschläge für eine Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltungsstruktur der Verbandsgemeinde gemacht:

- a. Festlegung von klaren Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten: Es sollte eine Person oder eine Gruppe von Personen benannt werden, die für die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* und die Koordination aller damit verbundenen Maßnahmen verantwortlich ist (Maßnahme M-ÜK2). Auch in den einzelnen Verwaltungseinheiten sollte klar geregelt sein, wer für den Klimaschutz zuständig ist und wer Ansprechpartner für Fragen und Anregungen ist.
- b. Einbindung der politischen Ebene: Die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* sollte auf politischer Ebene unterstützt werden, indem beispielsweise ein Klimabeauftragter ernannt wird und/oder ein Klimaschutzausschuss (Ausschuss für Umwelt- & Klimaschutz VG) gebildet wird. Auch eine regelmäßige Berichterstattung über den Fortschritt bei der Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* im Rahmen von politischen Sitzungen kann dazu beitragen, dass das Thema Klimaschutz auf der Agenda bleibt (Maßnahme M-ÜK1).
- c. Einbindung der Bürger: Um die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* langfristig zu sichern, ist es wichtig, dass die Bürger der *Verbandsgemeinde* sich mit dem Thema identifizieren und aktiv mitwirken. Dies kann beispielsweise durch Informationsveranstaltungen, Workshops und Beteiligungsprozesse erreicht werden. Auch die Einrichtung eines Klimaschutzbeirats (M-ÖF2), der aus Vertretern der Zivilgesellschaft besteht, kann dazu beitragen, dass die Bedürfnisse und Interessen der Bürger in die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* einbezogen werden.
- d. Integration des Klimaschutzes in die Verwaltungsprozesse: Um sicherzustellen, dass der Klimaschutz langfristig in der Verbandsgemeinde verankert wird, sollten die entsprechenden Maßnahmen und Ziele in die Verwaltungsprozesse integriert werden. Dazu gehört beispielsweise, dass bei allen Entscheidungen, die Auswirkungen auf den Energieverbrauch oder die CO₂-Emissionen haben, auch die Klimaschutzaspekte berücksichtigt werden (Maßnahme M-ÜK2)
- e. Langfristige Finanzierung: Um die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* langfristig zu sichern, ist es wichtig, dass auch die Finanzierung langfristig gesichert ist. Dazu kann beispielsweise ein Klimaschutzfonds eingerichtet werden, aus dem die notwendigen Maßnahmen finanziert werden können. Auch die Einbindung von Förderprogrammen und die Suche nach Kooperationspartnern aus der Wirtschaft können dazu beitragen, dass die Umsetzung des

Klimaschutzkonzepts langfristig gesichert ist. Auch die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft hilft nicht nur bei der Finanzierung von Maßnahmen im Bereich der Erneuerbaren Energien bzw. Energieeffizienz, sondern bindet zudem die Bürger bei Ausgestaltung der Maßnahmen ein (s. Maßnahme M-ÜK3).



Abbildung 77: Akteure für die Verstetigung des Klimaschutzes



VIII. Klimaschutzcontrolling

Eine wirksame Strategie zum Klimaschutzcontrolling ist von entscheidender Bedeutung, um sicherzustellen, dass die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* ständig überwacht und bewertet wird. Hierbei sollten verschiedene Schritte berücksichtigt werden, um einen kontinuierlichen Fortschritt im Hinblick auf die Erreichung der festgelegten Ziele zu gewährleisten.

Eine Möglichkeit ist die Definition von messbaren Indikatoren, um den Fortschritt bei der Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* zu überwachen. Hierbei können sowohl quantitative als auch qualitative Kriterien zum Einsatz kommen. Die Auswahl der Indikatoren sollte dabei eng mit den Zielen des *Klimaschutzkonzepts* verknüpft sein.

Darüber hinaus ist es wichtig, klare Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Klimaschutzcontrolling festzulegen. Eine klare Zuweisung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten ermöglicht eine gezielte Überwachung und Kontrolle der Umsetzung des Konzepts.

Ein weiterer Schritt ist die regelmäßige Berichterstattung über den Fortschritt bei der Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts*. Hierbei können unterschiedliche Formate wie beispielsweise Zwischenberichte oder Jahresberichte gewählt werden. Eine transparente Berichterstattung fördert die Akzeptanz und das Vertrauen der Bürger in die Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts*.

Schließlich sollten im Rahmen der Strategie zum Klimaschutzcontrolling auch geeignete Maßnahmen zur Korrektur von Fehlentwicklungen vorgesehen werden. Hierbei ist es wichtig, schnell und flexibel auf Veränderungen und unerwartete Entwicklungen reagieren zu können. Eine regelmäßige Überprüfung und Anpassung der Strategie gewährleistet eine effektive Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts*.

IX. Kommunikationsstrategie

Eine Kommunikationsstrategie ist ein wichtiger Bestandteil des Klimaschutzmanagements in der *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg*, da sie sicherstellt, dass alle relevanten Zielgruppen informiert und eingebunden werden. Dabei sollten sowohl interne als auch externe Kommunikationsmaßnahmen geplant und umgesetzt werden.

Zunächst ist es wichtig, dass alle betroffenen Akteure in den Planungsprozess des *Klimaschutzkonzepts* einbezogen werden. Dies kann beispielsweise durch eine Informationsveranstaltungen oder Workshops erfolgen. Hierbei sollten die Ziele und Maßnahmen des *Klimaschutzkonzepts* vorgestellt und diskutiert werden.

Für die externe Kommunikation können verschiedene Kanäle genutzt werden, wie beispielsweise Pressemitteilungen, Social-Media-Kanäle oder Veranstaltungen. Wichtig ist hierbei, dass die Kommunikation zielgruppenorientiert gestaltet wird und die Vorteile des Klimaschutzes für die jeweilige Zielgruppe deutlich gemacht werden. Auch eine gezielte Ansprache von Multiplikatoren wie z.B. Unternehmen, Schulen oder Vereinen kann sinnvoll sein.

Neben der reinen Informationsvermittlung sollten auch Möglichkeiten für den Austausch geschaffen werden. Hierbei können beispielsweise Bürgerforen oder ein regelmäßiger Austausch mit Vertreterinnen aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft genutzt werden. Hierdurch können auch Anregungen und Bedenken aufgenommen und in die weitere Planung und Umsetzung des *Klimaschutzkonzepts* einbezogen werden.

Die interne Kommunikation ist ebenfalls von großer Bedeutung. Hierbei sollten die Mitarbeiter der Verwaltung über die Ziele und Maßnahmen des *Klimaschutzkonzepts* informiert werden. Auch Möglichkeiten zur Mitgestaltung und Umsetzung sollten aufgezeigt werden. Eine regelmäßige interne Kommunikation und Schulung kann dazu beitragen, dass das Thema Klimaschutz fest in der Verwaltungsstruktur verankert wird.

Die Erstellung und Etablierung eines Logos kann eine wichtige Rolle in der öffentlichkeitswirksamen Darstellung des Klimaschutzmanagements einer *Verbandsgemeinde* spielen. Ein gut gestaltetes Logo kann als visuelles Symbol für das Engagement unser *Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg* im



Abbildung 78: Klimaschutz-Logo der VG Langenlonsheim-Stromberg



Bereich Klimaschutz dienen und eine einheitliche Identität schaffen, die von der Öffentlichkeit leicht erkannt und mit dem Engagement für Klimaschutz der *VG Langenlonsheim-Stromberg* assoziiert wird.

Insgesamt ist eine gezielte und zielgruppenorientierte Kommunikation ein wichtiger Bestandteil der Umsetzung der Klimaschutzziele. Sie trägt dazu bei, dass alle relevanten Akteure informiert und eingebunden werden und somit eine breite Akzeptanz für die Maßnahmen des *Klimaschutzkonzepts* geschaffen wird

X. Maßnahmenkatalog

Dieser Maßnahmenkatalog dient als strategisches und politisches Entscheidungsmittel und ist ein Vorschlag der Stabsstelle Klimaschutzmanagement unter Absprache mit der Verwaltungsinternen Projektgruppe (II.4.3.). Alle Maßnahmen müssen vor der Umsetzung durch die notwendigen politischen Entscheidungsgremien. Die Maßnahmen lassen sich in folgende Handlungsfelder einteilen: Übergeordnet Kommunal, Energieeffizienz, Mobilität und Transport, Abfall und Abwasser, Öffentlichkeitsarbeit.

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahmentitel
M-ÜK	1	Politische Verankerung von Klimaschutz (Klima-Check von Beschlussvorlagen)
M-ÜK	2	Klimaschutzcontrolling
M-ÜK	3	Klimaschutzkooperation
M-ÜK	4	Kommunales Energiemanagement
M-ÜK	5	Sanierungskonzepte (Sanierungsfahrpläne) + Sanierung der kommunalen Liegenschaften
M-ÜK	6	Klimaschutz und Klimaanpassung in der Bauleitplanung
M-ÜK	7	Klimafreundliche und energieeffiziente Beschaffung
M-ÜK	8	Digitalisierung von Verwaltungsabläufen
M-ÜK	9	Erstellung eines Kompensationsflächenkataster
M-EF	1	Dekarbonisierung des Gebäudebestands
M-EF	2	Energie(spar)beratung für Bürger
M-EF	3	Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung
M-EF	4	Erneuerbare Energiewärme für Wärmenetze im Bestand und Neubau
M-MT	1	Steuerung der Verkehrsströme
M-MT	2	Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge des motorisierten Individualverkehrs
M-MT	4	Auf- und Ausbau von Fahrzeug-Sharing-Modellen
M-AA	1	Präventive und nachsorgende Abfallvermeidung
M-AA	2	Energetische Verwertung von Grünschnitt
M-AA	3	Klimafreundliche Abwasserbehandlung
M-AA	4	Nutzung der Abwasserwärme
M-ÖF	1	Unterstützung zivilgesellschaftlicher Initiativen
M-ÖF	2	Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins durch verschiedene Beteiligungsformate
M-ÖF	3	Kommunikationsstrategie Klimaschutz



X.1. Übergeordnet Kommunal

Politische Verankerung von Klimaschutz (Klima-Check von Beschlussvorlagen)			M-ÜK1
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Klimaschutz soll als strategisches Ziel auf allen Ebenen der Gemeindepolitik mit hoher Priorität verankert sein. Dabei dient ein verbindlicher politischer Beschluss als Leitbild für kommunales Handeln. Aufgrund dessen sollen Beschlussvorlagen mittels eines Klima-Checks auf Ihre Klimarelevanz und geprüft werden.			
Ausgangslage: Verbandsgemeinde Geschäftsordnung: Beschlussfassung setzt eine vorherige Überprüfung der Nachhaltigkeit voraus.			
Maßnahmenbeschreibung: Bei allen Entscheidungen muss Klimaschutz ein wichtiges Kriterium sein. Die Kommunalpolitik, insbesondere auch die kommunal-politische Spitze, sollte sich mit dem Klimaschutzziel identifizieren. Ein Beschluss, sich im Klimaschutz zu engagieren, sollte von Beginn an intensiv mit der Bevölkerung rückgekoppelt werden, um Knowhow zu nutzen, Akzeptanz zu schaffen und mögliche Konflikte mit anderen Handlungsfeldern zu lösen. Langfristig sollen alle Beschlussvorlagen auf Ihre Klimarelevanz geprüft und die daraus resultierende Treibhausgasemission oder –Einsparungen in der kommunalen Politik berücksichtigt werden.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunalpolitik 			
Akteure: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunalpolitik • Verwaltung 			
Aufwand:			
Zeitlich Mittel	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Gering	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			

- Vorliegen eines allgemeinen Beschlusses zum Klimaschutz
- Weiterbildung der Verwaltungsmitarbeiter
- Vorliegen von Beschlüssen nach Durchführung eines Klima-Checks.

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

Eine erfolgreiche Implementierung des Klima-Checks kann dazu beitragen, dass Klimaschutz stärker in den Fokus der kommunalen Politik rückt und dass Entscheidungen auf klimaverträgliche Weise getroffen werden.

Flankierte Maßnahmen:

- Klimaschutzcontrolling M-ÜK2
- Klimaschutzkooperation M-ÜK3



Klimaschutzcontrolling			M-ÜK2
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Mit dem Klimaschutzcontrolling wird eine zentrale Stelle für die Kontrolle der Umsetzung der Klimaschutzziele, Klimaschutzkonzepte und Aktionsprogramme eingerichtet.			
Ausgangslage: Datengrundlage und Aufbau eines Controllings sind in Vorbereitung.			
Maßnahmenbeschreibung: Ergebnisse und Erfolge im Bereich Klimaschutz sollen insbesondere für die politischen Entscheidungsträger unmittelbar präsent gemacht werden. Hierzu gehört die Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz als Kurzbilanz (jährlich) und eine ausführliche Energie- und Treibhausgasbilanz alle (3-5 Jahre). Die Ergebnisse der Bilanzierung sind in regelmäßigen Abständen den zuständigen Ausschüssen und dem Rat (jährlich) mitzuteilen. Darüber hinaus soll für umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen eine Evaluierung erfolgen. Die Ergebnisse aus Klimaschutzmaßnahmen und Bilanzierungsergebnisse sind darüber hinaus, entsprechend aufbereitet und für jedermann verständlich, (z.B. auf der Internetseite der Verbandsgemeinde) zu veröffentlichen.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung 			
Akteure: <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager • Verbandsgemeindeverwaltung, Ausschüsse und Verbandsgemeinderat 			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> • Politische Entscheidungsträger • Bürger 			
Aufwand:			
Zeitlich Regelmäßig	Interne Anschubkosten Personalkosten Klimaschutzmanager	Investitionskosten Alle 3-5 Jahre 10.000 € für Detail-Fortschreibung der Bilanzen	

Finanzierungsansatz:

- Energie- und Kosteneinsparung in anderen Bereichen.

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Dokumentation der Verbrauchsdaten der Liegenschaften, Fahrzeuge etc.
- Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz (jährlich)
- Erstellung eines Berichtes und Veröffentlichung

Bewertung:

Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Flankierte Maßnahmen:

- Politische Verankerung von Klimaschutz (Klima-Check von Beschlussvorlagen) M-ÜK1
- Klimaschutzkooperation M-ÜK3



Klimaschutzkooperation			M-ÜK3
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Klimaschutz erfordert als Querschnittsaufgabe vielfach neue Kooperationen. Erst durch die Unterstützung aller relevanten lokalen Akteure – gesellschaftlich, privat und wirtschaftlich kann die Kommune optimale Ergebnisse erzielen und mögliche Konflikte verhindern.			
Ausgangslage: Erster Austausch mit unterschiedlichen Akteuren. Gründung von überregionalen Netzwerken und Arbeitsgruppen.			
Maßnahmenbeschreibung: Vernetzung und das frühzeitige Einbeziehen lokaler Akteure sind für die erfolgreiche kommunale Klimaschutzarbeit notwendig und sinnvoll; besonders bei strategischen Planungen, bei denen die Interessen unterschiedlicher Beteiligter kollidieren können. Das Einbeziehen kann von der Information über aktive Beteiligung bis zur Kooperation reichen. Der Erfahrungsaustausch auf Augenhöhe sensibilisiert und motiviert die Beteiligten. Beispiele für Kooperationen: <ul style="list-style-type: none">• Arbeitsgruppen und Netzwerke mit anderen Kommunen• Weinbau und Landwirtschaft• Wissenschaftliche oder studentische Projekte (z.B. TH-Bingen)• Fachplaner, Handwerkern und Fachhändlern• Initiativen mit Interessierten aus der Bürgerschaft			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Mitwirkende im Netzwerk, die später auch für die Durchführung verantwortlich sind			
Zielgruppe:			

<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzrelevante Institutionen aus Wirtschaft und Wissenschaft • Experten • Interessierte Bürger • Kommunen aus der Region 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Gering	Gering	Gering	
Finanzierungsansatz:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittel • Sponsoring 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung von Netzwerken mit regelmäßigem Austausch • Netzwerke entwickeln Ideen und setzen Maßnahmen um 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●



Kommunales Energiemanagement			M-ÜK4
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Identifikation der Einsparpotenziale in kommunalen Liegenschaften sowie dauerhaftes und nachhaltiges Senken von Energieverbräuche.			
Ausgangslage: Kein oder geringes Energiemanagement vorhanden. Kontrolle verläuft über Abrechnungen oder durch ablesen. Keine zentrale Stelle oder zentrale Koordination.			
Maßnahmenbeschreibung: Durch das kommunale Energiemanagement wird der Energieverbrauch in kommunalen Liegenschaften regelmäßig überwacht und es werden strategische Energiesparpläne für den Gebäudebestand entwickelt. Mit einem regelmäßigen Bericht über die Energieverbrauchsstruktur wird der Kosten- und Umweltfaktor Energie im kommunalen Haushalt transparent. Durch nicht- oder geringinvestive Maßnahmen werden auf Basis der Energiesparpläne Energieeinsparungen erreicht, wofür ein oder mehrere Energiebeauftragte zuständig sind. <ul style="list-style-type: none">• Energiemanager müssen direkten Einfluss auf verschiedene Bereiche haben.• Diese Bereiche umfassen Gebäudegestaltung, Bauphysik, technische Gebäudeausrüstung, technischen Gebäudebetrieb, Gebäudenutzung, Baumaßnahmen, Erarbeitung von Richtlinien und Standards, Energieeinkauf, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.• Zugang zu allen Gebäuden und technischen Anlagen sowie zu Gebäude- und Energiedaten.• Energiemanager sollten bei allen Bauprojekten der VG Einfluss nehmen können.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Energiemanager			

<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung (Mitarbeiter im Hochbau und Gebäudemanagement) • Verbandsgemeinderat 			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> • Angestellte und Nutzer in öffentlichen Gebäuden • Ortsgemeinde, Stadt, Verbandsgemeinde 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel	Gering (Personalkosten)	Gering	
Finanzierungsansatz: <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Fördermitteln für die Einstellung und Bezahlung von qualifiziertem Personal • Verwendung von Fördermitteln für die Umsetzung der Maßnahme und Anschaffung von Software und Hardware 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen • Höhe der Kosteneinsparung • Anteil der einbezogenen und ausgerüsteten Liegenschaften 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung: <ul style="list-style-type: none"> • Einbindung von ortsansässigen Firmen und Handwerkern • Durch die Einsparung von Geldmitteln können diese in anderen Bereichen eingesetzt werden, was zu einer Steigerung des Lebensstandards in der Bevölkerung beiträgt. 			
Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Verpflichtung der Kommunen zur Einführung eines Energiemanagementsystems für die kommunalen Liegenschaften. 			



Sanierungskonzepte (Sanierungsfahrpläne) + Sanierung der kommunalen Liegenschaften			M-ÜK5
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend und Technisch	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Aufstellung eines Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften.			
Ausgangslage: Hoher Energieverbrauch und Sanierungsbedarf bei vielen kommunalen Liegenschaften.			
Maßnahmenbeschreibung: Nach der Erfassung des Gebäudebestands aller kommunalen Liegenschaften und deren Energie- und Treibhausgasverbräuchen werden die jeweiligen Einsparpotenziale ermittelt. Anschließend erfolgt die Priorisierung und die Umsetzungsreihenfolge wird abgestimmt. In Sanierungsfahrplänen für die einzelnen Gebäude werden konkrete Maßnahmen für die haustechnischen Anlagen und die Gebäudehülle erarbeitet. Die Umsetzung erfolgt anhand der ermittelten Reihenfolge und der identifizierten Maßnahmen, wofür unter anderem Fördergelder des Bundes beantragt werden können. <ul style="list-style-type: none">• Energetische Erfassung und Analyse des Gebäudebestands• Energiecontrolling der kommunalen Liegenschaften• Betriebsoptimierung der Gebäude und Geräte• Geringinvestive Maßnahmen zur Energieeinsparung			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung (Bauamt und Klimaschutzmanagement)			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Hochbau• Klimaschutzmanager• Energiemanager• Kämmerei			
Aufwand:			
Zeitlich Mittel	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Mittel bis Hoch	

Finanzierungsansatz:			
<ul style="list-style-type: none"> Förderung für Energieberatung und Sanierung von (Nicht-)Wohngebäuden. 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der erfassten Gebäude Anzahl der sanierten Gebäude 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
<ul style="list-style-type: none"> Einbinden von ortsansässigen Firmen und Handwerkern Gebäudestandard der Kommune als Vorbild für Bürger 			
Flankierte Maßnahmen:			
<ul style="list-style-type: none"> Klimafreundliche und energieeffiziente Beschaffung M-ÜK 7 			



Klimaschutz und Klimaanpassung in der Bauleitplanung			M-ÜK6
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend, Technisch	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Das Ziel der Maßnahme ist es, die Bauleitplanung in Kommunen und Städten auf die Anforderungen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung auszurichten. Durch die gezielte Planung und Umsetzung von Maßnahmen sollen Treibhausgasemissionen reduziert und die Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels erhöht werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Im Rahmen der Bauleitplanung ist eine umfassende Analyse des Ist-Zustandes im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung notwendig. Hierbei sollten Handlungsempfehlungen und Leitfäden entwickelt werden, um eine Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in die Bauleitplanung zu gewährleisten. Eine Schulung der Mitarbeiter der Stadt- und Gemeinde- bzw. Verbandsgemeindeverwaltungen in Bezug auf Klimaschutz und Klimaanpassung ist hierbei von zentraler Bedeutung. Zusätzlich müssen konkrete Maßnahmen im Bauleitungsprozess festgelegt werden, um Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen zu integrieren. Hierzu zählen unter anderem die Vorgabe von Klimaschutzstandards für Neubaugebiete sowie die Festsetzung von Grünflächen und Dachbegrünung. Um eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung sicherzustellen, können auch finanzielle Anreize in Form von Förderungen eingesetzt werden. <ul style="list-style-type: none">• Festlegung von Anforderungen zur Kompaktheit und• Gebäudeausrichtung in Bebauungsplänen• Verpflichtung zu hohen Effizienzstandards bei Neubauten in städtebaulichen Verträgen• Festlegung einer Photovoltaik-Nutzungspflicht für neugebaute Wohn- und Nichtwohngebäude über städtebauliche Verträge und den Bebauungsplan• Umsetzung und Überprüfung der Qualitätssicherung			

Initiator:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung • Ortsgemeinden / Stadt 			
Akteure:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bauamt • Klimaschutzmanagement • Planungsbüros und Ingenieure • Bürger 			
Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunen und Bürger 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel	Gering	Gering	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Leitfadens zum Klimaschutz- und Klimaanpassung in der Bauleitplanung • Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in die Bauleitplanung • Realisierung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung • Reduktion von Treibhausgasemissionen durch die Umsetzung von Maßnahmen in der Bauleitplanung • Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels durch die Umsetzung von Maßnahmen in der Bauleitplanung 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Förderung lokaler Unternehmen und erneuerbarer Energien 			



Klimafreundliche und energieeffiziente Beschaffung			M-ÜK7
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Energie- und Treibhausgaseinsparungen durch die Beschaffung von energieeffizienten Gütern und Geräten sowie durch Umstellungen im kommunalen Fuhrpark.			
Ausgangslage: Bei der Beschaffung wird besonderes Augenmerk auf die Wirtschaftlichkeit gelegt, um kosteneffektive Lösungen zu finden.			
Maßnahmenbeschreibung: Um die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen in der öffentlichen Verwaltung klimafreundlicher zu gestalten und Treibhausgasemissionen zu reduzieren, wird eine Strategie umgesetzt, die auf die unter anderem Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Vergabe von Aufträgen setzt: <ul style="list-style-type: none">• Erstellung von Leitlinien zur klimafreundlichen Beschaffung• Schulung der Beschaffer in der öffentlichen Verwaltung zu nachhaltiger Beschaffung• Erstellung von Ausschreibungsunterlagen mit Nachhaltigkeitskriterien• Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei der Bewertung der Angebote• Erfassung der Emissionsreduktionen durch klimafreundliche Beschaffung			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung (Büroleitung und Vergabemanagement)			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Mitarbeiter der Verwaltung			
Aufwand:			
Zeitlich Gering / Mittel	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Gering (je nach Anschaffung)	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			

- Erstellung von Leitlinien zur klimafreundlichen Beschaffung
- Schulung der Akteure
- Anzahl der öffentlichen Ausschreiben in welchen die Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt werden

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

- Unternehmen welche die Nachhaltigkeitskriterien erfüllen werden bevorzugt und gestärkt

Flankierte Maßnahmen:

- Digitalisierung von Verwaltungsabläufen M-ÜK8
- Politische Verankerung von Klimaschutz (Klima-Check von Beschlussvorlagen) M-ÜK1



Digitalisierung von Verwaltungsabläufen			M-ÜK8
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Das Ziel der Maßnahme ist es, die Verwaltung durch den Einsatz digitaler Technologien effizienter und transparenter zu gestalten und den Bürgerservice zu verbessern. Durch die Digitalisierung sollen Prozesse beschleunigt, Arbeitsabläufe optimiert und Ressourcen eingespart werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Die Maßnahme umfasst die Digitalisierung von Verwaltungsabläufen in verschiedenen Bereichen, wie beispielsweise im Bereich der des Gremien- und Sitzungsdienstes, der Aktenführung und des Dokumentenmanagements. Dazu gehören unter anderem die Einführung digitaler Formulare und Online-Portale, die Implementierung einer digitalen Aktenführung und die Umstellung auf eine papierlose Verwaltung. Weiterhin soll der Einsatz von digitalen Signaturen und sicheren Datenübertragungsprotokollen die Sicherheit und Vertraulichkeit von Daten gewährleisten.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• IT-Dienstleister• Archivar			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Verwaltungsmitarbeiter			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Langfristig	Mittel	Gering	
Finanzierungsansatz: <ul style="list-style-type: none">• Fördermittel vom Bund und Land			

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Einführung von digitalen Prozessen in verschiedene Bereiche der Verwaltung
- Steigerung der Effizienz und Reduktion von Papier- & Druckkosten
- Einführung eines digitalen Dokumentenmanagementsystems

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

Prozesse können schneller und effizienter abgewickelt werden. Zudem kann eine verbesserte Bürgerservicequalität zu einer höheren Zufriedenheit der Bürgerinnen und Bürger führen

Flankierte Maßnahmen:

- Klimafreundliche und energieeffiziente Beschaffung M-ÜK7



Erstellung eines Kompensationsflächenkatasters			M-ÜK9
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend Technisch	Einführung: mittelfristig	Dauer: mittelfristig
Ziel und Strategie: Ein Kompensationsflächenkataster ist eine Bestandsaufnahme aller potenziellen Ausgleichs- und Ersatzflächen im Gemeindegebiet. Durch die Erstellung eines Kompensationsflächenkatasters wird die Verwaltung in die Lage versetzt, bei Eingriffen in die Natur schnell und zielgerichtet geeignete Flächen zur Kompensation anzubieten.			
Maßnahmenbeschreibung: Die Erstellung eines Kompensationsflächenkatasters hat das Ziel, einen Überblick über alle potenziellen Ausgleichs- und Ersatzflächen im Gemeindegebiet zu erhalten. Auf Basis dieses Katasters kann die Verwaltung bei Eingriffen in die Natur schnell und gezielt geeignete Flächen zur Kompensation anbieten und somit einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz und zum Erhalt der Biodiversität leisten. <ul style="list-style-type: none">• Ermittlung aller potenzieller Ausgleichs- und Ersatzflächen (im Eigentum der OGs oder der VG)• Analyse und Darstellung über ein Geografisches-Informationssystem			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Klimaschutzmanagement, Tiefbau• Landbesitzende			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Kommunen			
Aufwand:			
Zeitlich Mittel	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Gering	
Finanzierungsansatz: <ul style="list-style-type: none">• In Kooperation mit wissenschaftlichen Projekten			

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Anzahl der vermittelten Ausgleichs- und Ersatzflächen
- Regelmäßige Aktualisierung und Einbindung von Feedback der Nutzer

Bewertung:

Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Wertschöpfung:

Konflikte zwischen verschiedenen Nutzungsinteressen können vermieden werden und ein nachhaltiger Umgang mit natürlichen Ressourcen kann sichergestellt werden. Zudem kann ein Kompensationsflächenkataster auch dazu beitragen, den Wert von Flächen zu steigern, indem deren ökologische Funktionen und Potentiale besser bekannt sind und gezielt genutzt werden können.



X.2. Energieeffizienz

Dekarbonisierung des Gebäudebestands			M-EF1
Handlungsfeld: Energieeffizienz	Maßnahmen-Typ: Technisch	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Ziel ist es, für die Sanierung von Gebäuden höhere energetische Standards zu erreichen, als sie im Gebäudeenergiegesetz (GEG) vorgeschrieben sind. Darüber hinaus soll die Umstellung der Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien erfolgen.			
Ausgangslage: Großes Einsparpotenzial im Gebäudebestand.			
Maßnahmenbeschreibung: Gebäude weisen ein sehr großes Einsparpotenzial hinsichtlich aus gestoßener Treibhausgase auf. Durch Energieberatungen, Informationskampagnen sowie den Ausbau von Personalressourcen innerhalb der Verwaltung sollen diese Potenziale ausgeschöpft werden. <ul style="list-style-type: none">• Energie- und Bauberatung<ul style="list-style-type: none">➔ Einrichtung von Energieberatungsstellen für Hauseigentümer und Mieter mit den Schwerpunkten Gebäudesanierung, Stromsparen, Erneuerbare Energien, Heizungserneuerung und ökologische Baustoffe➔ Passende Informationsmaterialien zur Verfügung stellen• Kampagnen und Aktionstage<ul style="list-style-type: none">➔ Informationskampagnen und Aktionen mit Beteiligung der Bürger➔ Planung von Ausstellungen in öffentlichen Gebäuden mit Publikumsverkehr• Ressourcen und Kompetenz<ul style="list-style-type: none">➔ Einrichtung eines Handwerksportals mit Handwerker, die im Bereich ökologisches Sanieren – Gebäudehülle und Heizung – Kompetenzen vorweisen können➔ Ausbau der Personalressourcen im Bereich Energieberatung			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Energieagenturen			

<ul style="list-style-type: none"> • Handwerkskammer • Schornsteinfeger • Architekten und Bauingenieure 			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> • Hauseigentümer • Wohnbaugesellschaften 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
mittel	Gering	Gering - Mittel	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen (Apps, Onlinemedien, Broschüren) stehen zur Verfügung • Anzahl von und Resonanz zu durchgeführten Kampagnen und Aktionen • Anzahl in Anspruch genommener Beratungen zum Thema Energieeinsparung 			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Flankierte Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Energie(spar)beratung für Bürger M-EF2 • Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung M-EF3 			



Energie(spar)beratung für Bürger			M-EF2
Handlungsfeld: Energieeffizienz	Maßnahmen-Typ: Flankierend Informierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: In Haushalten soll die spezifizierete Beratung verschiedener Zielgruppen durchgeführt werden, um den Energieverbrauch dauerhaft zu senken.			
Ausgangslage: <ul style="list-style-type: none">• Beratung nach Voranmeldung durch die Verbraucherzentrale mit festem Standpunkt in Stromberg			
Maßnahmenbeschreibung: <p>Je nach Lebensstil und -bedingungen ergeben sich in den einzelnen Haushalten sehr unterschiedliche Probleme und damit verbunden verschiedene Ansatzpunkte zum Energieverbrauch. Deshalb ist eine spezialisierte Beratung von verschiedenen Zielgruppen notwendig, die sich durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Ämtern am besten ansprechen lassen.</p> <p>Energiesparberatung in einer Beratungsstelle: In Zusammenarbeit mit Verbraucherzentralen, Energieagenturen oder Energieversorgungsunternehmen werden üblicherweise zu festen Zeiten Energieberatungen in Beratungsstellen angeboten. Diese sind meist kostenlos oder gegen eine geringe Gebühr zu erhalten. Es handelt sich um eine grundsätzliche und allgemeine Beratung.</p> <p>Vor-Ort-Energiesparberatung: Zu einer Vor-Ort-Beratung kommt ein Energiesparberater in die Haushalte, um gezielt und bedürfnisorientiert zu informieren. Für diese Beratung können je nach gewünschter Beratungstiefe und fachlicher Ausrichtung der Beratung verschiedene Varianten zur Verfügung stehen.</p>			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Kommune – in Kooperation mit Handel, Industrie und Energieversorgern			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Verbraucherzentrale• Energieagentur• Finanz- und Kreditinstitute			

Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> Private Haushalte 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Langfristig gering	Gering - Mittel	Gering	
Finanzierungsansatz:			
<ul style="list-style-type: none"> In Kooperation mit der Verbraucherzentrale Zusammenarbeit mit Planern, Ingenieure und Handwerkern 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Beratungsgespräche, -Tage, -Stunden 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
<p>Regionale Wertschöpfung wird durch spezialisierte Energiesparberatungen für verschiedene Zielgruppen gefördert, indem regionale Unternehmen wie Verbraucherzentralen und Energieagenturen eingebunden werden. Diese Beratungen bieten sowohl in Beratungsstellen als auch vor Ort individuelle Unterstützung bei der Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen und dienen als Katalysator zur Dekarbonisierung des Gebäudebestands.</p>			



Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung			M-EF3
Handlungsfeld: Energieeffizienz	Maßnahmen-Typ: Flankierend, Technisch	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Auf Basis Erneuerbarer Energien soll eine strategische Wärmeplanung entwickelt werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich ist in Deutschland mit einem Anteil von etwa 15 Prozent noch vergleichsweise gering. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen, ist es jedoch unerlässlich, diesen Anteil auszubauen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Fernwärme, welche bereits heute einen bedeutenden Beitrag zur sicheren Wärmeversorgung mit regionaler Wertschöpfung leistet. Allerdings erfolgt die Erzeugung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland überwiegend mit fossilen Brennstoffen. Aus diesem Grund ist es notwendig, Wärmenetze effizienter zu gestalten und auf erneuerbare Energien sowie unvermeidbare Abwärme umzustellen. Eine strategische Wärmeplanung bietet eine hervorragende Grundlage für die Dekarbonisierung der Wärmenetze und den Betrieb von neuen Netzen auf Basis erneuerbarer Energien.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunen • Verbandsgemeindeverwaltung (Hochbau) 			
Akteure: <ul style="list-style-type: none"> • Stadtwerke • Energieversorger 			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> • Bürger 			
Aufwand:			
Zeitlich Langfristig gering	Interne Anschubkosten Mittel - Hoch	Investitionskosten Langfristig	

Finanzierungsansatz:

- Fördermittel des Landes und es Bundes

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Schaffung der Rahmenbedingungen zur Erstellung des Wärmeplans
- Fertigstellung des Wärmeplans

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

Die Umsetzung eines kommunalen Wärmeplans kann zu einer erhöhten Wertschöpfung in der Region führen, beispielsweise durch die Nutzung regionaler erneuerbarer Energien und die Schaffung neuer Arbeitsplätze im Bereich der Energieversorgung und -effizienz. Zudem kann eine effiziente und nachhaltige Wärmeversorgung die Attraktivität der Kommune als Wohnstandort fördern.

Flankierte Maßnahmen:

- Erneuerbare Energiewärme für Wärmenetze im Bestand und Neubau M-EF4

Hinweise:

- **Kommende Verpflichtung zur kommunalen Wärmeplanung für Kommunen einer bestimmten Größe und mit der Verpflichtung ein Wegfall der Fördermittel.**



Erneuerbare Energiewärme für Wärmenetze im Bestand und Neubau			M-EF4
Handlungsfeld: Energieeffizienz	Maßnahmen-Typ: Flankierend, Technisch	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Bestehende und neugebaute Wärmenetze sollen zu einhundert Prozent mit Erneuerbaren Energien versorgt werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Der Anteil Erneuerbarer Energien liegt beim Wärmebedarf bei lediglich 15 Prozent. Solar- und Geothermie sowie Wärmepumpen sind bei der Bereitstellung von Wärme weiterhin Randtechnologien: Der Großteil von Wärme aus Erneuerbaren Energien wird mithilfe von Biomasse hergestellt, überwiegend aus Holz. Rund acht Prozent der Heizenergie kommen als Fernwärme in die Häuser. Ihre Erzeugung basiert in Deutschland überwiegend auf der Nutzung fossiler Brennstoffe. Aus diesem Grund müssen Wärmenetze effizienter werden und auf Erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umgestellt werden. <ul style="list-style-type: none">• Die Wärmeplanung beginnt idealerweise mit einer Zieldefinition durch den Rat der Kommune: Eventuell lässt sich das Ziel aus bereits vorliegenden Klimaschutzkonzepten ableiten. Ist keine detaillierte Planung vorhanden, sollte ein Leitbild entwickelt werden, das von der Ratsmehrheit getragen wird.• Erstellung eines Konzepts zu den Potenzialen und der Machbarkeit für die bestehenden und neue Wärmenetze• Integration Erneuerbarer Energien bei der Umstellung und Erweiterung des vorhandenen Fernwärmenetzes vorantreiben und beschleunigen			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung• Ortsgemeinde / Stadt			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Werke			

<ul style="list-style-type: none"> Energieversorgung 			
Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> Private Haushalte 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel-Hoch	Mittel	Langfristig	
Finanzierungsansatz:			
<ul style="list-style-type: none"> Kommunalrichtlinie Förderung für kommunale Wärmenetze 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> Beschluss zur kommunalen Wärmeplanung im Verbandsgemeinderat Erstellung eines Konzepts für die Transformation von Bestehenden und den Neubau von Wärmenetzen 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
<p>Durch den Einsatz erneuerbarer Energien können lokale Ressourcen wie Biomasse, Geothermie oder Solarthermie genutzt werden, was zu einer Stärkung der regionalen Wirtschaft und Schaffung von Arbeitsplätzen führen kann. Darüber hinaus kann die Erzeugung von erneuerbarem Strom und Wärme in Bürgerenergieprojekten die Akzeptanz und Beteiligung der Bevölkerung am Klimaschutz erhöhen und somit die lokale Gemeinschaft stärken.</p>			
Flankierte Maßnahmen:			
<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung M-EF3 			



X.3. Mobilität und Transport

Steuerung der Verkehrsströme			M-MT1
Handlungsfeld: Mobilität und Transport	Maßnahmen-Typ: Ordnungsrecht	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Der motorisierte Individualverkehr (MIV) soll auf ein verträgliches Maß reduziert werden. Das Maß orientiert sich an der Belastbarkeit der Siedlungsräume und der Entlastung von schmalen Straßen Ortskernen durch einschränkende Maßnahmen oder verbesserte alternative Mobilitätsangebote für den Rad- und Fußverkehr.			
Maßnahmenbeschreibung: Eine nachhaltige und emissionsarme Stadt- und Verkehrsentwicklung ist mit einem steigenden Autoverkehrsaufkommen nicht zu vereinbaren. Schritte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Radwegekonzepts, unter Berücksichtigung von Grundsätzen der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Kommunen (AGFFK) • Park- und Durchfahrtspernung sowie Geschwindigkeitsbegrenzung innerhalb der Ortschaften. 			
Initiator: <ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung 			
Akteure: <ul style="list-style-type: none"> • Land RLP • Kommunen • Verbandsgemeindeverwaltung 			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> • Bürger 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel	Mittel	Mittel	

Finanzierungsansatz:

- Fördermittel des Landes und des Bundes

Bewertung:

Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Wertschöpfung:

Die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs hat positive Auswirkungen auf die Lebensqualität, fördert alternative Mobilitätsangebote und entlastet die Verkehrsinfrastruktur.

Flankierte Maßnahmen:

- Auf- und Ausbau von Fahrzeug-Sharing-Modellen M-MT 3

Hinweise:

- **Umsetzung des Radwegekonzepts der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg**



Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge des motorisierten Individualverkehrs			M-MT2
Handlungsfeld: Mobilität und Transport	Maßnahmen-Typ: Technisch	Einführung: mittelfristig	Dauer: Mittelfristig
Ziel und Strategie: Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, um eine flächendeckende Versorgung mit Lademöglichkeiten zu gewährleisten und die Nutzung von Elektrofahrzeugen zu erleichtern.			
Maßnahmenbeschreibung: Der Bedarf für eine ausreichende Ladeinfrastruktur steigt zunehmend, da nicht nur die Zahl für Neuzulassungen von batterieelektrischen Fahrzeugen und Plug-in-Hybriden steigt, sondern auch weil die Zielsetzung von 14 Millionen zugelassenen E-Fahrzeugen bis 2030 und die Weiterentwicklung der EU-Flottengrenzwerte angepasst wurde. Die Maßnahme umfasst den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur durch den Bau von Ladesäulen an Straßen, Parkplätzen und öffentlichen Plätzen sowie den Ausbau von Schnellladesäulen entlang von Autobahnen und Fernstraßen.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Kommunen• Klimaschutzmanagement			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Besitzende von Elektrofahrzeugen			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel-Hoch	Mittel	Mittel	
Finanzierungsansatz: <ul style="list-style-type: none">• Förderung• Sponsorings			

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Anzahl der Elektro-Ladesäulen in der VG
- Anzahl der Elektro-PKW in der VG

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

Der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ermöglicht eine erhöhte Nutzung von Elektrofahrzeugen und trägt zur Reduzierung von CO₂-Emissionen im Verkehrssektor bei. Zudem fördert er die Entwicklung und Bereitstellung von Technologien im Bereich der Elektromobilität, was zu wirtschaftlichem Wachstum und neuen Arbeitsplätzen führen kann. Die verbesserte Ladeinfrastruktur steigert auch die Attraktivität von Städten und Gemeinden für Besucher und Einwohner, was positive Effekte auf den Tourismus und die lokale Wirtschaft haben kann.



Auf- und Ausbau von Fahrzeug-Sharing-Modellen			M-MT3
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Bike-(Fahrrad / Lastenrad) und Car-Sharing-Modelle können dazu beitragen, dass weniger Autos auf den Straßen unterwegs sind und somit der CO ₂ -Ausstoß reduziert wird.			
Ausgangslage: Die Verbandsgemeindeverwaltung plant die Etablierung von drei E-Carsharing-PKW an den Standorten in Langenlonsheim, Stromberg und Windesheim.			
Maßnahmenbeschreibung: Ziel der Maßnahme ist es, die Verkehrswende in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg voranzutreiben und damit einen Beitrag zur Reduktion von CO ₂ -Emissionen zu leisten. Zudem soll die Attraktivität des ÖPNV gesteigert werden und die Mobilität für Bürgerinnen und Bürger verbessert werden. Die Umsetzung erfolgt in Zusammenarbeit mit lokalen Anbietern und Nutzern. Hierzu werden Gespräche mit Anbietern von Sharing-Modellen geführt und die Bedürfnisse von Nutzern ermittelt. Auf Basis dieser Informationen wird ein Konzept für den Auf- und Ausbau der Sharing-Modelle erstellt. Hierbei werden auch geeignete Standorte für die Fahrzeuge ausgewählt und gegebenenfalls Ladeinfrastruktur geschaffen. Die Umsetzung wird durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit begleitet.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Bürger• Anbieter von Sharing-Modellen			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Bürger			
Aufwand:			
Zeitlich Mittel - Hoch	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Hoch	

Finanzierungsansatz:

- Kooperation
- Spende
- Leasing

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Anzahl von Sharing-Angeboten in der VG
- Anzahl von Nutzern
- Potentiell eingesparte Emission

Bewertung:

Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Wertschöpfung:

Förderung einer nachhaltigen Mobilität, der Reduzierung von Emissionen und der Entlastung des Verkehrs auf den Straßen. Zudem können durch die Zusammenarbeit mit lokalen Anbietern und Betreibern neue Arbeitsplätze und Geschäftsmöglichkeiten entstehen.



X.4. Abfall und Abwasser

Präventive und nachsorgende Abfallvermeidung				M-AA1
Handlungsfeld: Abfall und Abwasser	Maßnahmen-Typ: Flankierend Informierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig	
Ziel und Strategie: Die Maßnahme zur präventiven und nachsorgenden Abfallvermeidung zielt darauf ab, die Menge an produziertem Abfall in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg zu reduzieren und eine nachhaltige Abfallwirtschaft zu fördern.				
Ausgangslage: Ein jährlich stattfindender Dreck-Weg-Tag				
Maßnahmenbeschreibung: Diese Maßnahme zielt darauf ab, Abfälle durch präventive und nachsorgende Maßnahmen zu vermeiden. Hierzu sollen verschiedene Ansätze verfolgt werden, wie zum Beispiel die Förderung von Wiederverwendbarkeit, die Reduzierung von Verpackungsmaterialien oder die Einführung von Pfandsystemen. Auch Bildungs- und Informationskampagnen sollen dazu beitragen, das Bewusstsein der Bevölkerung für eine nachhaltige Abfallvermeidung zu stärken. Die Maßnahme umfasst folgende Schritte: <ul style="list-style-type: none">• Identifikation von Abfallvermeidungsmaßnahmen• Umsetzung von Abfallvermeidungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen, Schulen, Vereinen und Bürgern• Sensibilisierung der Bevölkerung für Abfallvermeidung durch Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen• Etablierung von nachhaltigen Entsorgungsmethoden für nicht vermeidbaren Abfall				
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung				
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Abfallwirtschaftsbetrieb• Bürger, Vereine, Schulen, Unternehmen• Gemeinden				

Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bürger 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
mittel	gering	mittel	
Finanzierungsansatz:			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der produzierten Abfallmenge in der Verbandsgemeinde • Anzahl und Art der umgesetzten Abfallvermeidungsmaßnahmen • Anzahl der beteiligten lokalen Unternehmen, Schulen, Vereine und Bürger • Anzahl und Art der durchgeführten Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
<p>Die Maßnahme zur präventiven und nachsorgenden Abfallvermeidung schafft eine nachhaltige Abfallwirtschaft und fördert das Bewusstsein für den Umgang mit Ressourcen in der Bevölkerung.</p>			



Energetische Verwertung von Grünschnitt			M-AA2
Handlungsfeld: Übergeordnet Kommunal	Maßnahmen-Typ: Flankierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Die Maßnahme "Energetische Verwertung von Grünschnitt" hat zum Ziel, den Grünschnitt, der in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg anfällt, energetisch zu verwerten und somit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.			
Ausgangslage: Einige Grünschnittsammelplätze sind in den Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde vorhanden. Der gesammelte Grünschnitt wird jedoch nicht energetisch verwertet.			
Maßnahmenbeschreibung: Die Maßnahme sieht die Errichtung einer Anlage zur energetischen Verwertung von Grünschnitt vor. Der Grünschnitt wird dabei in der Anlage zerkleinert und in einem Vergasungsprozess in Biogas umgewandelt. Das Biogas kann dann zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden. Die Anlage soll in der Nähe des Grünschnittsammelplatzes errichtet werden, um den Transportaufwand möglichst gering zu halten.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung• Ortsgemeinden und Stadt			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Bauamt• Grünflächenmanagement• Energieversorger			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Zivilgesellschaft• Kommunen			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	

Gering	Gering	Mittel-Hoch
Finanzierungsansatz:		
<ul style="list-style-type: none"> Fördermittel des Bundes- oder Landes In Kooperation mit Energieversorgern (Investoren) 		
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:		
<ul style="list-style-type: none"> Erzeugte Menge Biogas 		
Bewertung:		
Priorität	THG-Minderung	Sozial
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Kosteneffizienz:		
● ● ● ● ●		
Wertschöpfung:		
Energetisches Potenzial von Grünschnitt kann verwendet werden. Vorbildfunktion der Gemeinde für die Bürger.		

Klimafreundliche Abwasserbehandlung			M-AA3
Handlungsfeld:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Übergeordnet	Flankierend	kurzfristig	langfristig
Kommunal			
Ziel und Strategie:			
Erreicht werden soll die Treibhausgasneutralität der Abwasserbehandlung: Dazu muss sie in einem Zwischenschritt optimiert werden einschließlich der Deckung des restlichen Energiebedarfs durch die Nutzung Erneuerbarer Energiequellen.			
Ausgangslage:			
Machbarkeitsstudien werden teilweise durchgeführt.			
Eine Anlage verwendet bereits Strom vom anliegender PV-Freiflächenanlage			
Maßnahmenbeschreibung:			
Belüftung			
In einer normal geführten Abwasserbehandlungsanlage entfallen rund achtzig Prozent des Stromverbrauchs auf die Belüftung und kontinuierlich laufende Verbraucher wie Pumpen und Rührwerke sie sind die Hauptansatzpunkte für eine energetische Optimierung.			
Eine dauerhafte energetische Optimierung setzt die Kontrolle der wichtigsten Anlagenteile voraus: Überwachung von Gebläsestationen und Pumpwerken und Messung des			



Druckverlusts der Belüftungseinrichtungen. Die Einführung eines Energiemanagements ermöglicht die Identifikation der Einsparpotenziale sowie der Betriebsstörungen.

Klärschlamm

Im Bereich Wärme benötigt die Klärschlammbehandlung die meiste Energie: Insgesamt sind es siebenzig bis achtzig Prozent des gesamten Wärmebedarfs der Kläranlage. Viele große Kläranlagen (Größenklassen 4 und 5) pumpen den Klärschlamm, den sogenannten Überschussschlamm, zur Erzeugung von Faulgas in Faulbehälter. Für eine optimale Faulgasausbeute muss der Faulbehälter auf 35 bis 38 Grad Celsius erwärmt werden. Der Heizenergiebedarf lässt sich erheblich senken, indem der Klärschlamm vor dem Eintritt in den Faulbehälter maschinell entwässert wird. Dies führt zu einer Volumenreduzierung und ermöglicht die Erhöhung des Anteils an Trockensubstanz.

In Abwasseranlagen mit Blockheizkraftwerken (BHKW) wird das gewonnene Faulgas verstromt. Dabei verbessern moderne BHKW mit hohem Wirkungsgrad die Energieeffizienz der Anlage noch weiter. Sinnvoll ist es die Anlage tagsüber bzw. bei Stromverfügbarkeit über die PV-Anlage zu speisen und nachts auf das BHKW zurückzugreifen.

Klärschlammverwertung und Nutzung Erneuerbarer Energiequellen

Die Energieeffizienz für die Klärschlamm-trocknung und -verwertung ist besonders hoch, wenn die Trocknung mit Sonnenenergie und/oder ungenutzter Abwärme und Verbrennung möglichst nahe am Kläranlagenstandort geschieht. Eine Nutzung weiterer Erneuerbarer Energiequellen auf dem Gelände der Kläranlage sollte forciert werden, beispielsweise die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf den Gebäudedächern.

Folgende Maßnahmen werden konkret vorgeschlagen:

- Bestandsanalyse
- Klärschlammverwertung im Verbund
- Errichtung einer Vorklärung und Umstellung der Klärschlammbehandlung auf Faulung
- Erhöhung der Faulgasmenge und dessen energetische Verwertung

<ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung und Effizienzsteigerung, insbesondere in den Belüftungssystemen, den Pump- und Zwischenhebwerken, der Faulturmumwälzung und den Rührwerken der Kläranlagen • Ersatz fossiler Energieträger in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität durch erneuerbare Energien 			
Initiator:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeindeverwaltung / Werke 			
Akteure:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verbandsgemeinderat • Werke bzw. Kläranlagen 			
Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kläranlagen 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Hoch	Gering-Mittel	Hoch	
Finanzierungsansatz:			
Förderung durch Landes- und Bundesprogramme			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemission • Grad der Energiebedarfsdeckung durch Erneuerbare Energien 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Flankierte Maßnahmen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Abwasserwärme M-AA4 			



Nutzung von Abwasserwärme			M-AA4
Handlungsfeld: Abfall und Abwasser	Maßnahmen-Typ: Technisch	Einführung: mittelfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Die Abwärme der Abwasserkanäle soll mindestens teilweise für den Betrieb einer Wärmepumpe zum Heizen beziehungsweise Kühlen von Wohngebäuden genutzt werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Abwasser gelangt aus Wohngebäuden meist mit Temperaturen zwischen zwölf und zwanzig Grad Celsius in den Abwasserkanal. Abwasserwärme mit einem Mindestabfluss von 15 Litern pro Sekunde in größeren Abwasserkanälen eignet sich deshalb sehr gut für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen, etwa zum Beheizen von Gebäuden, da sie gegenüber anderen Wärmequellen wie Luft, Boden und Grundwasser höhere Temperaturen aufweist und ganzjährig verfügbar ist. Über Wärmetauscher kann dem Abwasser ein Teil der Wärme entzogen und über Wärmepumpen auf ein Temperaturniveau von bis zu siebenzig Grad Celsius für die Gebäudebeheizung angehoben werden. Im Bereich der Gebäudeheizung lässt sich auch unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Wärmepumpen ein Großteil der Primärenergie einsparen. Gleichzeitig kann das Verfahren im Sommer Gebäude kühlen, indem Wärme über den Wärmetauscher ans Abwasser abgegeben wird. Als Voraussetzung für einen effizienten Betrieb müssen sich größere Wärmeabnehmer wie Mehrfamilienhäuser, Schulen, Sporthallen oder Bäder in der Nähe des Kanals befinden. Bestandsanalyse der Abwasserkanäle und der darüber beheizbaren Gebäude Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie <ul style="list-style-type: none">• Bestandsanalyse der Abwasserkanäle und der darüber beheizbaren Gebäude• Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeindeverwaltung / Werke			

Akteure:			
<ul style="list-style-type: none"> • Werke • Netzbetreiber 			
Zielgruppe:			
<ul style="list-style-type: none"> • Große Wärmeabnehmer • 			
Aufwand:			
Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten	
Mittel	Gering	Hoch	
Finanzierungsansatz:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittel des Bundes und des Landes 			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen • Anzahl der Einrichtungen oder Haushalte die Abwasserwärme nutzen 			
Bewertung:			
Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Wertschöpfung:			
Alternative Energieangebote in der Kommune bekannt machen und den Umstieg erleichtern.			
Flankierte Maßnahmen:			
M-AA3: Klimafreundliche Abwasserbehandlung			



X.5. Öffentlichkeitsarbeit

Unterstützung zivilgesellschaftlicher Initiativen (ZGI)			M-ÖF1
Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit	Maßnahmen-Typ: Informieren	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Die Sichtbarkeit der Initiativen wichtiger Akteure, die sich für eine klimafreundliche Stadtentwicklung einsetzen, soll gestärkt werden. Darüber hinaus geht es um die verstärkte und beständige Kooperation zwischen kommunaler Verwaltung und Zivilgesellschaft			
Maßnahmenbeschreibung: Diese Maßnahme zielt darauf ab, die Sichtbarkeit und Wirkungskraft zivilgesellschaftlicher Initiativen zu stärken, die sich für eine klimafreundliche Stadtentwicklung engagieren. Durch gezielte Unterstützung und Förderung sollen die Aktivitäten und Projekte dieser Initiativen gefördert werden. Dies umfasst die Bereitstellung von Ressourcen, wie finanzielle Mittel, Infrastruktur oder Fachwissen, sowie die Schaffung von Plattformen und Veranstaltungen, um ihre Arbeit und ihre Anliegen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.			
Initiator: <ul style="list-style-type: none">• Kommunen			
Akteure: <ul style="list-style-type: none">• Vereine, Verbände, Initiativen• Verbandsgemeindeverwaltung			
Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none">• Zivilgesellschaft• Bürger			
Aufwand:			
Zeitlich Gering	Interne Anschubkosten Gering	Investitionskosten Gering	

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Initiativen werden als relevante Akteure respektiert und eingebunden
- Vernetzung der Initiativen in einem Nachhaltigkeitsnetzwerk

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Wertschöpfung:

Die ZGI tragen aktiv zur Förderung einer klimafreundlichen Gemeindeentwicklung bei. Dies kann zu einer verbesserten Lebensqualität für die Bewohner führen, indem z.B. grüne Infrastruktur geschaffen wird, nachhaltige Mobilität gefördert wird oder Maßnahmen zur Energieeffizienz umgesetzt werden. Die verstärkte Kooperation zwischen kommunaler Verwaltung und Zivilgesellschaft stärkt zudem die demokratische Teilhabe und das Gemeinschaftsgefühl.

Flankierte Maßnahmen:

- Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins durch verschiedene Beteiligungsformate M-ÖF2
- Klimaschutzkooperation M-ÜK3



Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins durch verschiedene Beteiligungsformate			M-ÖF2
Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit	Maßnahmen-Typ: Informieren	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Teilnehmende sollen aus einer kreativen Perspektive für die Themen Klimaschutz und Umwelt sensibilisiert werden, sodass ihnen die persönliche Verantwortung im Umgang mit Ressourcen bewusst wird. Zusätzlich geht es um die verstärkte und beständige Kooperation zwischen kommunaler Verwaltung und Zivilgesellschaft. Außerdem sollen das Klimaschutzkonzeptes und zukünftig nachfolgende Berichte für die Bürger verständlich und übersichtlich aufbereitet werden.			
Maßnahmenbeschreibung: Zwischen dem Wissen über Klimaschutz einerseits und dem konkreten Handeln andererseits besteht eine große Diskrepanz. Um diese Lücke zu schließen und eine Verhaltensänderung in der Bevölkerung anzustoßen, sind verschiedene Beteiligungsformate wie Kampagnen und Veranstaltungen zum Thema Umwelt und Klimaschutz wichtig. Mögliche Themen und Schwerpunkte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none">• Energiesparen im Haushalt: Tipps und Tricks zur Reduzierung des Energieverbrauchs in den eigenen vier Wänden.• Nachhaltige Mobilität: Informationen und Beratung zu umweltfreundlichen Verkehrsalternativen wie Fahrrad, Öffentlicher Nahverkehr oder Carsharing.• Ernährung und Nachhaltigkeit: Aufklärung über die Auswirkungen der Ernährung auf das Klima und Tipps für eine klimafreundliche Ernährungsweise.• Ressourcenschonung und Recycling: Anleitungen und Workshops zur richtigen Mülltrennung, Wiederverwendung von Materialien und Vermeidung von Plastik.• Begrünung von urbanen Räumen: Informationen über die Bedeutung von Grünflächen in Städten und Möglichkeiten, diese zu schaffen und zu pflegen.• Klimafreundliche Garten- und Landwirtschaft: Anregungen für eine ökologische Gartenpflege und nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken.			

- Bewusster Konsum: Aufklärung über nachhaltige Produktions- und Konsumpraktiken sowie Tipps für einen ressourcenschonenden und umweltbewussten Lebensstil.

Diese Themen und Schwerpunkte sollen dazu beitragen, das Bewusstsein für den Klimaschutz zu stärken und konkrete Handlungsoptionen aufzuzeigen. Durch Kampagnen und Veranstaltungen können und Bürger aktiv in den Austausch treten, ihr Wissen erweitern und sich gegenseitig inspirieren, um gemeinsam für eine nachhaltigere Zukunft einzutreten.

Initiator:

- Verbandsgemeindeverwaltung

Akteure:

- Vereine, Verbände
- Künstler
- Bürger

Zielgruppe:

- Zivilgesellschaft
- Bürger

Aufwand:

Zeitlich	Interne Anschubkosten	Investitionskosten
Gering-mittel	Gering	Gering-mittel

Finanzierungsansatz:

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:

- Anzahl von Teilnehmenden bei Veranstaltungen oder einer Kampagne
- Anzahl der Besucher einer Website/ Homepage

Bewertung:

Priorität	THG-Minderung	Sozial	Kosteneffizienz:
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Flankierte Maßnahmen:

- Kommunikationsstrategie Klimaschutz M-ÖF3



Kommunikationsstrategie Klimaschutz			M-ÖF3
Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit	Maßnahmen-Typ: Informierend, Inkludierend	Einführung: kurzfristig	Dauer: langfristig
Ziel und Strategie: Das Ziel dieser Maßnahme ist es, eine Kommunikationsstrategie zu entwickeln, um die Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Institutionen über die Bedeutung des Klimaschutzes und die geplanten Maßnahmen zu informieren. Die Strategie soll dazu beitragen, das Bewusstsein für Klimaschutz und die Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen zu erhöhen			
Ausgangslage: Klimaschutzmanagement verfügt über ein Logo / Wort-bild-Marke welche bei allen relevanten Veröffentlichungen und Veranstaltungen verwendet wird.			
Maßnahmenbeschreibung: Die Maßnahme "Kommunikationsstrategie" zielt darauf ab, eine effektive und zielgerichtete Kommunikation zum Thema Klimaschutz zu entwickeln. Durch die gezielte Ansprache und Information der Bürger, Unternehmen und Institutionen soll das Bewusstsein für Klimaschutz gestärkt und die Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen erhöht werden. Die Kommunikationsstrategie umfasst die Auswahl geeigneter Kanäle und Medien, die Entwicklung von Botschaften und die Koordination verschiedener Akteure. Ziel ist es, eine breite Öffentlichkeit zu erreichen und zu motivieren, aktiv am Klimaschutz teilzunehmen. Durch eine effektive Kommunikation können positive Veränderungen im Verhalten und Handeln der Menschen erreicht werden, was letztendlich zu einer nachhaltigen Wertschöpfung für die Gesellschaft und Umwelt führt. Zunächst werden Zielgruppenanalysen durchgeführt, um zu verstehen, welche Informationen und Kommunikationskanäle für die verschiedenen Zielgruppen am besten geeignet sind. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden die wichtigsten Botschaften			

und Themenbereiche identifiziert und eine umfassende Strategie entwickelt, die verschiedene Kanäle wie Printmedien, Online-Plattformen und soziale Medien sowie Veranstaltungen umfasst.

Initiator:

- Verbandsgemeindeverwaltung

Akteure:

- Klimaschutzmanagement

Zielgruppe:

- Bürger

Aufwand:

Zeitlich

Gering-Mittel

Interne Anschubkosten

Gering

Investitionskosten

Gering-Mittel

Bewertung:

Priorität



THG-Minderung



Sozial



Kosteneffizienz:



Flankierte Maßnahmen:

- Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins durch verschiedene Beteiligungsformate M-ÖF 2



Literaturverzeichnis

Aalborg CSP A/S, 2022. *linked.in*. [Online]

Zugang über: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6999005547102404608/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Agentur für Erneuerbare Energien, 2022. *Erneuerbare Wärme in den Bundesländern*. [Online]

Zugang über: https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/4621.AEE_RenewsKompakt_Erneuerbare_Waerme_apr22.pdf
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

AGFW-Projekt-GmbH, 2022. *grüne-fernwärme.de*. [Online]

Zugang über: <https://www.gruene-fernwaerme.de/praxisbeispiele/lemgo/ikwk-blog>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Arbeitsgemeinschaft der Regionalverbände Baden-Württemberg, 2022. *Regionale Planhinweiskarte - Windenergie*. [Online]

Zugang über: https://regionen-bw.de/karten/Wind_Planhinweiskarte_BW_A0.png

Ariadne-Projekt, 2021. *Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich*. [Online]

Zugang über: <https://ariadneprojekt.de/publikation/deutschland-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-2045-szenarienreport/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Barmalgas, 2021. *CO2 Steuer in Deutschland ab 2021*. [Online]

Zugang über: <https://barmalgas.de/blog/co2-steuer-in-deutschland-ab-2021/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

BBSR, 2016. *Datenbasis zum Gebäudestand*. [Online]

Zugang über: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2016/ak-09-2016-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2>
[Zugriffsdatum: 04 April 2019].

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

BMWi, 2014. *Sanierungsbedarf im Gebäudebestand*. [Online]

Zugang über: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf?blob=publicationFile&v=3>
[Zugriffsdatum: 08 April 2019].

BMWi, 2019. *Energieeffizienz in Zahlen*. [Online]

Zugang über: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2019.pdf?blob=publicationFile&v=72>
[Zugriffsdatum: 12 August 2021].

BMWi, 2021. *Erstmals rollen eine Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen*. [Online]

Zugang über: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2021/08/20210802-erstmalss-rollen-eine-million-elektrofahrzeuge-auf-deutschen-strassen.html>
[Zugriffsdatum: 16.08.2021].

BMWK, 2021. *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngäudebestand.* [Online].

Bundesregierung, 2022. *bundesregierung.de.* [Online]

Zugang über: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Bundesverband Geothermie e.V., 2021. *geothermie.de.* [Online]

Zugang über: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/w/waermespeicher.html>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Bundesverband Geothermie e.V., 2023. *geothermie.de.* [Online]

Zugang über: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/n/nahwaerme-kalte.html>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015. *Erfolgreiche Abwärmennutzung im Unternehmen. Energieeffizienzpotenziale erkennen und erschließen.*, Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH.

Dötsch, C., Taschenberger, J. & Schönberg, I., 1998. *Leitfaden Nahwärme.* [Online]

Zugang über:

<https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/kompetenz/energie/leitfaden-nahwaerme.pdf>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

enbw, 2021. *Aus alt mach neu: Was bringt Repowering?*, s.l.: s.n.

Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme, 2016. *Energieagentur RLP, Praxis-Leitfaden Nahwärme.* [Online]

Zugang über:

https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/NWaerme_Gesamt.pdf

[Zugriffsdatum: 17 März 2023].

Energieagentur RLP, 2021. *KomBiReK.* [Online]

Zugang über: <https://www.energieagentur.rlp.de/projekte/kommune/kombirek>

[Zugriffsdatum: 11 August 2021].

Energieagentur RLP, 2022. *Zukunftsscheck Biogasanlagen.* [Online]

Zugang über: <https://www.energieagentur.rlp.de/zukunftsscheck-biogasanlagen/>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Energieagentur RLP, 2023. *Solarenergie.* [Online]

Zugang über: <https://www.energieagentur.rlp.de/themen/erneuerbare-energien/solarenergie/>

[Zugriffsdatum: 17 März 2030].

Energieagentur RLP, o.J.. *Energieatlas Rheinland-Pfalz.* [Online]

Zugang über:

<https://www.energieatlas.rlp.de/earp/energiesteckbriefe/energiesteckbrief/0700000000/>

[Zugriffsdatum: 21 Juli 2021].

Energie-Fachberater, 2021. *Austauschpflicht: Diese Heizungen müssen 2021 raus.* [Online]

Zugang über: <https://www.energie-fachberater.de/news/austauschpflicht-diese-heizungen-muessen-2021-raus.php>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].



Enkhardt, S., 2022. *pv magazine*. [Online]

Zugang über: <https://www.pv-magazine.de/2022/07/12/bayerns-kabinett-beschliesst-solarpflicht-fuer-gewerbe-und-industrie-ab-2023/>

Enovos, 2022. *Photovoltaik: Enovos plant 214 MW Solarpark in der Südeifel*. [Online]

Zugang über: <https://www.solarserver.de/2022/03/30/photovoltaik-enovos-plant-214-mw-solarpark-in-der-suedeifel/>

Episcope Tabula, 2022. *DE Germany - Country Page. Residential Building Typology*. [Online]

Zugang über: <https://episcope.eu/building-typology/country/de/>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Frey, W., 2012. *Möglichkeiten der Faulgasverwertung auf Kläranlagen*. [Online]

Zugang über: http://www.aabfrey.com/wp-content/uploads/2011/09/Text_KAN_2011.pdf

Fritsche, U. & Greß, H.-W., 2019. *Kurzstudie: Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen des deutschen Strommix im Jahr 2018 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050*. [Online]

Zugang über: http://iinas.org/tl_files/iinas/downloads/GEMIS/2019_KEV_THG_Strom-2018_2020-2050.pdf

[Zugriffsdatum: 16 August 2021].

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

HBEFA, 2021. *Handbook Emission Factors for Road Transport*. [Online]

Zugang über: <https://www.hbefa.net/e/index.html>

[Zugriffsdatum: 08 August 2021].

Hirzel, S., Sonntag, Benjamin & Rohde, D.-I. C., 2013. *Industrielle Abwärmenutzung*, Karlsruhe:

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.

Huenges, P. D. E. et al., 2014. *Regenerative Wärmequellen für Wärmenetze*. [Online]

Zugang über: https://www.fvee.de/wp-content/uploads/2022/01/th2014_07_03.pdf

[Zugriffsdatum: 17 März 2023].

Institut Wohnen und Umwelt, 2022. *„TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. [Online]

Zugang über: <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Kommunale Klima-Offensive RLP, 2022. *Anlage 3, Faktenpapier Kommunale Klima-Offensive: KIPKI und KKP*. [Online]

Zugang über: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffensive.pdf)

[Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffensive.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffensive.pdf)

[Zugriffsdatum: 17 März 2023].

Kommunaler Klimapakt RLP, 2022. *Anlage 4, Gemeinsame Erklärung*. [Online]

Zugang über: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_4_Gemeinsame_Erklärung_Kommunaler_Klimapakt.pdf)

[Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_4_Gemeinsame_Erklärung_Kommunaler_Klimapakt.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_4_Gemeinsame_Erklärung_Kommunaler_Klimapakt.pdf)

[Zugriffsdatum: 17 März 2023].

LGB-RLP, o.J.. *Online-Karten Geothermie*. [Online]

Zugang über: <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-karten->

[geothermie.html](#)

[Zugriffsdatum: 10 August 2021].

Mein Eigenheim, 2022. *Austauschpflicht für alte Öl- und Gasheizungen – im Überblick*. [Online]

Zugang über: <https://www.mein-eigenheim.de/heizen/austauschpflicht-fuer-oelheizungen.html>

Mündliche Nachfrage beim Betreiber. Nach dewiki.de, 2023. *dewiki.de*. [Online]

Zugang über: https://dewiki.de/Lexikon/Fernw%c3%a4rmespeicher#cite_note-24

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Netztransparenz, 2021. *netztransparenz.de*. [Online]

Zugang über: <https://www.netztransparenz.de/EEG/Anlagenstammdaten>

[Zugriffsdatum: 12 August 2021].

Neumann, H., 2022. *topagrar online*. [Online]

Zugang über: <https://www.topagrar.com/energie/news/mehr-biogas-ohne-flaechenkonkurrenz-neue-vorschlaege-auf-dem-tisch-13204930.html>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Öko-Institut e.V, 2016. *Renewability III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors, s.l.:* Öko-Institut e.V..

Öko-Institut und Fraunhofer ISE , 2022. *Durchbruch für die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand*, Freiburg: Agora Energiewende .

Pehnt, D. M. et al., 2010. *Die Nutzung industrieller Abwärme – technisch-wirtschaftliche Potenziale und energiepolitische Umsetzung*, Heidelberg, Karlsruhe : ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung, Fraunhofer Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.

PlanEnergi, 2018. *solarthermalworld.org*. [Online]

Zugang über: <https://www.solarthermalworld.org/sites/default/files/news/file/2019-02-18/sdh-trends-and-possibilities-iea-shc-task52-planenergi-20180619.pdf>

[Zugriffsdatum: 03 März 2022].

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021. *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele*, Berlin: Agora Energiewende und Agora Verkehrswende .

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

RitterXL, kein Datum *ritter-xl-solar.de*. [Online]

Zugang über: <https://www.ritter-xl-solar.de/anwendungen/waermenetze/stadtwerke-senftenberg/>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

RLP, K. K.-O., 2022. *Anlage 3, Faktenpapier Kommunale Klima-Offensive: KIPKI und KKP*. [Online]

Zugang über: <https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf->

[Dateien/Anlagen fuer Pressemitteilungen/Anlage 3 Faktenpapier Kommunale Klimaoffensive.pdf](#)

SGD Nord, 2021. *Energieportal der SGD Nord erneuerbare Energien*. [Online]

Zugang über: http://map1.sgd nord.rlp.de/kartendienste_rok/index.php?service=energieportal

[Zugriffsdatum: 20 Juli 2021].

SHIP Plants, 2023. *ship-plants.de*. [Online]

Zugang über: <http://ship-plants.info/solar-thermal-plants-map>

[Zugriffsdatum: 20 März 2023].



- Solar.RED, 2019. *Solaranlagen für Freiflächen*. [Online]
Zugang über: <https://solar.red/solaranlagen-freiflaechen/>
- Solarkataster, 2023. [Online]
Zugang über: <https://www.gpm-webgis-10.de/geoapp/solarkataster/rpl/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Solarthemen Media GmbH, 2021. *solarserver.de*. [Online]
Zugang über: <https://www.solarserver.de/2021/09/10/sonnenfeld-am-schadeberg-thuringens-groesste-solarthermie-anlage-in-betrieb/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Solarthemen Media GmbH, 2021. *solarserver.de*. [Online]
Zugang über: <https://www.solarserver.de/2021/11/25/neuer-blog-bautagebuch-einer-solarwaerme-megawatt-anlage/>
[Zugriffsdatum: 17 März 2023].
- Solarthemen Media GmbH, 2021. *Solarthemen Media GmbH*. [Online]
Zugang über: <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/solarthermie-in-der-fernwaerme/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Solrico, 2022. *solarthermalworld.org*. [Online]
Zugang über: <https://solarthermalworld.org/news/37-mw-solar-district-heating-plant-in-the-netherlands-with-outstanding-features/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Spiegel, 2021. *Der Deutsche Wald schwindet immer schneller*. [Online]
Zugang über: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/trockenheit-bedroht-den-wald-borkenkaefer-zerstoeren-immer-mehr-holz-a-0a516394-f589-491c-9055-8fcbb2d20d63>
- Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (Bayern), 2022. *Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen*. [Online]
Zugang über:
https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/25_rundschreiben_freiflaechen-photovoltaik.pdf
- Stadtwerke Greifswald, 2023. [Online]
Zugang über: <https://www.sw-greifswald.de/Energie/Erzeugung/Solarthermieanlage>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Stadtwerke Kiel, 2022. *stadtwerke-kiel.de*. [Online]
Zugang über: <https://www.stadtwerke-kiel.de/ueber-uns/kuestenkraftwerk/technik>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Stadtwerke Mühlhausen, 2021. *stadtwerke-muehlhausen.de*. [Online]
Zugang über: <https://www.stadtwerke-muehlhausen.de/Waerme/Solarthermiepark-in-Muehlhausen/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Statista, 2022. *Anzahl der Pelletheizungen in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2022*. [Online]
Zugang über: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171886/umfrage/anzahl-der-pelletheizungen-in-deutschland/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

- Statistisches Landesamt RLP, 2022. Kommunaldatenprofil. Kreis Bad Kreuznach. [Online]
Zugang über:
https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/kreisdatenprofil/ergebnisse/20230427_KRS133_BadKreuznach.pdf [Zugriffsdatum: 19 März 2023].
- Tagesschau, 2022. *Wie Biogas die Gaskrise mildern könnte*. [Online]
Zugang über: <https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/gaskrise-biogas-biomethan-strom-101.html>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- Tetraeder Solar GmbH, 2022. *tetraeder.solar*. [Online]
Zugang über: <https://www.solare-stadt.de/home/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].
- UBA, 2017. *Klimaschutz im Stromsektor 2030 – Vergleich von Instrumenten zur Emissionsminderung*. [Online]
Zugang über: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/2017-01-11_cc_02-2017_strommarkt_endbericht.pdf
[Zugriffsdatum: 04 April 2019].
- UBA, 2018. *Erneuerbare Energien in Deutschland*. [Online]
Zugang über:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/180315_uba_hg_eeinzahlen_2018_bf.pdf
[Zugriffsdatum: 04 April 2019].
- UBA, 2020a): Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emission. [Online]
Zugang über:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_19-2020_endbericht_sv-gutachten_bisko.pdf [Zugriffsdatum: 25 Mai 2023].
- UBA, 2020. *Bioenergie*. [Online]
Zugang über: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld->
[Zugriffsdatum: 10 August 2021].
- UNFCCC, 2022. *Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)*. [Online]
Zugang über: <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf>
- Waldwissen, 2007. *Prognose regionaler Energieholzpotenziale*. [Online]
Zugang über: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/prognose-regionaler-energieholzpotenziale>
- Wolf, K., 2020. *Altanlagen: Repowering nur im Ausnahmefall möglich*, s.l.: s.n.
- Zensus Datenbank, 2011. *Gebäude: Baujahr*. [Online]
Zugang über:
<https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1615562464674&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=3000G-1002&auswahl>
[Zugriffsdatum: 04 April 2019].



zeozweifrei, 2023. *zeozweifrei, Wärmenetze*. [Online]
Zugang über: <https://zeozweifrei.de/waermenetze/>
[Zugriffsdatum: 20 März 2023].

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beobachtete monatliche mittlere globale Oberflächentemperatur und geschätzte menschengemachte Erwärmung (IPCC AR5, 2018)	5
Abbildung 2: Keeling Curve Mauna Loa source data, 800,000 Jahre (Scripps Institution of Oceanography at UC San Diego, 2023)	5
Abbildung 3: Grundlagen der Bilanzierung (EnergyEffizienz GmbH, 2022)	6
Abbildung 4: Arbeitspakete und Ablauf der Erstellung des Klimaschutzkonzepts	8
Abbildung 5: Bevölkerung in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg am 31.12.21 nach Altersgruppen (Angaben in %) (nach Kommunaldatenprofil – Statistisches Landesamt RLP 2022).....	17
Abbildung 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)	23
Abbildung 7: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen (2019)	24
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahndaten (2019)	25
Abbildung 9: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)	25
Abbildung 10: Stromeinsparung vs. Stromverbrauch (2019)	26
Abbildung 11: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)	26
Abbildung 12: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019).....	27
Abbildung 13: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2019)	28
Abbildung 14: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)	28
Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2019) Durch den motorisierten Individualverkehr wird in der <i>Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg</i> mit 52 % ein Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verursacht. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für etwa 46 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 2 % hat der ÖPNV nur einen sehr geringen Anteil am Energieverbrauch.	30
Abbildung 16: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten (2019)	30
Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Antriebsart ohne Autobahndaten (2019)	31
Abbildung 18: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten ohne Autobahndaten (2019) ..	31
Abbildung 19: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)	32
Abbildung 20: Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger inkl. Straßenbeleuchtung (2019)	33
Abbildung 21: : Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019)	34
Abbildung 22: Emissionen nach Verbrauchergruppen mit Autobahndaten (2019)	35
Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern ohne Autobahn (2019) ..	36
Abbildung 24: Emissionen nach Verbrauchergruppen ohne Autobahndaten (2019)	37
Abbildung 25: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg	44
Abbildung 26: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg und den Ortsgemeinden	47
Abbildung 27: Übersicht der Windnennleistung in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz	49

Abbildung 28: Übersicht der Windgeschwindigkeiten (Höhe: 140 m) auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 50

Abbildung 29: Übersicht der potenziellen Referenzerträge der Windenergieanlagen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 51

Abbildung 30: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg 53

Abbildung 31: Übersicht der Ackerzahl in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 56

Abbildung 32: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Szenarien 58

Abbildung 33: Ertragspotenzial Biomasse auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Bayern. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 61

Abbildung 34: Stromverbräuche der größten kommunalen Kläranlagen und dazugehöriger Infrastruktur. Quelle der Daten: Klimaschutzmanagement der Verbandsgemeinde. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 64

Abbildung 35: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2040)..... 66

Abbildung 36: Anteile der Energieträger in der Beheizungsstruktur der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Postleitzahl. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 67

Abbildung 37: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg nach Szenarien 70

Abbildung 38: Spezifischer mittlerer Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften in kWh/(m²* 71

Abbildung 39: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 76

Abbildung 40: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 77

Abbildung 41: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Heizöl) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 78

Abbildung 42: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 30+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 79

Abbildung 43: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas), die im jeweiligen Stichjahr 20+ Jahre alt sind. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 80

Abbildung 44: Kumulierte Leistung der Heizungsanlagen (Energieträger: Gas) nach Szenario. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH 81

Abbildung 45: Ackerzahl auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH 83

Abbildung 46: Potenzieller Biomassertrag auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH 83



Abbildung 47: Holzbodenfläche auf der Gemarkung der ausgewählten Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: Forstrevier Stromberg. Hintergrundkarte: Open Street Maps. Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH	84
Abbildung 48: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials.....	85
Abbildung 49: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH	87
Abbildung 50: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.....	90
Abbildung 51: Zubauraten von Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.....	93
Abbildung 52: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich). Grundlage der Daten: Absolute Anzahl der Wärmepumpen in „Durchbruch für die Wärmepumpe“ (Agora Energiewende 2021 basierend auf Marktdaten des Bundesverbands Wärmepumpen (BWP) sowie Destatis (2022)). Eigene Darstellung der relativen Werte und Design der Energy Effizienz GmbH.....	94
Abbildung 53: Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH	95
Abbildung 54: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die Installation der Erdwärmekollektoren. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH	96
Abbildung 55: Übersicht der aus der wasserschutzrechtlichen Perspektive eingeschränkter Gebiete für die Installation der Erdwärmekollektoren und -sonden. Für die genaue Erläuterung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH.....	97
Abbildung 56: Geothermiebezogene Zulassungsregelungen auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg, Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH.....	98
Abbildung 57: Übersicht der Grundwasserergiebigkeit auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten inkl. Legende: Energieatlas Rheinland-Pfalz. Eigene Darstellung der Energy Effizienz GmbH	99
Abbildung 58: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien	101
Abbildung 59: Energieintensität verschiedener Industriebranchen. Quelle: Fraunhofer Institut basierend auf Daten von Fleiter et al. 2013 (s. Fraunhofer Institut für die Originalquelle).	109
Abbildung 60: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien	113
Abbildung 61: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien	114
Abbildung 62: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien	115
Abbildung 63: Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor (Status quo und Zukunftsszenarien in 2030/2040).....	120
Abbildung 64: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien.....	121
Abbildung 65: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien	122
Abbildung 66: Linearer Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg	124

Abbildung 67: Darstellung des CO ₂ -Restbudgets für die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (Niveau 2019)	126
Abbildung 68: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (linearer Ausbaurythmus). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH	129
Abbildung 69: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 25%). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH.....	130
Abbildung 70: Voraussichtliche Anzahl der nachhaltigen Wärmeerzeugungsanlagen unter Annahme der Erreichung der Klimaneutralität im Wärmesektor 2040 (Erreichung des Ziels im Jahr 2030: 10%). Eigene Visualisierung der EnergyEffizienz GmbH.....	131
Abbildung 71: Vergleich der Anzahl von Wärmepumpen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)	132
Abbildung 72: Vergleich der Anzahl von biomassebetriebenen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)..	132
Abbildung 73: Vergleich der Anzahl von solarthermischen Anlagen laut Trendszenario und Klimaschutzszenario (Annahme: Erreichung des Zieles der Klimaneutralität zu 10% im Jahr 2030)..	132
Abbildung 74 Vergleich der Stromverbräuche und Stromeinspeisungen unter der angepassten E-Mobilitätsannahme (40%). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH.....	133
Abbildung 75 Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (linearer Verlauf der Zubauraten). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH	135
Abbildung 76 Übersicht der benötigten Fläche für die PV-Freiflächenanlagen sowie der benötigten Windenergieanlagen für die Abdeckung des lokalen Strombedarfs (Zielerreichung 2030: 35%). Eigene Modellierung der EnergyEffizienz GmbH	135
Abbildung 77: Akteure für die Verstetigung des Klimaschutzes	138
Abbildung 78: Klimaschutz-Logo der VG Langenlonsheim-Stromberg	140



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zu den Projektgruppentreffen.....	10
Tabelle 2: Einwohnerzahl und Fläche der Ortschaften/ Stadt (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz Stand 31.12.2020)	15
Tabelle 3: Flächennutzung VG Langenlonsheim-Stromberg (2023).....	16
Tabelle 4: Gebäudestruktur in der VG Langenlonsheim-Stromberg (2023)	16
Tabelle 5: Aussagekraft nach Datengüten, Quelle: (Difu, 2018)	21
Tabelle 6: Endenergieverbräuche und Emissionen (in Klammern: Berechnungsergebnisse ohne Autobahndaten) (2019).....	38
Tabelle 7: Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien	46
Tabelle 8: Angaben zur Bodennutzung im Landkreis Bad Kreuznach, Quelle: statistisches Bundesamt (2016)	62
Tabelle 9: Angaben zum Baujahr des Kanalnetzes in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg. Quelle der Daten: statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz.....	63
Tabelle 10: Abwasseraufkommen im Landkreis Bad Kreuznach (2019). Quelle der Daten: statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz	63
Tabelle 11: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden	69
Tabelle 12: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien.....	72
Tabelle 13: Übersicht der Energieholzpotenziale auf der Gemarkung der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg	86
Tabelle 14: Aufkommen an Bioabfall und Grünschnitt (Tonnen) aus öffentlicher Sammlung 2017-2022 in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (Hochrechnung). Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz	88
Tabelle 15: Übersicht der theoretisch erreichbaren Energiemengen aus der Biomüllmengen der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg.....	90
Tabelle 16: Übersicht einiger bereits realisierten solarthermischen Projekte in Deutschland	106
Tabelle 17: Übersicht einiger realisierten solarthermischen Projekte im Ausland.....	107
Tabelle 18: Übersicht der thermischen Potenziale einzelner Industriebranchen.....	108
Tabelle 19: Übersicht der Kennzahlen von Erdwärmespeichern	110
Tabelle 20: Prognosen für die Fahrleistung im Verkehrssektor 2019-2030/2040	118
Tabelle 21: Prognose für die Fahrzeugantriebe PKW im Verkehrssektor 2030/2040	118
Tabelle 22: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LKW im Verkehrssektor 2030/2040.....	119
Tabelle 23: Prognosen für die Fahrzeugantriebe LNF im Verkehrssektor 2030/2040	119
Tabelle 24: Übersicht der jährlichen Emissionsreduktionen angesichts des angestrebten Ziels Klimaneutralität 2040 je Verbrauchergruppe	125
Tabelle 25: Annahmen bezüglich der zukünftigen Beheizungsstruktur der privaten Haushalte.....	128
Tabelle 26: Status quo und Annahmen bezüglich der EE-Ausbau.....	134

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Verbandsgemeinde- und Raumforschung
BHKW	Blockheizkraftwerk(e)
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DifU	Deutsches Institut für Urbanistik
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
E-Fahrzeuge	Elektrofahrzeuge
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner*in(nen)
fm	Festmeter (Raummaß für Rundholz)
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life cycle assessment
LED	Lichtemittierende Diode
Lkw	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde(n)
N ₂ O	Lachgas
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SUV	Sport Utility Vehicle
TABULA	Typology Approach for Building Stock Energy Assessment
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
VG	Verbandsgemeinde



Anhang

Auftaktveranstaltung: Ergebnisse und Ideen aus den Workshops

Erneuerbare Energien

- Neubau-Standards definieren
- Naturschutz mitbedenken
- Aufsuchende Energieberatung
- Fördermittelberatung intensivieren
- Nahwärme-Ausbau in den Quartieren
- Geothermie, Solarthermie, Wärmepumpen
- Wertschöpfung steigern durch EE-Ausbau
- Bürgerwindräder / Bürgersolar
- Solidarpakt für PV-Anlagen (Stichwort Römerberg)
- Energiemanagement für kommunale Liegenschaften
- Ausweisung von Flächen für erneuerbare Energien in Kooperation mit Nachbarkommunen
- Solarkataster RLP bewerben
- Agri-PV
- Freiflächen-PV-Analyse durchführen
- Konzepte für einzelne Dörfer
- Solarausbau auf den öffentlichen Gebäuden
- Dezentrale Lösungen (Klein Windkraftanlagen, Balkon-PV)
 - Werben und informieren
 - Kommunaler Fördertopf
- Wasserkraft nutzen
- Überschüssigen Strom in Wasserstoff umwandeln
- Wasserstofftechnologie
- Großer Stromspeicher
- Regionale „Stromcloud“ durch VG
- Intelligente Stromzähler (Smart-Grids)
- Synthetische Kraftstoffe
- Biogasnutzung von regionalen Landwirten + Haushalten
- Klärschlamm energetisch nutzen
- Müll energetisch nutzen
- Biomasse von Grünschnittplätzen energetisch nutzen
- Energiewälder/ agro-Forst/ Kurzumtriebsplantagen / Kombi-KUP

Nachhaltige Mobilität

- Attraktiveres Radwegenetz – STVO
- Beschilderung Radwege
- Hunsrück-Radweg
- Hunsrück-Bahn
- Bürgerbusse vernetzen für alle (gemeinsame Sachbearbeitung)
- Ruf-Taxi
- Regelmäßige Bewerbung des ÖPNV+Information

- Elektrische Busse / Wasserstoffbusse
- Barrierefreiheit
- Lärmbelastung
- Letzte Meile → Bike Sharing
- Attraktivere ÖPNV → Preis, Taktung
- Tourismus-Karte (Ticket)
- Aktionstage mit Verkehrsunternehmen
- Flächendeckend gute + sichere Fahrradständer
- Nachhaltiger Lieferverkehr → Kooperation mit Einzelhandel
- Interkommunale Zusammenarbeit (auch mit Stadt KH)
- Bauleitplanung inkl. Nachhaltige Mobilitätsangebote
- Lokale Dienstleistungen in Ortsgemeinden
- Carsharing, Dorfauto
- Mitfahrgelegenheiten
- Mitfahrparkplätze
- Gemeinsam privat fahren
- Flächendeckende Ladeinfrastruktur
- Beratungsangebote z.B. Ladeboxen
- Tempo 30 im Ort
- (Park-) Gebühren in Städten erhöhen

Bauen und Sanieren

- Entsiegelung
- Schottergärten: Aufklärung durch Klimaschutzmanagement
- Arten- und Naturschutz berücksichtigen
- Konzept für energetische Sanierungen
- Integriertes Quartierskonzept im Neubau
- Leerstandskataster
- Rekonzeptualisierung des Gebäudebestands
- Integration des Naturschutzes in die Bauleitplanung
- Rationaler Umgang mit Flächen
- Dorferneuerungsprogramm
- Nahwärme in der Neubau-Planung berücksichtigen
- Finanzierungsmöglichkeiten, Fördermöglichkeiten
- Pilotprojekte (Wärme, Wohnen, Raum)
- Klimaanpassung (Begrünung, Entsiegelung)
- Handwerkerschulung
- Aufklärung und Beratung
- Altbausanierung
- Seniorenwohnen umdenken
- Förderung des Mehrgenerationenwohnens
- Niederschlagsgebührensatzung (Abwasser...)
- Bauen nach DGNB
- Grundsteuer (Großkapital)

Nachhaltiger Lebensstil

- Auch mit Kindern + Jugendrat kommunizieren
- Konzepte für die betreuende Grundschule
- Multiplikatoren nutzen (Vereine, Grundschule etc.)
- Aus dem eigenen Garten Leben (Informationen anbieten)
- Foodsharing „Fairteiler“
- Marktschwärmer
- Repair-Cafe
- Digitale Abläufe in der Verwaltung (+Homeoffice)
- Naherholungsfaktor steigern (um nicht weg fahren zu müssen)
- Zum Energie- und Wassersparen anregen + informieren
- Brauchwassernutzung
- Poolwasser nur über Zähler
- Kommunales Schwimmbad statt privater Pool (unbeheizt oder durch EE)
- Nachhaltige Beschaffung in der VG
- Geschäfte in kleinen Orten fördern
- Landwirtschaftliche Direktvermarktung (24h Automaten)
- Nachhaltige Lieferantensysteme bekannter machen
- Mehrwegsysteme, „Unverpackt“
- Faire + Bio Lebensmittel / Landwirte (regional/saisonal)
- Ernährung (Auch mal vegan/vegetarisch auf Dorffesten)

Auswertung der Online-Umfrage zum Integrierten Klimaschutzkonzept der Verbandsgemeinde Langenlonsheim- Stromberg



Januar 2023

339 Teilnehmer*innen

Aussagen, die in der Auswertung fett gedruckt sind, wurden mehrmals genannt.

Inhaltsverzeichnis

1. Generelles zum Klimawandel.....	1
1. Welchen Stellenwert hat das Thema Klimaschutz für Sie persönlich? (1: niedrig; 5: hoch).....	1
2. Für wie wichtig halten Sie Klimaschutzmaßnahmen in den folgenden Bereichen?.....	1
3. Welche Themen interessieren Sie besonders?	2
2. Mobilität.....	3
1. Wie häufig nutzen Sie welches Fortbewegungsmittel?	3
2. Welche sonstigen Fortbewegungsmittel nutzen Sie?	3
3. Wie gut ist Ihrer Meinung nach der ÖPNV ausgebaut? (1: nicht gut ausgebaut; 5: sehr gut ausgebaut)	3
4. Was würde Sie dazu bewegen, den ÖPNV verstärkt zu nutzen?	4
5. Würden Sie die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg als fußgänger- und/oder fahrradfreundlich bezeichnen? (1: weniger; 5: sehr)	5
6. Wie könnte der Rad- und Fußverkehr in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg gestärkt werden?.....	5
7. Nutzen Sie Car-Sharing bzw. würden Sie es nutzen?	6
8. Können sie sich vorstellen, in den kommenden Jahren auf ein E-Auto umzusteigen?	7
9. Wie gut ist die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg ausgebaut? (1: schlecht; 5: sehr gut)	8
10. Wo sollten aus Ihrer Sicht weitere Ladesäulen in der Verbandsgemeinde installiert werden?	8
11. Hätten Sie gerne weitere Informationen über Fördermöglichkeiten zu Elektro- und Wasserstoffautos sowie dem Bau von E-Ladestationen?.....	9
12. Können Sie sich vorstellen, in den kommenden Jahren auf ein Auto mit Wasserstoffantrieb umzusteigen?	9
13. Haben Sie konkrete Vorschläge, die Mobilität in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher zu gestalten?	10
3. Private Gebäude und Energie	11
1. Besitzen Sie Wohnungseigentum?.....	11
2. Ziehen Sie Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren in Erwägung?.....	11

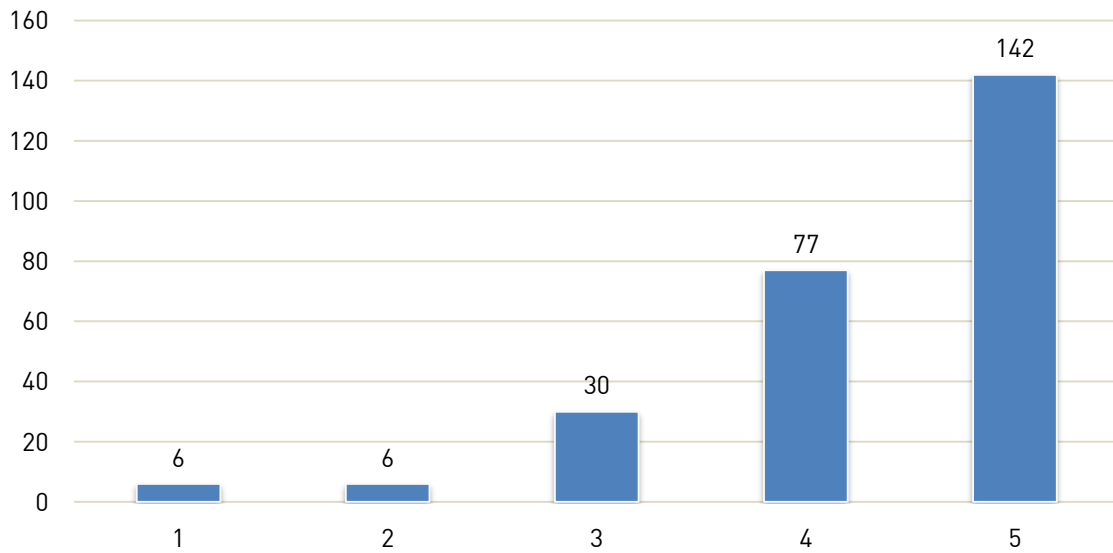
3.	Gibt es Hindernisse, die Sie konkret davon abhalten zu sanieren (Hüllensanierung, neue Heizung, etc.)?.....	12
4.	Welche sonstigen Hindernisse halten Sie von Sanierungsmaßnahmen ab?	12
5.	Wie gut fühlen Sie sich zum Thema Sanierung generell informiert?	12
6.	Würden Sie Ihr Haus an ein Nahwärmenetz anschließen, wenn die Möglichkeit dazu bestünde?.....	13
7.	Haben Sie Vorschläge, wie man die Gebäude in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher gestalten kann? (z.B. Informationsveranstaltungen, Förderprogramme etc.).....	13
4.	Erneuerbare Energien	14
1.	Nutzen Sie bereits erneuerbare Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung? Wenn nein, welche Technologien können Sie sich vorstellen zu nutzen?	14
2.	Welche sonstigen Formen der nachhaltigen Energieversorgung, die in der vorigen Frage nicht zur Auswahl standen, nutzen Sie oder könnten Sie sich vorstellen zu nutzen?	14
3.	Gibt es für Sie Hemmnisse bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien? Wenn ja, welche?.....	15
4.	Fühlen Sie sich ausreichend über die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Eigenbedarf informiert?.....	15
5.	Fühlen Sie sich ausreichend über Fördermöglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien informiert?.....	16
6.	Zu welchem Thema hätten Sie gerne weitere Informationen, sei es zur konkreten Installation und Nutzung oder zu Fördermöglichkeiten?.....	16
7.	Beziehen Sie Ökostrom?	17
8.	Haben Sie konkrete Ideen, um die Nutzung erneuerbarer Energien (Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen etc.) in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg attraktiver zu machen?.....	17
5.	Gewerbe und Energie.....	19
1.	Sind Ihnen von Unternehmen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (z.B. über Ihren eigenen Arbeitsplatz) Maßnahmen zum Energiesparen bekannt und wenn ja, welche?.....	19
2.	Sind Ihnen im gewerblichen Bereich in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg Abfallprodukte bekannt, die wiederverwertet bzw. energetisch genutzt werden könnten? (z.B. Abwärme von Fabriken, o.ä.)	19
3.	Haben Sie Vorschläge, wie das Gewerbe in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher werden kann?	20

6. Nachhaltiger Lebensstil.....	21
1. In welchen Lebensbereichen versuchen Sie Nachhaltigkeit bewusst zu leben? 21	
2. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei Lebensmitteln?.....	21
3. Spielt das Thema Klimaschutz bei der Wahl Ihres Fortbewegungsmittels eine Rolle?.....	22
4. Achten Sie bewusst darauf, Ihren Strom- und Wärmeverbrauch daheim gering zu halten?	22
5. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei anderen Konsumgütern (z.B. Kleidung, Elektro, Möbel)?	23
6. Was könnte Sie dazu motivieren, in den angesprochenen Punkten nachhaltiger zu agieren?	23
7. Umweltbildung	25
1. Wie gut fühlen Sie sich über das Thema Klimawandel und dessen Auswirkungen auf unser tägliches Leben informiert? (1: ungenügend; 5: sehr gut) 25	
2. Würden Sie gerne mehr zu den naturwissenschaftlichen Zusammenhängen des Klimawandels erfahren?	25
3. Würden Sie gerne mehr über die Folgen des Klimawandels erfahren?.....	26
4. Würden Sie gerne weitere Informationen über Klimaschutzmaßnahmen bekommen?.....	26
5. Würden Sie gerne weitere Informationen über die Bedeutung und Maßnahmen zur Klimaanpassung an die Folgen des Klimawandels bekommen?	27
6. Sind Sie an Möglichkeiten sich persönlich für den kommunalen Klimaschutz zu engagieren interessiert?.....	27
7. Wie wird das Thema Klimaschutz Ihres Wissens nach im Schulunterricht in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg behandelt? (1: gar nicht; 5: vollumfassend)	28
8. Wie sollte das Thema Klimaschutz im Schulunterricht behandelt werden?	28
9. Wie würden Sie gerne von Seiten der Verbandsgemeinde über das Thema informiert werden?.....	29
8. Zum Schluss.....	30
1. Haben Sie weitere Ideen und Anmerkungen zum Thema Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg?	30
2. Personenbezogene Angaben.....	31

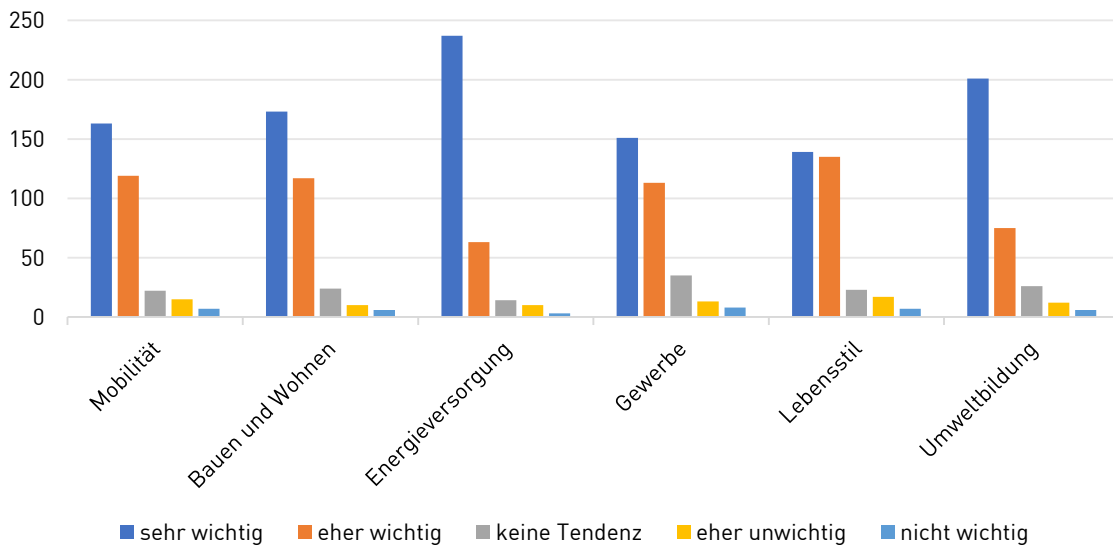
3. Alter	32
4. Ortsgemeinde/Wohnort.....	32
5. Welche Klimaschutzmaßnahmen würden Sie in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg als Erstes umsetzen, wenn Sie Bürgermeister*in wären?	33
6. Auf welche Themen (max. 3) würden Sie Ihren Schwerpunkt als Bürgermeister*in legen?	34

1. Generelles zum Klimawandel

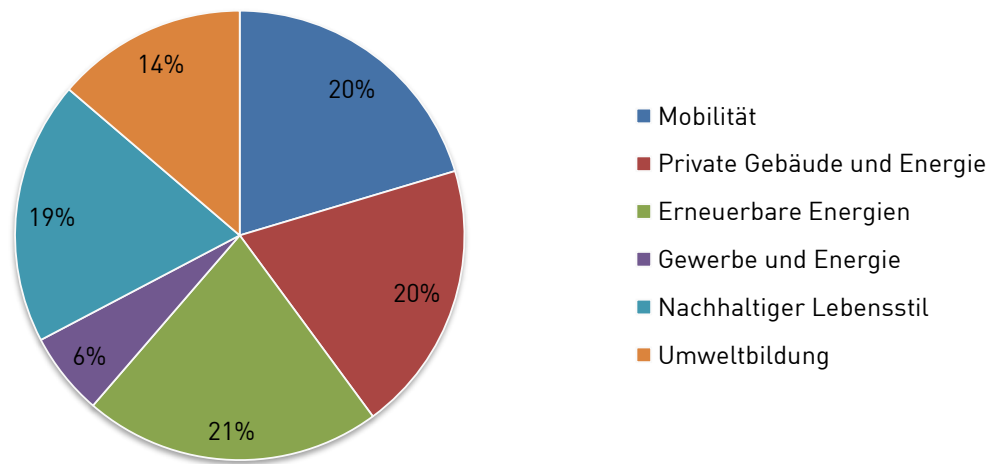
1. Welchen Stellenwert hat das Thema Klimaschutz für Sie persönlich? (1: niedrig; 5: hoch)



2. Für wie wichtig halten Sie Klimaschutzmaßnahmen in den folgenden Bereichen?

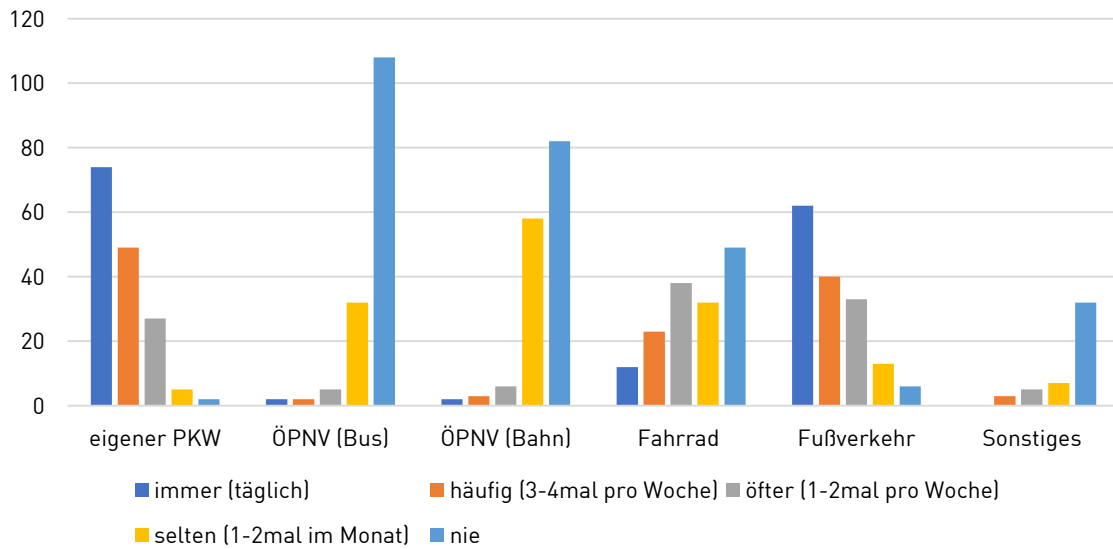


3. Welche Themen interessieren Sie besonders?



2. Mobilität

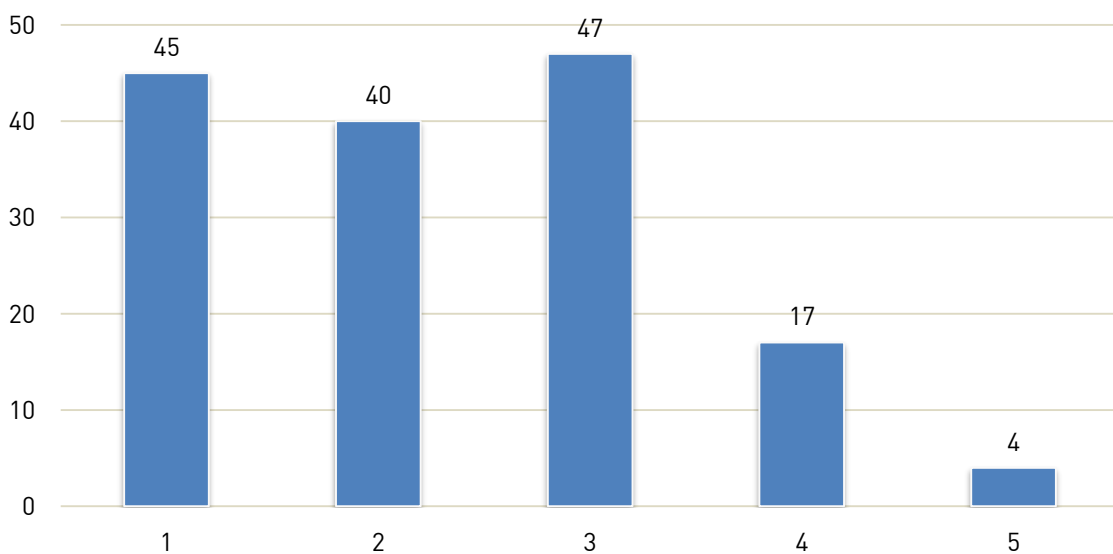
1. Wie häufig nutzen Sie welches Fortbewegungsmittel?



2. Welche sonstigen Fortbewegungsmittel nutzen Sie?

Motorrad (6x); E-Scooter (3x); Mitfahrgelegenheit (2x); E-Bike; Leihfahrrad; Quad; Tretroller; Longboard; Taxi; Car-Sharing; Dienstwagen; Fähre; Flugzeug

3. Wie gut ist Ihrer Meinung nach der ÖPNV ausgebaut? (1: nicht gut ausgebaut; 5: sehr gut ausgebaut)



4. Was würde Sie dazu bewegen, den ÖPNV verstärkt zu nutzen?

Busverbindungen:

Verlässlichkeit; Pünktlichkeit; weniger Umstiege; bessere Anbindung; höhere Taktung, zumutbare Fahrtzeiten; niedrigere Preise; Taktzeiten mit der Bahn; frühere und spätere Fahrzeiten; bessere Verbindungen im Stundentakt in alle Gemeinden; Einsatz von Kleinbusse (Sammeltaxi) aus kleinen Ortschaften, um an Orte mit guten öffentlichen Verbindungen zu gelangen; bessere Kombination mit dem Fahrradtransport; Hundefreundlichkeit

Bahnverbindungen:

Reaktivierung der Hunsrückbahn; Nahverkehrszug

Anbindungen:

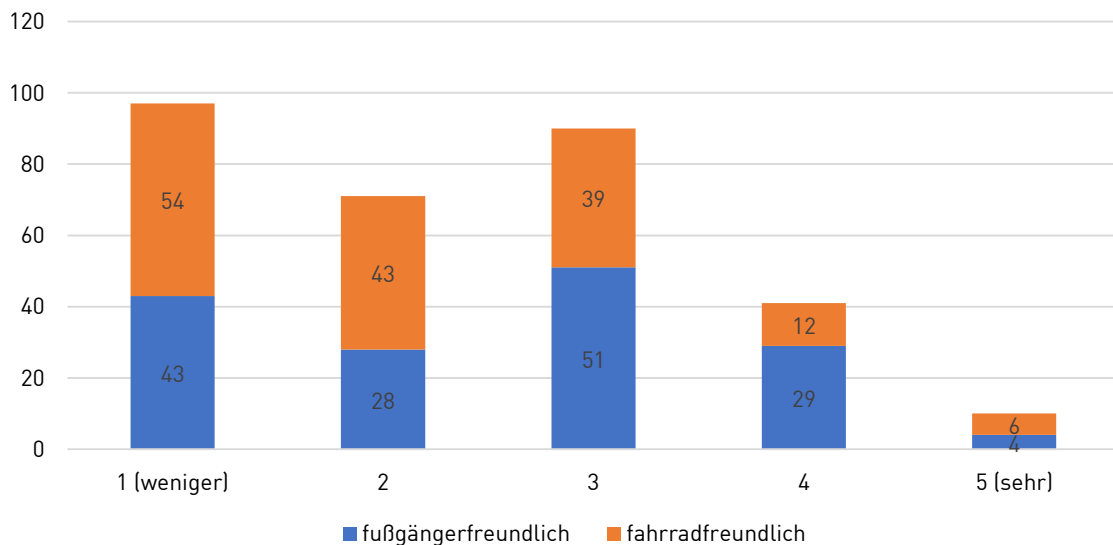
Bessere Verbindungen zu den relevanten Punkten (Bingen, Bad Kreuznach Gewerbegebiet und Stadtmitte ohne Umsteigen); bessere Querverbindungen, z.B. von Guldental nach Hargesheim; tägliche Verbindung ab/an Rummelsheim; Bus zum Globus Gensingen; mehr Haltestellen in Langenlonsheim-Stromberg; Reaktivierung des Bahnhofs in Stromberg; bessere Anbindung von Schindeldorf zum Bahn-Fernverkehr; bessere Anbindung in Bad Kreuznach zum Gewerbegebiet; Direktfahrten ins Gewerbe-/Geschäftsgebiet Stromberg; Busse ins Industriegebiet KH statt nur zum Bahnhof KH

Sonstiges:

Kostenfreie P&R Plätze in Bahnhofnähe oder an Orten mit gutem Verkehrsnetz; unkomplizierter Zugang (App); 49-Euro-Ticket; 365-Euro-Ticket für alle öffentlichen Verkehrsmittel; Jobticket; kostenfreie Beförderung

„Der ÖPNV muss so verstärkt werden, dass er eine wirkliche Alternative zum PKW wird.“

5. Würden Sie die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg als fußgänger- und/oder fahrradfreundlich bezeichnen? (1: weniger; 5: sehr)



6. Wie könnte der Rad- und Fußverkehr in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg gestärkt werden?

Sicherheit:

Geschwindigkeitsbegrenzungen; durchgängig max. 30km/h; **verkehrsberuhigte Bereiche in den Ortschaften**; verkehrsfreie Zonen (z.B. Abschnitt Nahweinsteinstraße durch die Innenstadt); Nutzen der Ortsumgehungen erzwingen; **Kennzeichnung von Fahrradstreifen auf Hauptverkehrswegen**; farbliche Markierung von Einmündungen der Fahrradnutzer*innen gegenüber dem Autoverkehr; sichere Rad- und Fußwege mit dem LBM entwickeln; mehr Zebrastreifen (z.B. in Seibersbach); mehr Rad- und Fußwege getrennt von Fahrbahnen; beleuchtete Fahrrad-/Fußwege außerhalb der Ortschaften (mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen)

Ausbau:

Mehr Rad- und Fußwege; ein Radwegekonzept, das alle Radwege gut miteinander verbindet und gleichzeitig schnelle Routen ermöglicht; Verbindung der asphaltierten Wirtschaftswegen; Landstraßen mit Radspur ausbauen; ehemalige Eisenbahntrasse zum Radweg umbauen

Konkrete Wege:

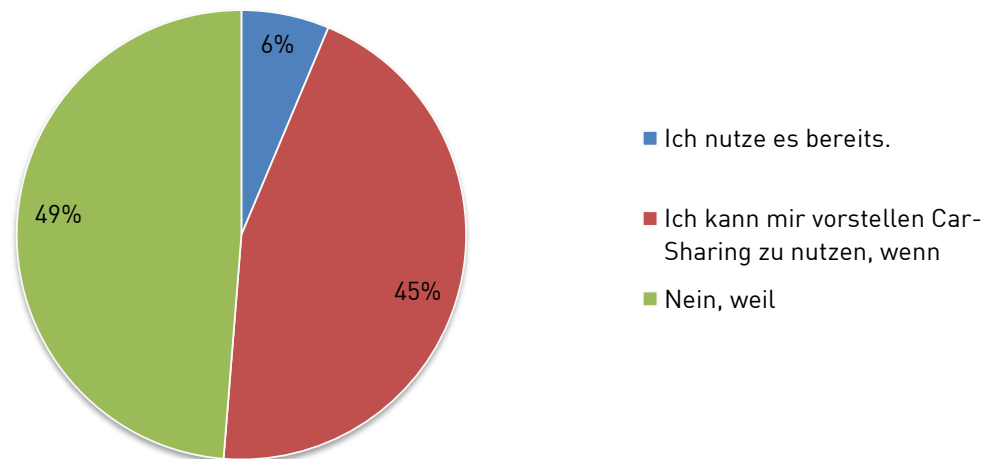
Radweg Windesheim-Hargesheim; Radweg Richtung Laubenheim/Bingen; Radweg Richtung Bad Kreuznach ohne Nutzung der Hauptstraße; Anbindung an Schnellfahrtrassen für weitere Entfernungen (z.B. Ingelheim-Mainz); Verbindungen

parallel des Guldenbaches ausbauen; Radweg zwischen Schweppenhausen und Stromberg; bessere Anbindung Richtung Gensingen-Ingelheim; bessere Anbindung Laubenheim-Münster-Sarmsheim; Verbindung zwischen Stromberg und Langenlonsheim-Stromberg; sicherer Weg zwischen Guldental und Langenlonsheim-Stromberg; Ausbau der Wege zwischen Dorsheim und Rümmelsheim; Radweg durchgängig von Langenlonsheim bis Rheinböllen; Radweg von Stromberg Richtung Waldalgesheim

Sonstiges:

Bessere und eindeutige Beschilderung der Radwege; Verbesserung der Abstellmöglichkeiten für Fahrräder (z.B. Fahrradbügel); **schnellere Straßensanierungen (monatelang Straßen nicht begeh- und befahrbar)**; Kontrolle von Autos, die Rad- und Fußwege zuparken; breitere Bürgersteige; einheitliche Bepflasterungen; **asphaltierte Radwege**; begrünte Rad- und Fußwege; regelmäßige Pflege von Wander- und Feldwegen; Leihstationen für Fahrräder, (E-)Bikes und (E-)Scooter (Bsp. Mainzer SIXT Share E-Scooter); Ladestationen für E-Bikes; Busse mit Radanhängern aus den Verwaltungssitzen; Programme zur Incentivierung, wie zum Beispiel Stadtradeln oder direkte Veranschaulichung der Verbesserung der Luftqualität und Gesundheitswirkung

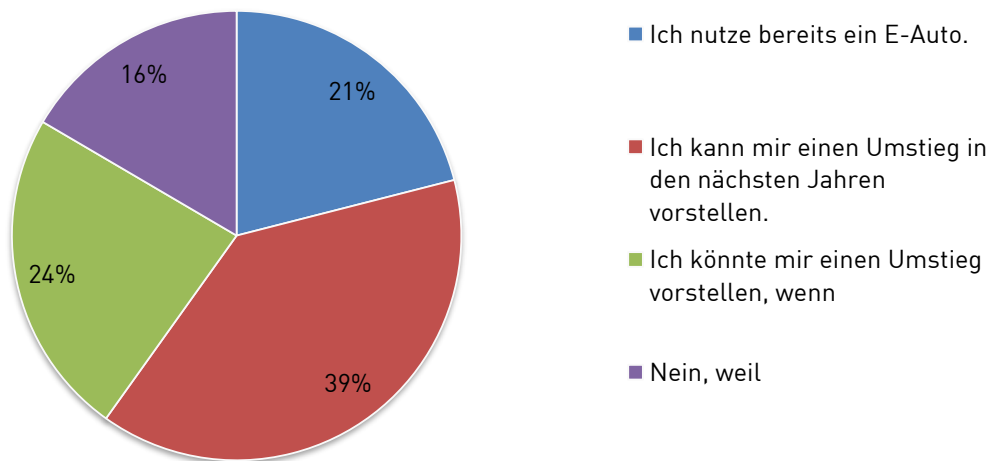
7. Nutzen Sie Car-Sharing bzw. würden Sie es nutzen?



6 % der Befragten nutzen bereits Car-Sharing. 45 % der Befragten können sich vorstellen, Car-Sharing zu nutzen, wenn das Angebot vorhanden wäre, das Auto fußläufig erreichbar wäre, genügend Fahrzeuge zur Verfügung stünden, der Preis für die Nutzung attraktiv wäre, Flexibilität erhalten bliebe, es einfach mit einer App im Ort buchbar wäre, Fahrradparkmöglichkeiten in der Nähe verfügbar wären, der

Zeitverlust sich im Vergleich zum eigenen Auto in Grenzen hält würde oder die Autos elektrisch betrieben werden. 49 % der Befragten können sich eine Nutzung nicht vorstellen. Gründe dagegen sind der tägliche Gebrauch des eigenen PKWs, das Fahren eines E-Autos, das fehlende Angebot im Ort, die fehlende Unabhängigkeit und Flexibilität, der ungewisse Zustand des Autos sowie die benötigte Mitnahme von Kindern (Kindersitze), Rollstuhl oder Hunden.

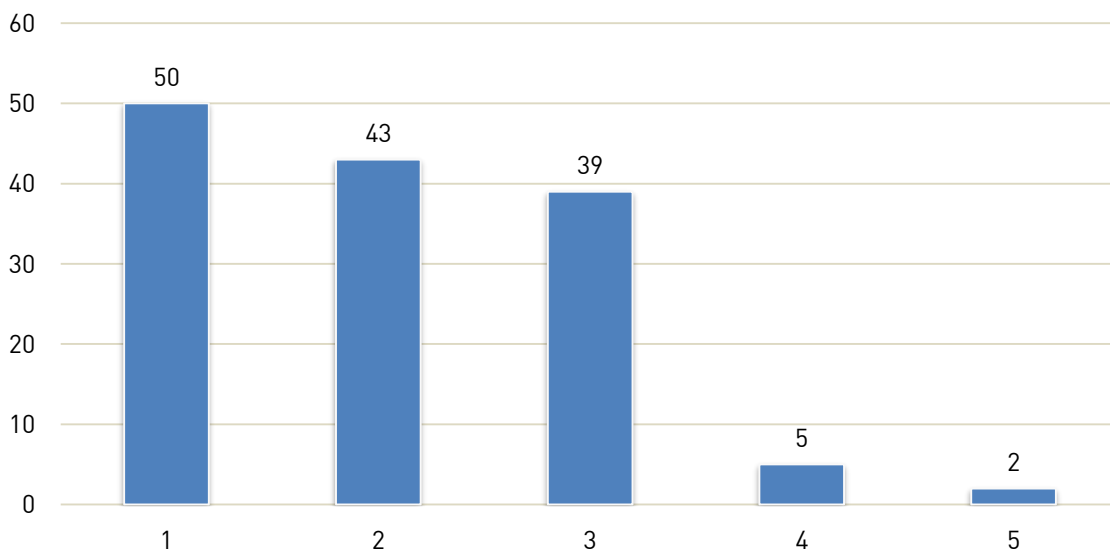
8. Können sie sich vorstellen, in den kommenden Jahren auf ein E-Auto umzusteigen?



39 % der Befragten können sich einen Umstieg auf ein E-Auto in den nächsten Jahren vorstellen. 16 % können sich einen Umstieg nicht vorstellen, da die Anschaffungskosten zu hoch sind, die Reichweite zu gering ist, die Ladeinfrastruktur nicht genügend ausgebaut ist, die Technik und Umweltfreundlichkeit bislang nicht überzeugt hat und ein Hybrid-PKW gefahren wird. 24 % können sich einen Umstieg vorstellen, wenn die Anschaffungskosten bezahlbar wären, die Reichweite größer wäre, es mehr Ladestationen gäbe, eine eigene PV-Anlage vorhanden wäre, im Stromnetz meines Ortes auch Wallboxen möglich wären, der Strom nachhaltig erzeugt wird und es eine realistische ehrliche Berechnung der Vorteile gäbe, die die ganze Wertschöpfungskette von Produktion und Entsorgung beinhaltet. 21 % der Befragten nutzen bereits ein E-Auto.

„Ich finde es absurd, dass im privaten Bereich Strom gespart werden soll und auf der anderen Seite ein Auto geladen werden soll.“

9. Wie gut ist die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg ausgebaut? (1: schlecht; 5: sehr gut)



10. Wo sollten aus Ihrer Sicht weitere Ladesäulen in der Verbandsgemeinde installiert werden?

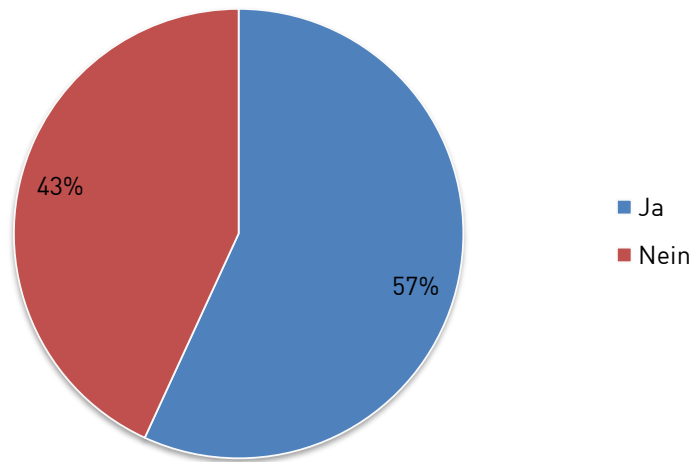
Generell:

Öffentliche Parkplätze; öffentliche Einrichtungen (Rathäuser, Schwimmbäder, Sportplätze); Einkaufszentren/Supermärkte; Gemeindehäuser; Ortsausgänge; Dorfplätze; Tankstellen; Park and Ride; in jeder Ortschaft der Verbandsgemeinde

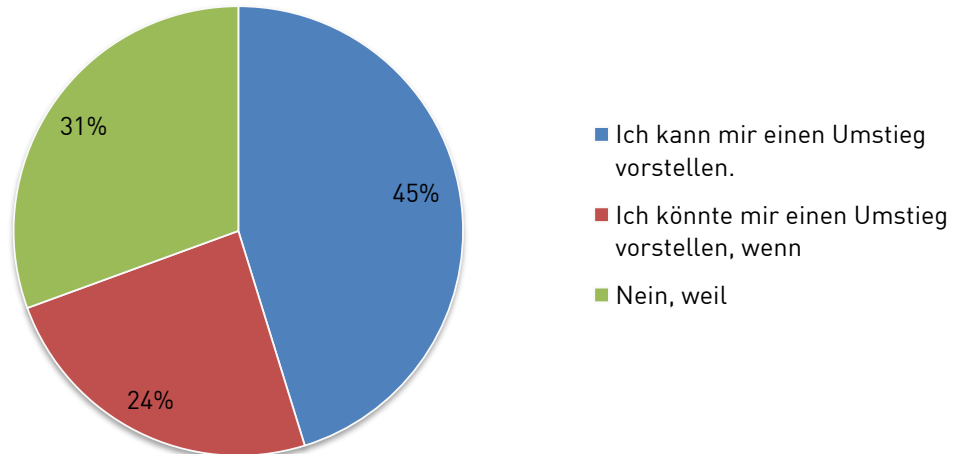
Innerhalb der Verbandsgemeinde:

REWE-Parkplatz; Parkplatz ehem. WIV Rümmelsheim; Parkplatz Am Buchenring; Friedhof; Marktplatz; Schwimmbad; Rathaus; Gerbereiplatz Stromberg; Kronenberghalle Langenlonsheim; Parkplatz an der Hauptstraße

11. Hätten Sie gerne weitere Informationen über Fördermöglichkeiten zu Elektro- und Wasserstoffautos sowie dem Bau von E-Ladestationen?



12. Können Sie sich vorstellen, in den kommenden Jahren auf ein Auto mit Wasserstoffantrieb umzusteigen?



45 % der Befragten können sich einen Umstieg auf ein Auto mit Wasserstoffantrieb in den kommenden Jahren vorstellen. 31 % können sich solch einen Umstieg nicht vorstellen, da die Anschaffung teuer ist, Tankstellen fehlen, kein Wissen über die Technologie vorhanden ist, die Technologie noch nicht genügend ausgereift ist oder E-Autos bevorzugt werden. 24 % können sich einen Umstieg vorstellen, wenn die Anschaffungskosten gering wären, die Ladeinfrastruktur gegeben wäre, die Technik nachhaltiger und ausgereifter wäre, Anhängelast verfügbar wäre und es eine Bezuschussung geben würde.

13. Haben Sie konkrete Vorschläge, die Mobilität in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher zu gestalten?

ÖPNV:

Ausbau des ÖPNV; verlässliche Busverbindungen; **günstigere Preise**; **Einsatz von Kleinbussen/Bürgerbussen/Ruftaxis**; **ÖPNV auf Wasserstoff- oder E-Mobilität umstellen**; **Ausbau der Hunsrückbahn**; Reaktivieren von Bahnhöfen (z.B. Stromberg); Ausbau des Schienennetzes in Städte wie Koblenz und Mainz; ÖPNV stärker bewerben

Car- und Bike-Sharing:

Ausbau von Car-Sharing; Hop-On-Sharing in der Kommune; (E-)Bikes/Scooter zum Mieten über das Handy

Radwege:

Ausbau des Fahrradwegenetzes in alle Richtungen; sichtbare Beschilderung der Radwege; „Radwegeatlas“ der Verbandsgemeinde promoten; **Beleuchtung der Radwege** (mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen); Parkplätze auch für Fahrräder (überdacht mit erneuerbarer Energie auf dem Dach); Übervorteilung von Fahrrädern in der Stadt gegenüber Autos; Aktion Stadtradeln

PKW-Verkehr:

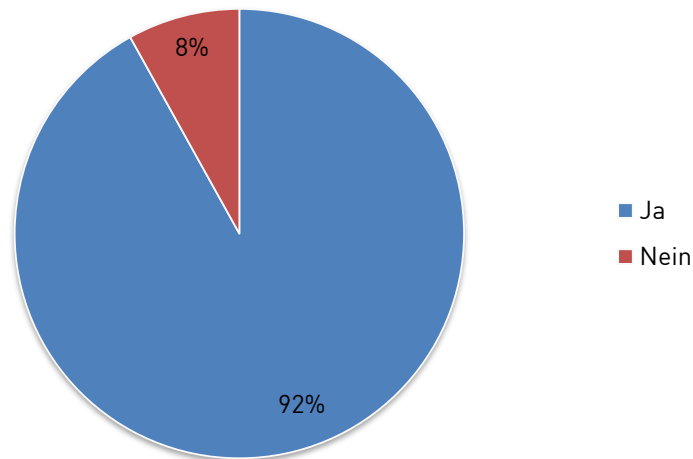
Geschwindigkeit auf max. 120 km/h auf Autobahnen und 30 km/h in den Gemeinden begrenzen; innerörtliche Durchfahrverbote für PKWs; **einfachere Installation von PV-Anlagen für die Erzeugung von Strom für E-Mobilität**; Vehicle to Home und Vehicle to Grid mit geeichten Zählern; Pendlerladestationen in den Gewerbegebieten; mehr Ladesäulen im Allgemeinen; überdachte Parkplätze mit Solar/Photovoltaik auf dem Dach; **Mitfahrer*innen-Börse (z.B. als App)**

Sonstiges:

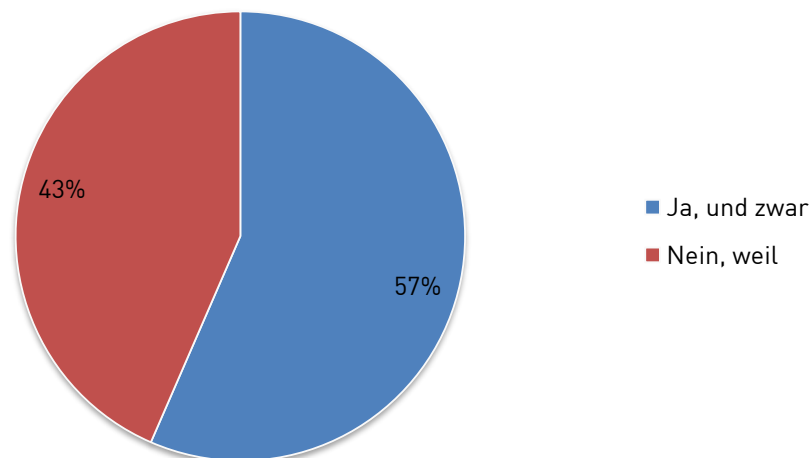
Bessere Vernetzung aller Fortbewegungsmittel; Park and Ride in Bad Kreuznach mit guter Busanbindung; Verkehrsvermeidung durch mehr Home Office, Online-Sprechstunden, Einkaufsmöglichkeiten im Ort und kostengünstige Lieferdienste für sperrige und schwere Güter (z.B. Getränkeboxen); Möglichkeit sein Pferd in den umliegenden Orten unterzubringen, sodass Pferdebesitzer*innen für kürzere Erledigungen (Bsp. Einkaufen) auch mal Reiten statt Autofahren können

3. Private Gebäude und Energie

1. Besitzen Sie Wohnungseigentum?

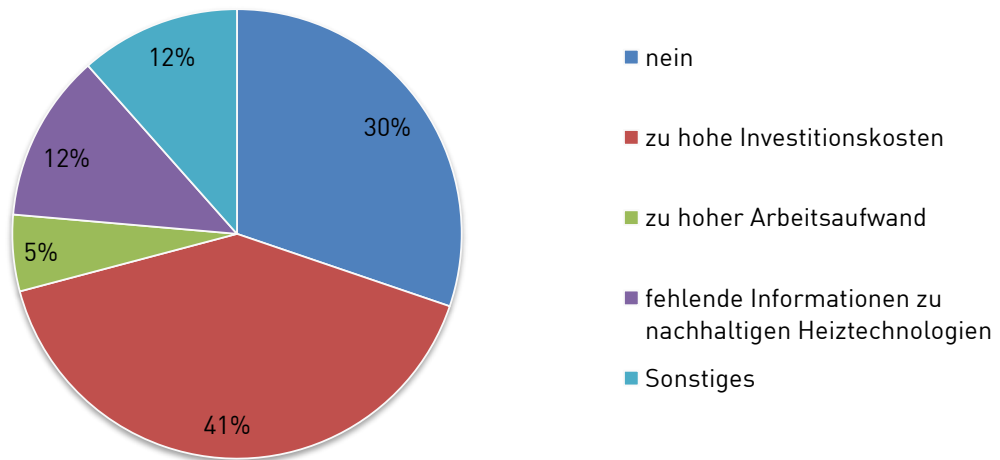


2. Ziehen Sie Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren in Erwägung?



Insgesamt 57 % der Befragten ziehen Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren in Erwägung. Als Sanierungsvorhaben wurden der Austausch der **Heizung** und Fenster, die Installation von **Photovoltaik, Solar** und Wärmepumpe sowie Außendämmung, **Dachisolierung**, Dachbegrünung und Errichtung einer Wallbox genannt. 43 % ziehen keine Sanierungsmaßnahmen in Erwägung, da das Geld dafür fehle, Sanierungsmaßnahmen bereits durchgeführt wurden, Fachkräfte und Baumaterialien fehlen, ein Verbot vom Denkmalschutz vorliegt oder die Mieter*innen nicht Eigentümer*innen sind.

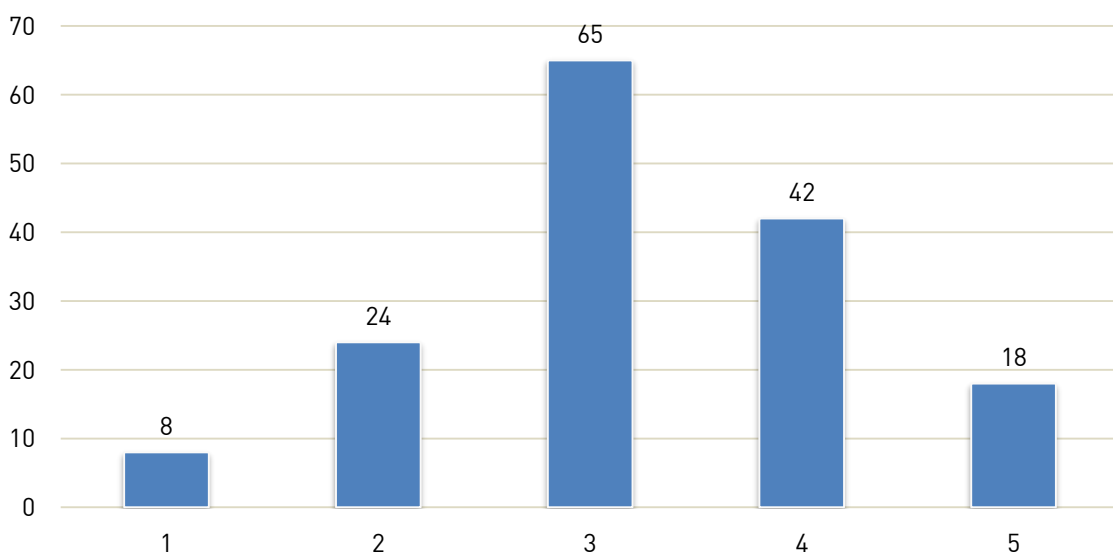
3. Gibt es Hindernisse, die Sie konkret davon abhalten zu sanieren (Hüllensanierung, neue Heizung, etc.)?



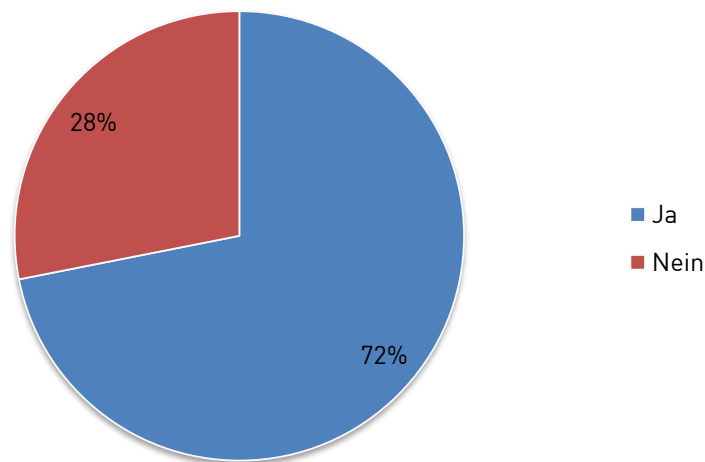
4. Welche sonstigen Hindernisse halten Sie von Sanierungsmaßnahmen ab?

Die Eigentümer*innen-Gemeinschaft; Lieferzeiten für Luft-Wärmepumpen; fehlende Fachkräfte; wenig Informationen über Effizienz und wenig sinnvolle Beratung; Genehmigung des Netzbetreibers bei PV-Installation mit Speicher; bürokratische Hürden; Vorgaben des Denkmalschutzes

5. Wie gut fühlen Sie sich zum Thema Sanierung generell informiert?



6. Würden Sie Ihr Haus an ein Nahwärmenetz anschließen, wenn die Möglichkeit dazu bestünde?

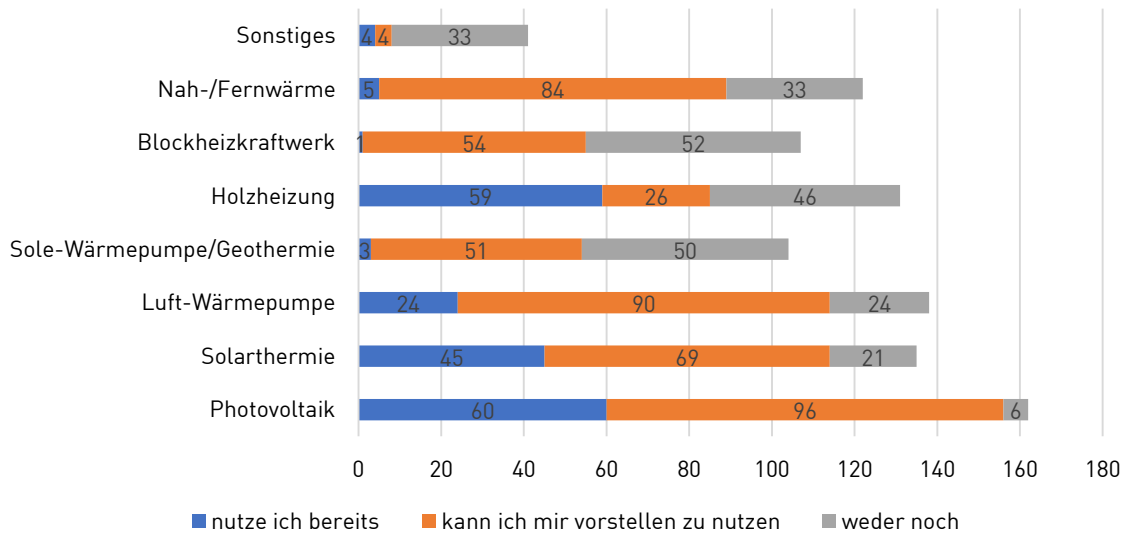


7. Haben Sie Vorschläge, wie man die Gebäude in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher gestalten kann? (z.B. Informationsveranstaltungen, Förderprogramme etc.)

Durch Förderprogramme Anreize schaffen; Förderung umweltgerechter Baumaterialien statt umweltschädlicher Kunststoffe mit anschließendem Entsorgungsproblem (Kreislaufwirtschaft); mehr Informationen generell; Einrichtung einer Zentralstelle die alle Förderprogramme bündelt Intensive Einzelfallberatung; Infobroschüre über lokale Dienstleistungen in dem Bereich; Informationen auf der Homepage der Verbandsgemeinde zu sinnvollen Modernisierungsmaßnahmen; Best Practice-Besichtigungen inklusive Beratungsangeboten; Infoveranstaltungen; Vorschriften des Denkmalschutzes reduzieren; flexiblere Entscheidungsträger; Fachmann/Fachfrau für jedes einzelne zu sanierende Gebäude; Umstellung auf LED; Photovoltaik-Anlagen auf Gebäuden der Verbandsgemeinde; Photovoltaik-Pflicht für Neubauten; Photovoltaik-Pflicht für Privat- und Gewerbebetriebe; der Bevölkerung Möglichkeiten und Informationen aufzeigen, wie eine gemeinschaftliche Versorgung von z.B. mehreren Häusern kostengünstiger möglich wäre; gemeinschaftliche Solaranlagen; Organisation von „Sammelbestellungen“ zur Kostensenkung für Einzelne; Anbauten oder alte/leer stehende Gebäude (z.B. Scheunen) in den Dörfern, bei denen die Dächer weitestgehend noch intakt sind, könnten als Solarfelder dienen; Filter für Holzheizungen; innerörtliches Sanierungsgebiet ausweisen und entsprechende Förderung durch Land in Anspruch nehmen; Potenzial für Nahwärmenetze mit Hilfe eines Wärmekatasters prüfen und Daten aktiv den Eigentümer*innen kommunizieren

4. Erneuerbare Energien

1. Nutzen Sie bereits erneuerbare Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung? Wenn nein, welche Technologien können Sie sich vorstellen zu nutzen?



2. Welche sonstigen Formen der nachhaltigen Energieversorgung, die in der vorigen Frage nicht zur Auswahl standen, nutzen Sie oder könnten Sie sich vorstellen zu nutzen?

Klein-Windanlagen; Dachwindanlage; alterativer Windpark; Wasserkraft aus dem Guldenbach; Eisspeicher; Batteriespeicher; Ganzjahres-Wärmespeicher (Wassertank mit Wärmepumpe); Photovoltaik mit Wasserstoff für Brennstoffzelle; Balkonkraftwerk; Erdgas; Pelletofen; wasserführender Kaminofen; Passivhaustechnik; autarke Stromversorgung; Wärmepumpe an die örtliche Kläranlage; Wasserstoff über das jetzige Gasleitungsnetz; Stromverbund (Smart Grid) in der Verbandsgemeinde: Strom lokal erzeugen und lokal verbrauchen, Strom-Transport vermeiden

„Wasserstoff, aus nicht recyclebarem Kunststoff. Die Firma Powerhouse Energy aus England baut in England eine erste Anlage dieser Technik. Hier wird für die H₂-Produktion nicht einmal Wasser benötigt!“

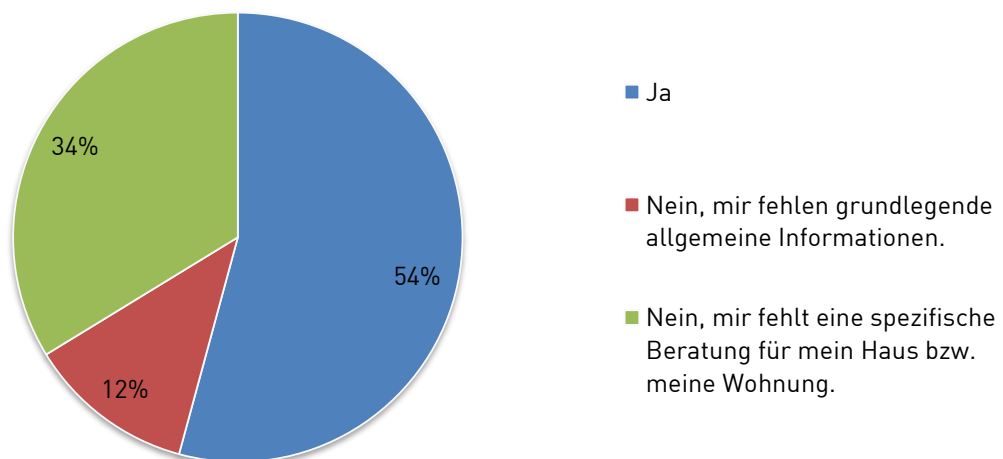
„Es sollte eine regionale/kommunale Möglichkeit geschaffen werden, Strom zu speichern. Da wir in einer Gegend mit teilweise großen Höheunterschieden wohnen (Vorschlag: ehemaliges Kalkwerk in Stromberg), würde sich da ein Pumpspeicherkraftwerk anbieten. Alle Haushalte, die normalerweise Strom in das

Netz einspeisen, speisen zunächst nicht in das öffentliche Netz, sondern in das regionale oder kommunale Pumpspeicherkraftwerk ein. Alle Haushalte der Region/Kommune beziehen bei Bedarf erst Strom aus diesem Pumpspeicherkraftwerk, bevor sie den Strom aus dem öffentlichen Netz ziehen.“

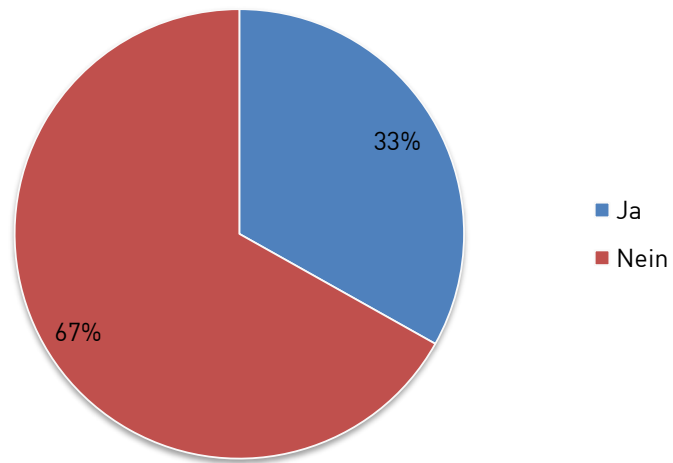
3. Gibt es für Sie Hemmnisse bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien?
Wenn ja, welche?

Vorgaben des Denkmalschutzes verhindern die Nutzung z. B. von Photovoltaik; Haus liegt im Wasserschutzgebiet; historischer Altbau; fehlende Speicherung der Energie; **Investitionskosten**; wenig freie Dachfläche; wenig staatliche Fördermittel; unzureichende Beratung; **zu hoher bürokratischer Aufwand**; keine Anschlussmöglichkeit an Nah-/Fernwärme; Abhängigkeit von Energielieferanten; **Verfügbarkeit von Material und Installateur*innen**; lange Lieferzeiten; massive Landschaftsveränderung durch extensiven Ausbau zu großer Windkraftanlagen

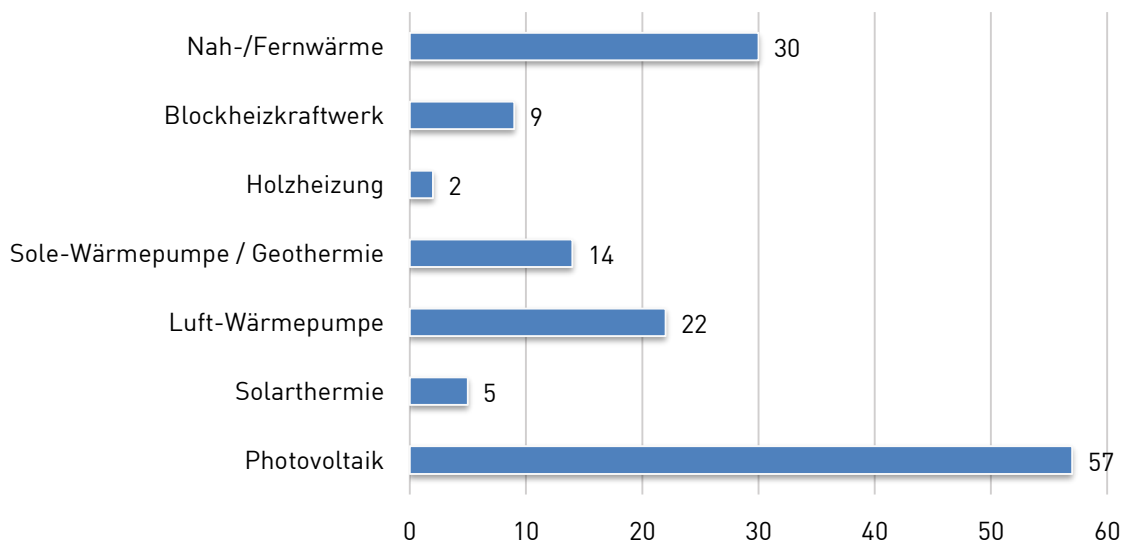
4. Fühlen Sie sich ausreichend über die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Eigenbedarf informiert?



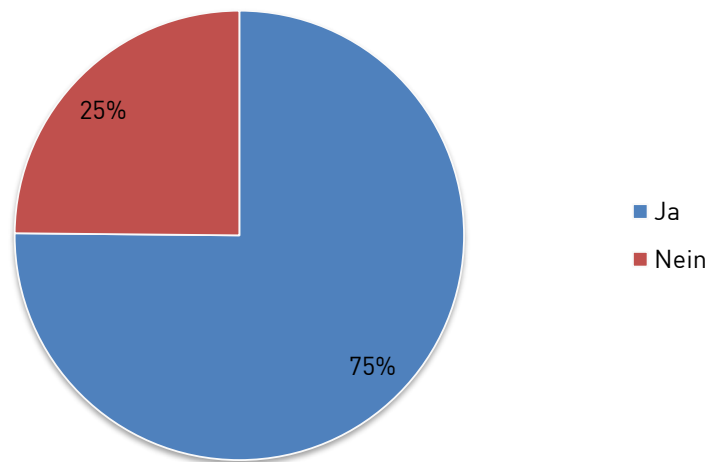
5. Fühlen Sie sich ausreichend über Fördermöglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien informiert?



6. Zu welchem Thema hätten Sie gerne weitere Informationen, sei es zur konkreten Installation und Nutzung oder zu Fördermöglichkeiten?



7. Beziehen Sie Ökostrom?



8. Haben Sie konkrete Ideen, um die Nutzung erneuerbarer Energien (Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen etc.) in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg attraktiver zu machen?

Informationsveranstaltungen/-messen; ausführliche Informationen über die Homepage der Verbandsgemeinde (hierüber Hinweis über das Mitteilungsblatt der Verbandsgemeinde), über Informationsbroschüren und durch Ansprechpersonen; Hausbesitzer*innen durch Flyer auf Thema ansprechen; Veranstaltungen durch Verbraucherzentrale; Stärkung des „Wir-Gefühls“; Bürgerversammlungen, in denen Ideen gesammelt und diskutiert werden; begleitende Person/Hilfe während der Sanierung

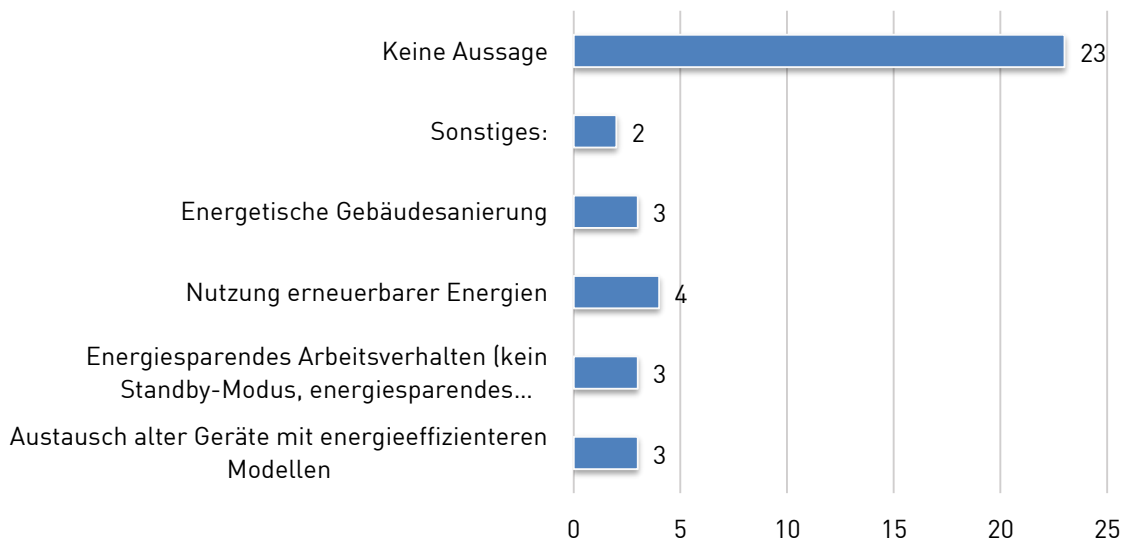
Mehr und bessere Förderprogramme; kommunale Förderung; Vorschriften des Denkmalschutzes reduzieren; bürokratischen Hürden für private Nutzer*innen bei Dachanlagen verringern; Unterstützung bei Formalitäten

Erneuerbare Energien in zukünftige Bebauungspläne verankern; **Gemeinschaftsprojekte**/gemeinsame Konzepte/Gruppenverträge/Genossenschaften (z.B. im Hinblick auf Solarparks); Einspeisung besser vergüten; Einrichtung einer kommunalen Strom-Community; Nutzung der Abwärme der Kläranlagen in der Verbandsgemeinde durch Wärmepumpe; Wasserstoff-Saisonspeicher für einen Ortsteil, um die PV-Überschüsse des Sommers im Herbst/Winter nutzen zu können; Ausbau von Photovoltaikanlagen mit Speicher auf den Schulen und den Verwaltungsgebäuden (**Vorbildfunktion**); Verbandsgemeinde könnte sich die Dächer der Anwohner*innen mieten und dort Photovoltaik-Module installieren; Photovoltaikpark auf der alten Mülldeponie Langenlonsheim; Bestückung des

gesamten Lärmschutzwalls Waldlaubersheim an der A61 mit Photovoltaik;
Photovoltaikanlagen auf die Kronenberghalle; Park and Ride Parkplätze mit
Photovoltaik auf dem Dach

5. Gewerbe und Energie

1. Sind Ihnen von Unternehmen in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg (z.B. über Ihren eigenen Arbeitsplatz) Maßnahmen zum Energiesparen bekannt und wenn ja, welche?



2. Sind Ihnen im gewerblichen Bereich in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg Abfallprodukte bekannt, die wiederverwertet bzw. energetisch genutzt werden könnten? (z.B. Abwärme von Fabriken, o.ä.)

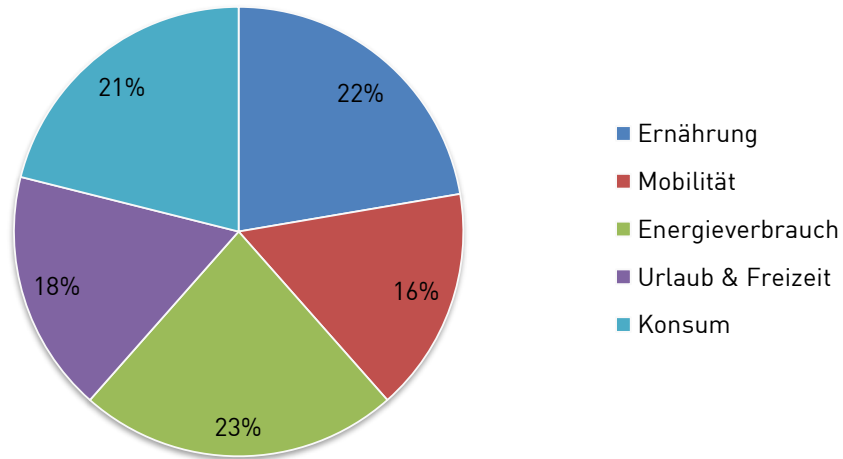
Abwärme von Fabriken; Wasser der Schwimmbäder nach Saisonende an Landwirte etc. verteilen; Nutzung der Abwasserenergie durch die Kläranlagen; Abwärme aus Produktion und aus Serverräumen; Abfälle von Supermärkten (z. B. Lebensmittel, deren Mindesthaltbarkeitsdatum fast aber noch nicht erreicht ist); landwirtschaftliche Nebenprodukte wie z. B. Soonwald Milch, Weintrauben-Trester, Klärschlamm zur Biogasvergärung nutzen; Späne der Schreinereien; aus Laub Pellets zum Heizen herstellen (siehe Link <https://youtu.be/S0QtBxP9H0g>); alte Rebstöcke der Weingüter; Mist der Ställe; Holzabfälle nutzen für Heizkraftwerke (bspw. Ingelheimer Wald oder Forsthaus Emmerichshütte) oder Waldalgesheim Blockheizkraftwerk; in Stromberg der Hunsfels: das natürliche Wasser fließt automatisch zu (über 50 m tief) und hat eine Temperatur von bis zu 20 Grad (diese Energiequelle wird nicht ausgeschöpft und nicht versucht in den Kreislauf einzubinden)

3. Haben Sie Vorschläge, wie das Gewerbe in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg klimafreundlicher werden kann?

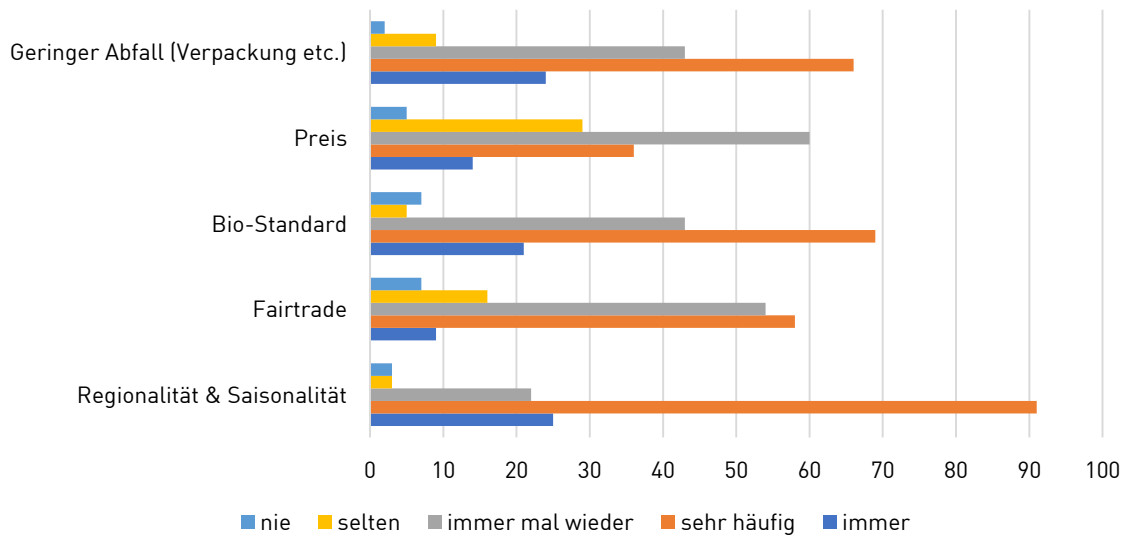
Abwärme von Fabriken nutzen (evtl. zur Erwärmung der Schwimmbäder); Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik; Dachbegrünung; Parkplatz-Bäume; Regenwassernutzung; Versickerung des Oberflächenwassers; Entsiegelung von Flächen; Firmenbeleuchtungen (inkl. Schaufensterbeleuchtung) reduzieren bzw. nachts ausschalten; LED-Beleuchtung; Einhaltung von Umweltgesetzen; Schadstoffe in der Produktion reduzieren; bessere Filtertechnik; Nahwärmenetze; eine Infoplattform, auf der Unternehmen ihre ungenutzten Ressourcen veröffentlichen können, um unnötigen Müll zu vermeiden und eine Weiternutzung zu ermöglichen; E-Mobilität; mehr Homeoffice

6. Nachhaltiger Lebensstil

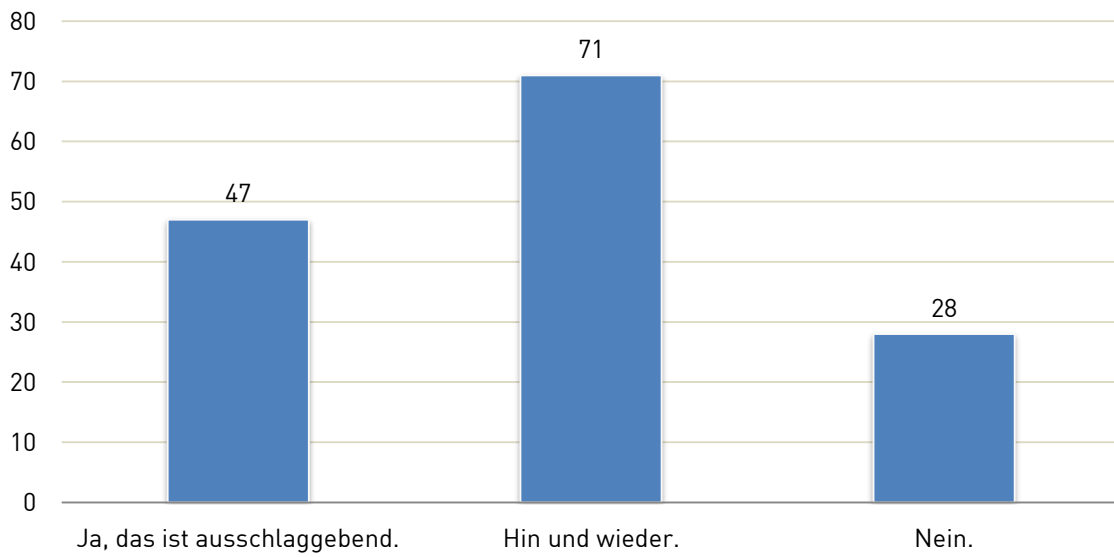
1. In welchen Lebensbereichen versuchen Sie Nachhaltigkeit bewusst zu leben?



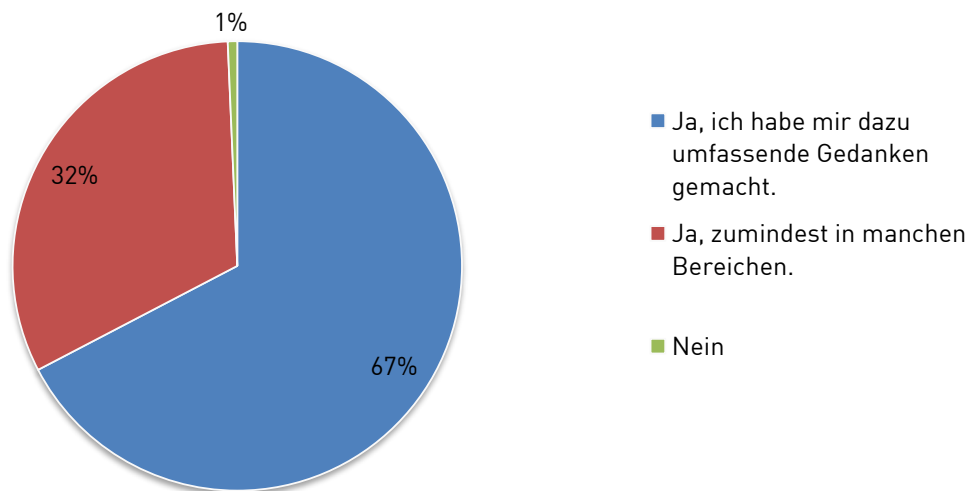
2. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei Lebensmitteln?



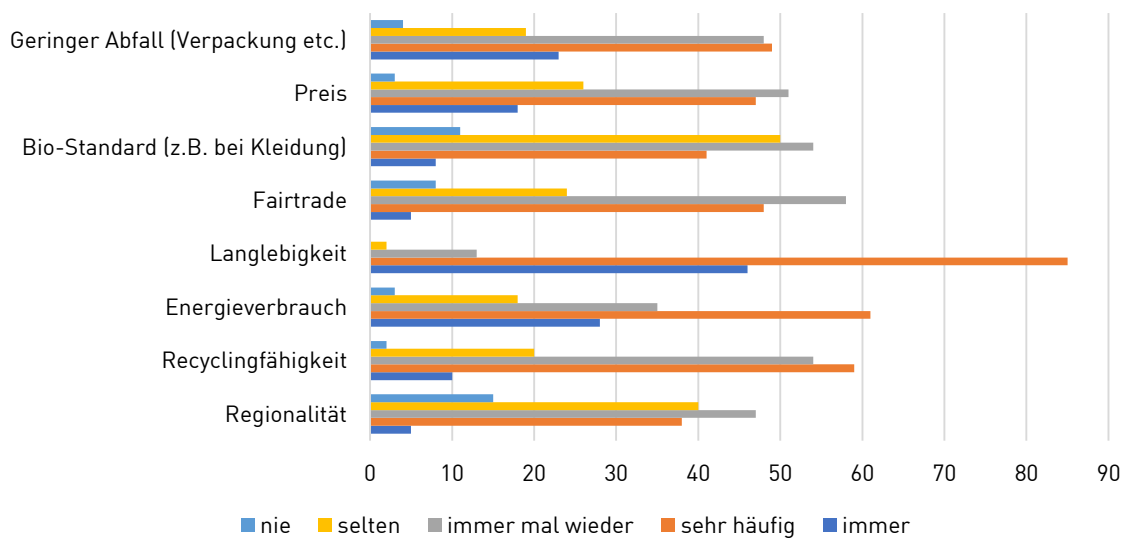
3. Spielt das Thema Klimaschutz bei der Wahl Ihres Fortbewegungsmittels eine Rolle?



4. Achten Sie bewusst darauf, Ihren Strom- und Wärmeverbrauch daheim gering zu halten?



5. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei anderen Konsumgütern (z.B. Kleidung, Elektro, Möbel)?



6. Was könnte Sie dazu motivieren, in den angesprochenen Punkten nachhaltiger zu agieren?

Angebot:

Mehr Angebote (v.a. aus der Region, Deutschland, EU); **nachhaltige Geschäfte in guter Erreichbarkeit**; zentraler Punkt, an dem lokale Produkte erworben werden können; bessere „Vermarktung“ über regionale Produkte; „Supermarkt“ mit gesammelten Produkten, die in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg oder der näheren Umgebung hergestellt werden (Bsp. Honig, Marmeladen, Eier von Bürger*innen, Mehl und Getreide aus der Mühle in Windesheim, Wein aus Eckenroth, Schweppenhausen, Guldental); Second Hand Läden, Gebrauchtmöbelläden; Verschenkeschrank; Unverpacktläden

Informationen:

Verlässliche Informationen über eine nachhaltige Produktion und eine gerechte Entlohnung der Mitarbeiter*innen; **deutlichere Kennzeichnung**; Transparenz; Informationen/Flyer zu regionalen Verkaufsstellen mit Adresse, Produkten, Preislisten und Öffnungszeiten

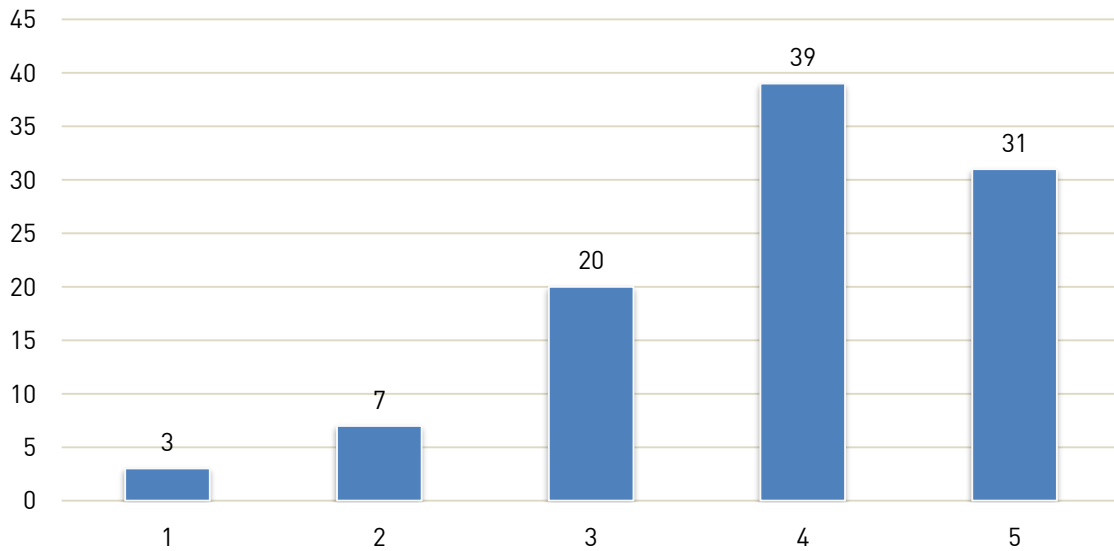
Sonstiges:

Finanzierbare Möglichkeiten; stärkere Überprüfung der Notwendigkeit gewisser Anschaffungen; Möglichkeit zur Reparatur; Aufklärung; Vernetzung mit Menschen vor Ort, die es selbstverständlich finden Fahrgemeinschaften zu bilden; Vernetzung zu

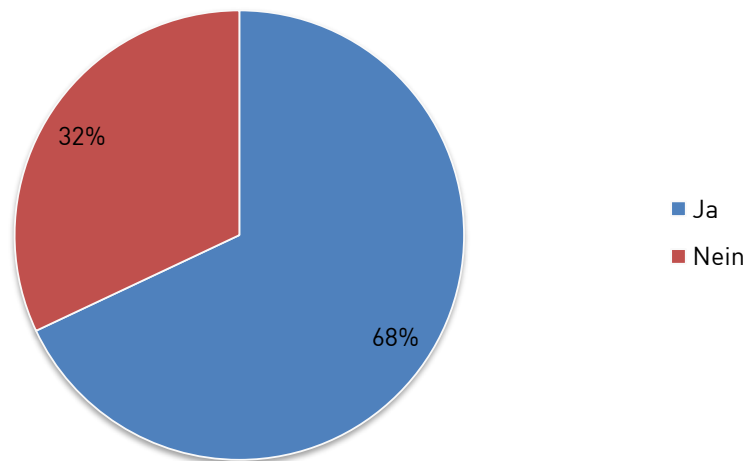
Food Sharing (z.B. Too good to go-App); Kleidertausch vor Ort; Vernetzung von Jung und Alt (Bsp. Mehrgenerationenhaus)

7. Umweltbildung

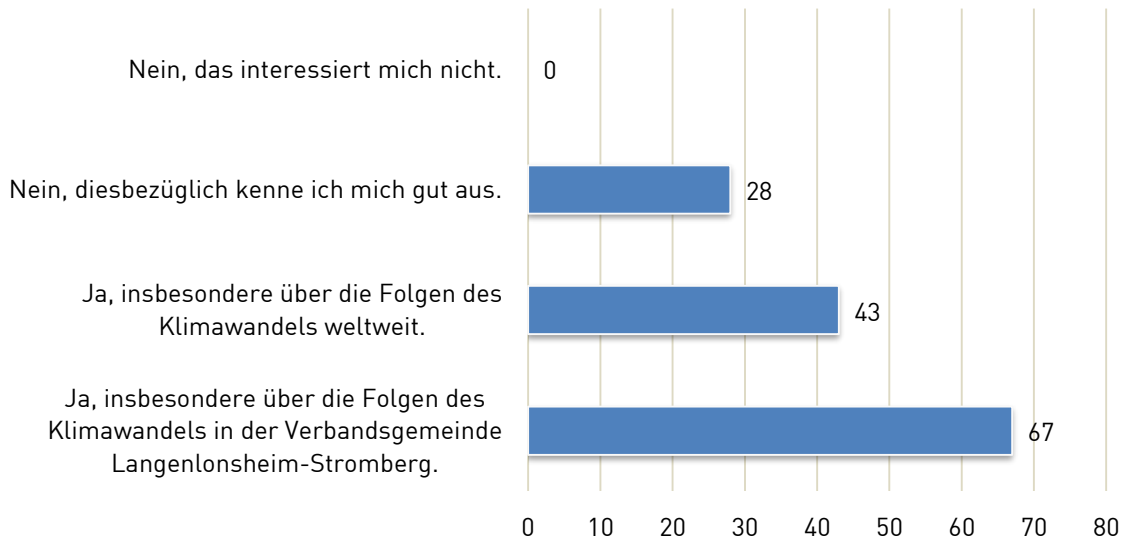
1. Wie gut fühlen Sie sich über das Thema Klimawandel und dessen Auswirkungen auf unser tägliches Leben informiert? (1: ungenügend; 5: sehr gut)



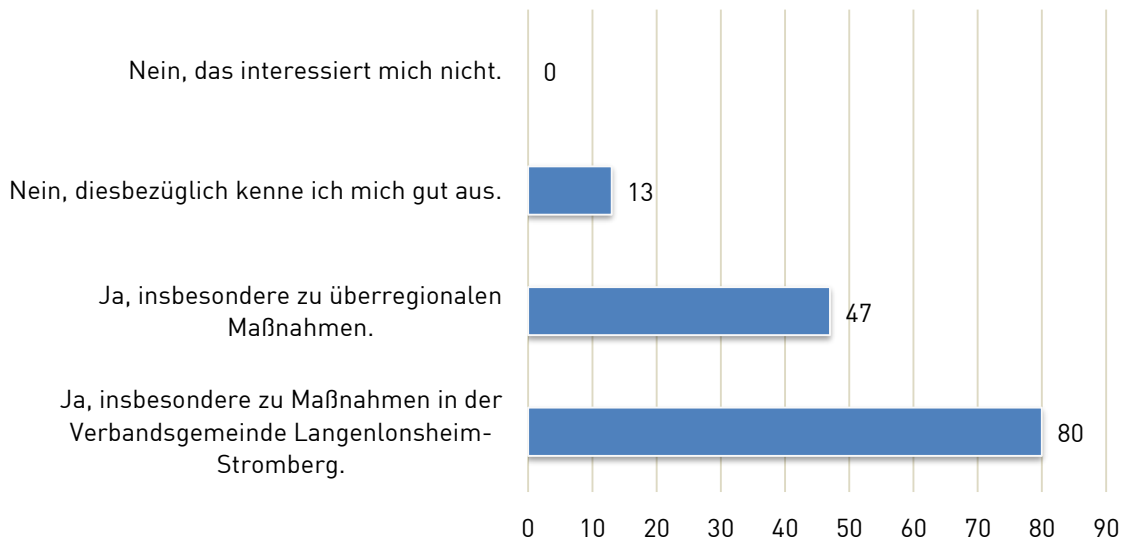
2. Würden Sie gerne mehr zu den naturwissenschaftlichen Zusammenhängen des Klimawandels erfahren?



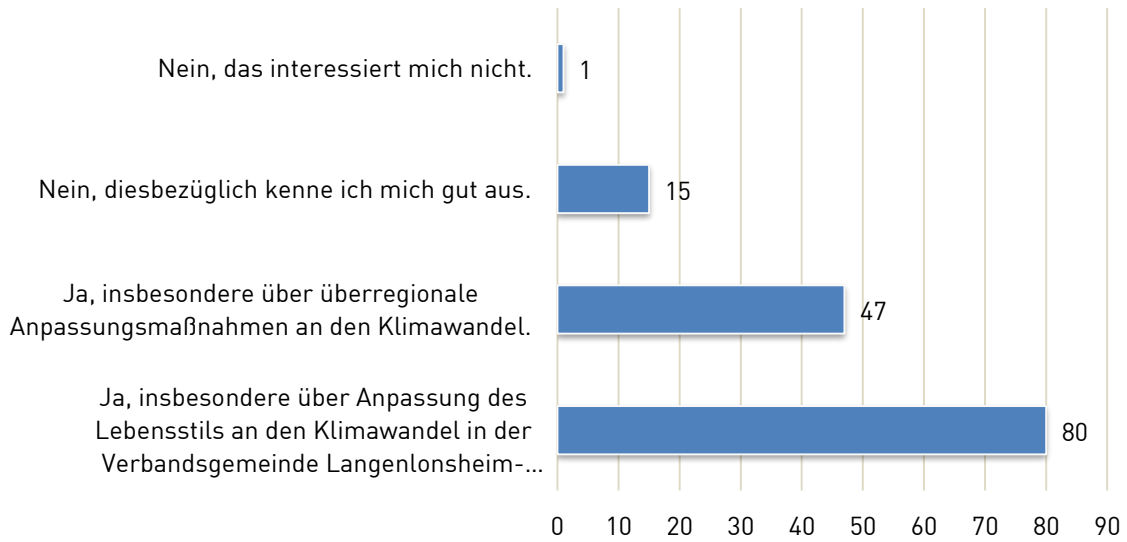
3. Würden Sie gerne mehr über die Folgen des Klimawandels erfahren?



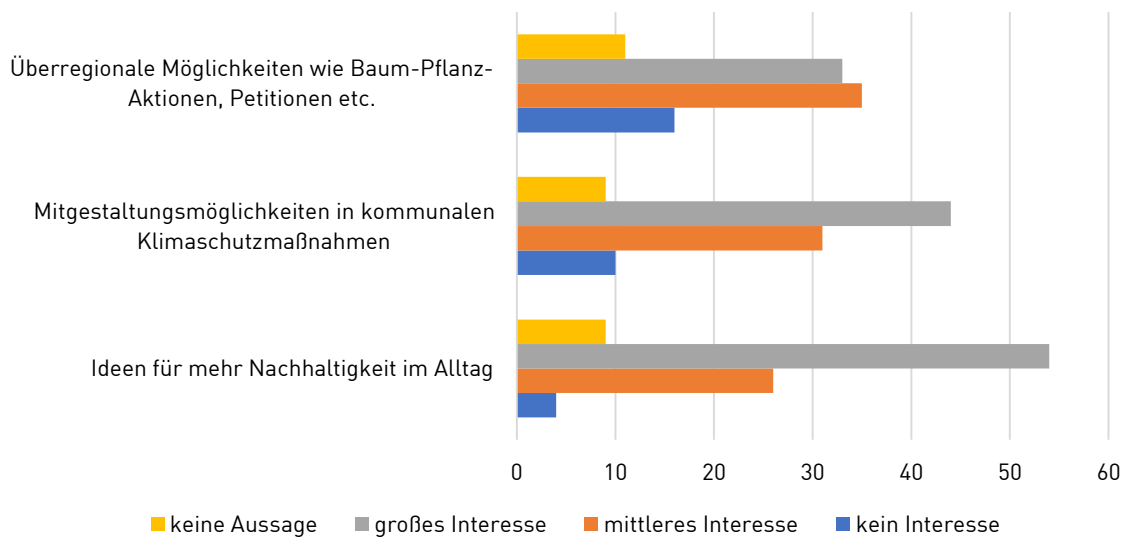
4. Würden Sie gerne weitere Informationen über Klimaschutzmaßnahmen bekommen?



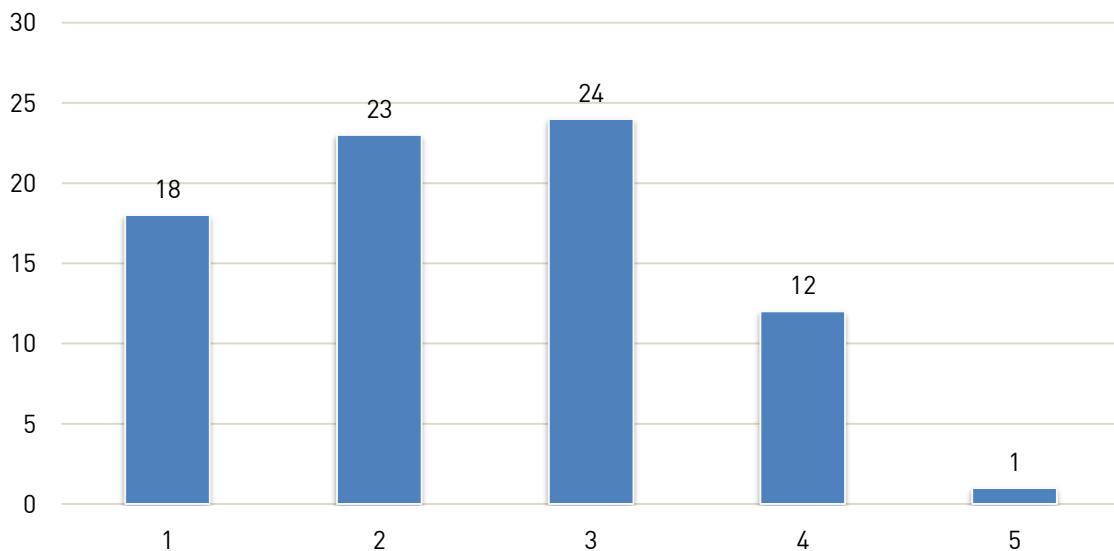
5. Würden Sie gerne weitere Informationen über die Bedeutung und Maßnahmen zur Klimaanpassung an die Folgen des Klimawandels bekommen?



6. Sind Sie an Möglichkeiten sich persönlich für den kommunalen Klimaschutz zu engagieren interessiert?



7. Wie wird das Thema Klimaschutz Ihres Wissens nach im Schulunterricht in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg behandelt? (1: gar nicht; 5: vollumfassend)



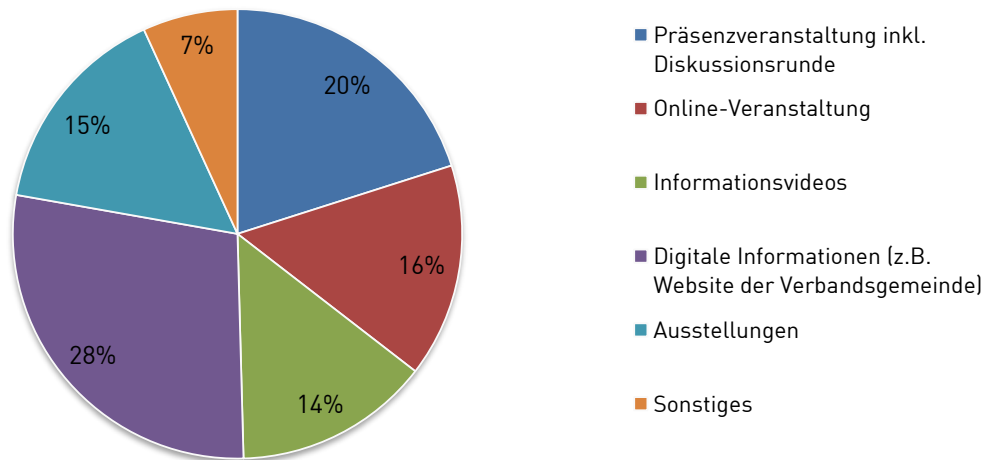
8. Wie sollte das Thema Klimaschutz im Schulunterricht behandelt werden?

Fächerübergreifend; ganzheitlich; tiefgründig; intensiv; anschaulich; lebensnah; mit hoher Priorität; von klein auf (ab Kindergarten); auf persönlicher Ebene; technikoffen; interaktiv; als eigenständiges Fach; in allen Schulen; praktisch

Hinterfragen des Lebensstils der Schüler*innen; praktische Umsetzungstipps für zu Hause; Sensibilisierung für Einsparungen beim Wasser; genaue Erklärungen über Ursachen und Wirkungen; Lösungswege aufzeigen; nachhaltige Lebensweise aufzeigen; Schule sollte als gutes Beispiel vorangehen: klimafreundliche Gebäude, klimafreundlicher Transport zur und von der Schule, klimafreundliches Heiz-, Strom-, Wasser- Verhalten, etc., klimafreundliche Nutzung der Unterrichtsmaterialien, Weitergabe der Schulbücher an Nachfolgekassen, Essen in der Mensa sollte regional, saisonal und gesund sein

Pflanzaktionen; Patenschaften; mit kleineren Kindergruppen direkt in der Natur leben, erleben und lernen; Wetterbeobachtung und Konsequenz im Sommer über 1 bis 2 Wochen; Zusammenarbeit mit Organisationen wie NABU und BUND; Pflege von Gewässern; Aufforstungsaktionen; Kooperation mit der Verbandsgemeinde (z.B. aktiver Wandertag mit Baumpflanzungen); Diskussion der Aspekte Artensterben, Biodiversität, Agrar- und Forstwirtschaft, Tierhaltung, Mobilität und Ernährung

9. Wie würden Sie gerne von Seiten der Verbandsgemeinde über das Thema informiert werden?



Sonstiges: **Mitteilungsblatt**, Plakate, Exkursionen, konkrete Projekte anbieten, Beratungsangebote, Themenwoche als Arbeitskreis auf ein Entwicklungsthema z.B. Erdwärme oder Schulunterricht Umwelt etc., altersabhängig

8. Zum Schluss

1. Haben Sie weitere Ideen und Anmerkungen zum Thema Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg?

Erneuerbare Energien:

Installation von Photovoltaikanlagen auf Industrieanlagen und Pflicht auf Neubauten; Ausbau von Windkraft; Wasserenergie vom Hunsfels nutzen; Solarpark; Bildung einer Energiegenossenschaft; Förderprogramme für erneuerbare Energien; nachhaltige Heizkonzepte; Nahwärme; im Bebauungsplan Passivhausbauweise vorschreiben; Denkmalschutz reduzieren

Mobilität:

Wasserstoff- statt Elektromobilität; E-Betrieb des Bürgerbusses; kostenfreie E-Taxis zur individuellen Beförderung; sinnvolle Fahrpläne für Busse; gute ÖPNV-Verbindung zu weiter entfernten Attraktionen; regionale Vernetzung von Verkehrsverbindungen; Wiederinbetriebnahme der Hunsrückbahn oder Umbau zum Fahrradweg; Radwegenetz als Infrastrukturmaßnahme nicht nur als Tourismusmaßnahme; Fahrrad-Parkplätze; **Ausbau der Radwege** (z. B. parallel des oberen Guldenbaches); Ausbau der Fußwege; Tempo 30 auf Gemeindestraßen; autofreie Tage einführen; kostenlose und überdachte Park and Ride-Plätze mit Photovoltaik auf dem Dach; Mitfahrer*innen-Bänke

„Nach einer Umfrage des Kreises sind 76 % der Bewohner*innen unserer Verbandsgemeinde mit dem ÖPNV-Angebot unzufrieden. Ich habe sehr umfangreiche Untersuchungen über die Vorteile einer Bahnanbindung gemacht, die ich gerne Interessent*innen zur Verfügung stelle.“

Flora und Fauna:

Weniger Flächenversiegelung durch Neubaugebiete; **Anreizsystem zur Entsiegelung von Flächen** und den Einbau von Zisternen zur Gartenbewässerung oder Toilettenspülung; mehr Versickerungsflächen zur Grundwasserneubildung schaffen sowie qualitativ verbessern; Abschaffung von Schottergärten; Begrünung der Straßen als Schattenspender mit dem Nebeneffekt der Geschwindigkeitsreduzierung; Umwandlung von Rasenflächen in Wiesen; **Schaffung von mehr Naturflächen als Trittsteine zur Förderung der Artenvielfalt und Biodiversität;** Vernetzung von Naturflächen zwischen den einzelnen Gemeinden für mehr Lebensraum unserer Tiere und Pflanzen (Biotopvernetzung); Schutz von vorhandenen Naturelementen (Baumschutzverordnung, Baum- und Heckenkataster, Schutzabstände am Nahegewässer einhalten etc.); Im Langenlonsheimer Wald Vertiefungen schaffen, um Wasser für Wildtiere zu sammeln; Hochwasserschutzmaßnahmen durchführen; Prämien für Dachbegrünung mit gleichzeitiger Befreiung der Abgaben; Reduzierung

des Pestizid-/Herbizideinsatzes in der Weinbergwirtschaft und Landwirtschaft; Pachtverträge bezüglich Entgelt und nachhaltiger Bewirtschaftung überarbeiten

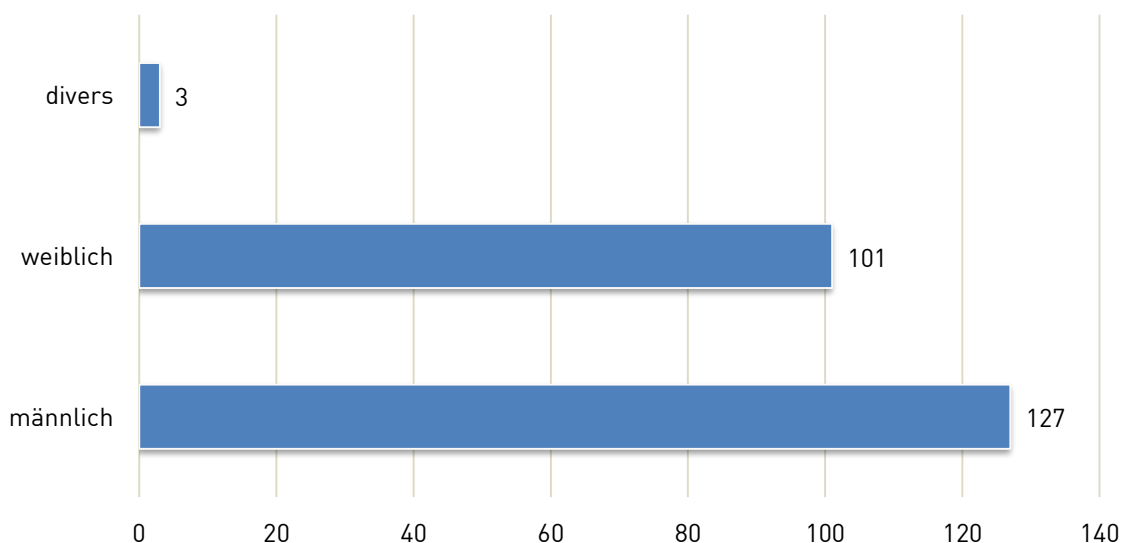
Gemeindearbeit:

Informationen zum Thema Klimaschutz in jedem Amtsblatt mit innovativen Ideen, praktischen Ratschlägen usw.; Aufklärung zur Energieeinsparung; weitere dezentrale Informationsveranstaltungen; Bürgerbeteiligung beim Klimaschutz in den Ortsgemeinden durch Moderationsangebote fördern; Infos zu Naturkatastrophenschutz und Vorbereitungsseminare; Bürger*innen über Klimaschutzmaßnahmen, Beteiligung an Klimaschutzmaßnahmen und Folgen/Ergebnissen von (noch) nicht umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen informieren; „Klimabeauftragte“ als Ansprechperson für die Bürger*innen; Überdenken veralteter Traditionen (Veranstaltungen wie Schlachtfest); Ergebnisse der Umfrage publik machen

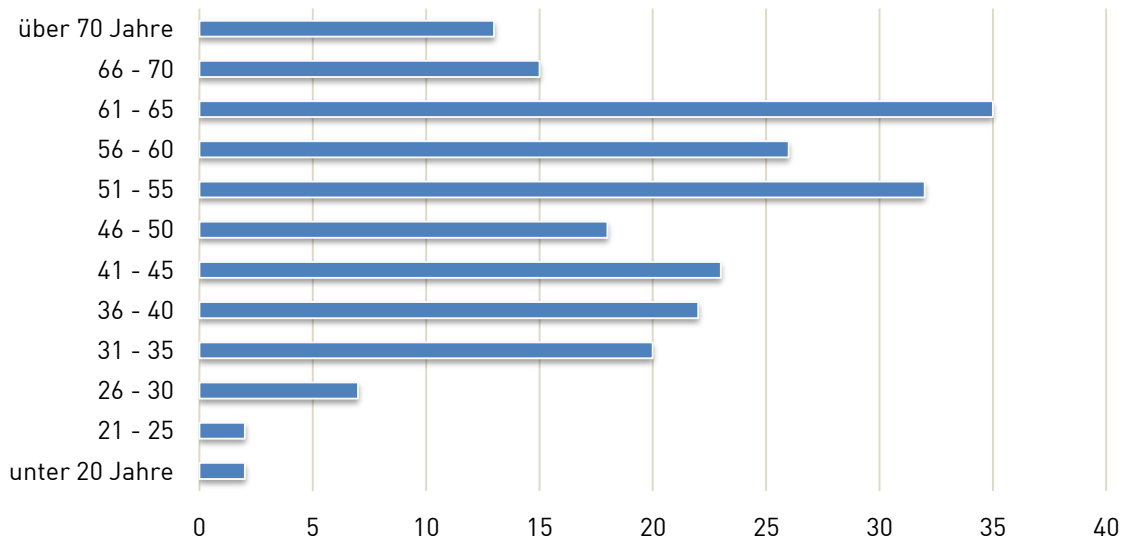
Sonstiges:

Lichtverschmutzung im privaten und öffentlichen Bereich reduzieren (z.B. bei dem Fußgängerüberweg Mainzer Straße in Langenlonsheim); Umstieg auf LED; Gebrauchtwarenhäuser; Foodsharingstelle; zum Thema Ernährung informieren; Verleihstelle von Geräten an Bibliotheken angegliedert; Umweltschutztage der Kindergärten/Schulen/Vereine; Möglichkeit des Homeoffice ausweiten; Einkaufsmöglichkeiten in allen Ortschaften; Müllsammeltag; Orte/Aktionen wie Walderlebniszentrum fördern

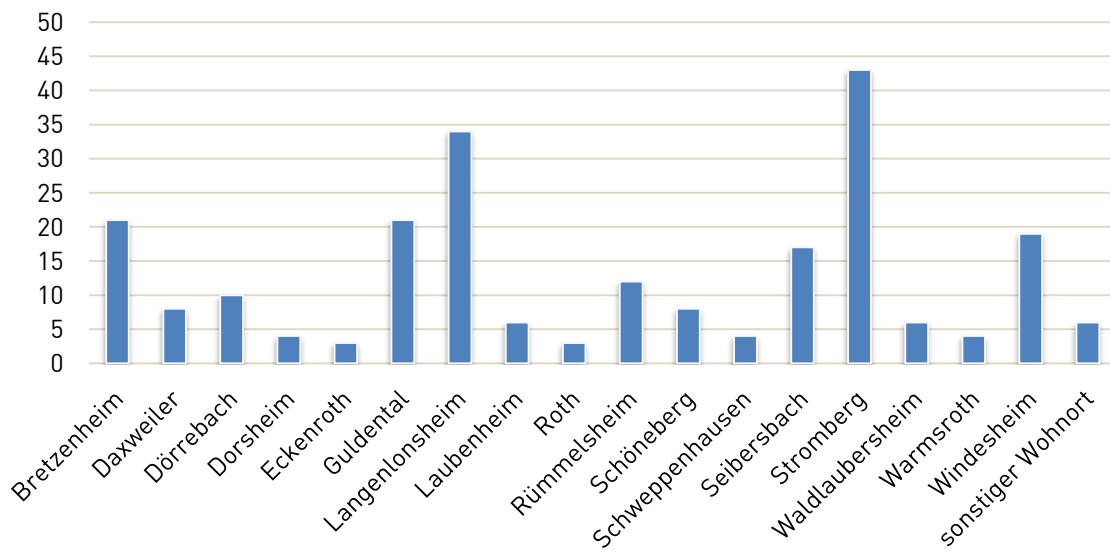
2. Personenbezogene Angaben



3. Alter



4. Ortsgemeinde/Wohnort



Sonstige Wohnorte: Stromberg-Schindeldorf

5. Welche Klimaschutzmaßnahmen würden Sie in der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg als Erstes umsetzen, wenn Sie Bürgermeister*in wären?

Erneuerbare Energien:

Ausbau der erneuerbaren Energien bei Privat- und Gemeindegebäuden; weniger Bürokratie, mehr Beratung und finanzielle Förderung für erneuerbare Energien; **Photovoltaik-Pflicht auf öffentlichen Gebäuden und Neubauten; Überprüfen des Windkraftpotenzials**; Solarparks/-energie (in der Gemarkung Waldlaubersheim bietet sich das Gebiet zwischen der A61 und dem Lindenhof an, wurde im Zuge des Autobahnbaus mit dem Aushub der Autobahntrasse aufgefüllt und ist als landwirtschaftliche Fläche ungeeignet); Erweiterung des Lärmschutzwalls mit integrierter Photovoltaik an der gesamten A 61; Biogasanlage für gesamte Gemeinde; Geothermie; Blockheizkraftwerk; **Verbandsgemeinde bezüglich des Stroms autark machen**; Sammelverträge zum Strombezug für die Bürger*innen

Mobilität:

Verkehr Tempo 30 in Ortschaften; Ortschaften für Schwerlastverkehr sperren; kostenlose mit Photovoltaik überdachte Park and Ride-Parkplätze; Car-Sharing auf Gemeindeebene organisieren; **Ausbau der Ladesäulen**; Reaktivierung der Hunsrückquerbahn (mit der Gensinger Spange); **attraktiver ÖPNV** mit besseren Anschluss von kleineren Ortschaften (Taktung, Routen, Preise); **E-Busse**; Verlagerung der Autofahrer*innen verstärkt auf die bestehende Bahn; regional Informationen über ÖPNV mit KRN teilen; **Ausbau Fahrradwegenetz**; Fahrradschnellwege; **Fahrradfahren promoten** (z.B. Stadtradelaktion veranstalten)

Gebäude:

Energetische Sanierung der Verwaltungsgebäude, Schulen, Feuerwehr usw.; nachhaltige Bauleitplanung als Standard festlegen; Dach- und Fassadenbegrünung; Wärmedämmung; attraktives Förderprogramm für Bestandsgebäudesanierung; Vorzug des Erhalts innerörtlicher Bausubstanz vor Ausweisung von Neubaugebieten; regionales Wärmenetz; Versorgung mit Abwärme von Fabriken oder Klärwerken

Natur:

Förderung der Entsiegelung; Verbot von Schottergärten; Landschaftspflege; Regenwasserrückhaltung (Bsp. Schwammstadt); Hochwasserschutz; Baumpflanzaktionen; **Aufforstung**; Biodiversität; Arten- und Naturschutz

Sonstiges:

Vorbildfunktion der Verbandsgemeinde; Treffen mit Bürgermeister der Stadt Tübingen, um Tipps zur Umsetzung „Energie aus Abwasser“ zu erhalten; Klimaschutzmanagerin unbefristet einstellen; „Klimabeauftragte“ vom Ort;

Umsetzung der Klimaschutzbildung in Schulen und Kindergärten; Umweltbildung für alle (digital, Infobroschüre die mit dem Amtsblatt verteilt wird); Masterplan Klima 2035 für Verbandsgemeinde erstellen mit dem Ziel klimaneutral zu sein; Teilnahme an Kommunalen Klimapakt; Einbindung der Nachbarkommunen in ein Nachhaltigkeitskonzept; Eruierung der Fördermaßnahmen und der Bekanntgabe; **Straßenbeleuchtung nachts früher aus, in den Morgenstunden später an und Umstellung auf LED**; Verbot von Feuerwerk (privat wie öffentlich); Unterstützung lokaler Unternehmen und Produkte; Dorfläden

6. Auf welche Themen (max. 3) würden Sie Ihren Schwerpunkt als Bürgermeister*in legen?

Ausbau erneuerbarer Energien für private und öffentliche Gebäude; Photovoltaik mit Wärmepumpe gekoppelt; autarke Energiegewinnung; zentrale Wärmeversorgung im Neubaugebiet oberhalb vom Friedhof; Bestandsgebäudesanierung; Energieverbrauch von Bestandsgebäuden senken; LED-Beleuchtung; Beratungsbüro Hausmodernisierung; Ausbau ÖPNV; E-Mobilität; Möglichkeit zum Carsharing; Ausbau von Wasserstoffantrieb; Verkehrsberuhigung; Radwegekonzept; Berücksichtigung der Klimarelevanz beim Verwaltungshandeln und politischen Maßnahmen; bessere Förderprogramme für den Klimaschutz; Einstellung eines/einer Energiemanager*in; Umweltbildung; Zusammenhalt der Dorfgemeinschaft; Motivation und Sensibilität der Bürger*innen und der Verwaltung fördern; regionale Produkte; Förderung von Biolandbau, Kultur, Flüchtlingsintegration; Einkaufsmöglichkeit vor Ort oder Busanbindungen zu Einkaufszentren; Reduktion des CO²-Ausstoßes pro Kopf in der Gemeinde; Vereinbarkeit von Wirtschaftsförderung und Klimaschutz; Glasfaserausbau; Landschaftspflege; Gewässerschutz; Reduktion des Flächenverbrauchs

Ergebnisse Ideensammlung Klimaschutzkonzept (Verwaltung)

Klimaschutz in der VG Allgemein

1. Private Haushalte
 - Transparente Darstellung der Förderkulisse
 - Best-Practice-Angebote
 - Anreizfunktion für Einbau regenerativer Energien
2. Kommunale Einrichtungen/ Vorbildfunktion
 - Leitfaden zur nachhaltigen Bauleitplanung im Rat verabschieden
 - Vergabeausschreibungen nach Bewertungssystem nachhaltiges Bauen
 - KlimaCheck von Beschlussvorlagen
 - Digitales Archiv
 - Zentrale Anlaufstelle mit strukturierten Daten
 - Fahrplan für energieeffiziente Nutzung kommunaler Einrichtungen
 - Nachhaltige Beschaffung
 - Grünes Flächenmanagement statt Versiegelung durch Neubaugebiete
 - Energiesparmodelle Grundschule und Kindergarten
 - Bürokratieabbau bei dem Regenwassermanagement (Genehmigungsverfahren der Kreisverwaltung bezüglich Versickerung von kleinen Flächen)
 - Umstellung LED-Beleuchtung kommunale Verwaltungs- und Betriebsgebäude
 - Erstellung von Machbarkeitsstudien zur Reduzierung der Emission und Erhöhung der Eigenenergieerzeugung
3. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie
 - Handwerker-Klimastammtisch
 - EffCheck für Unternehmen
 - Energieeffiziente Betriebe auszeichnen (Anreize schaffen)
 - Energieteam mit Beratungsfunktion
4. Erneuerbare Energien
 - Errichtung PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden und Flächen
 - Umstellung der Verfahrenstechnik bei der kommunalen Abwasserreinigung (Gaserzeugung > Faulturm + BHKW)
 - Erhöhung der Faulgasproduktion bei bestehenden Faulungsanlagen (ARA Guldenbachtal)
 - Ausbau Wasserkraft (Potentiale)
5. Mobilität
 - Carsharing
 - Mitfahrerbanken neu strukturieren
 - Reaktivierung Hunsrückbahn
 - Erweiterung E-Fuhrpark
 - Ausbau Radwege
 - Privilegierung von E-Autos (EmoG)
6. Klimaanpassung
 - Aufbau und Anwendung eines GIS-gestützten Kompensationsflächenkatasters
 - Gründachkataster
 - Öffentliche Grünflächen und Schulhöfe entsiegeln / ökologisch aufwerten

- Mahdkonzepte bei öffentlichen Grünflächen und Gewässern aufstellen (Schulung der Bauhofmitarbeiter)
7. Nachhaltiger Konsum
 - Aufklärung wie sich die Ernährungsweise auf den Klimawandel auswirkt
 - VG als Vorbild – nachhaltige Label
 - Mehrweg-Initiative „Becher Bonus“ „Brings Mit“
 - Regionaler Konsum
 - Regionale und Nachhaltige Werbeartikel + Flyer
 - Werbung für Verkaufsautomaten von regionalen Erzeugern
 8. Information, Beratung, Öffentlichkeitarbeit
 - Infoveranstaltung mit Versorgern, Anbietern etc.
 - Energiesparwettbewerb
 - Kurse VHS
 - Energietage mit Ausstellern im Amt
 - Unterstützung des ÖPNV durch Öffentlichkeitsarbeit und Aktionstage
 - Infoveranstaltung für alle Ortsbürgermeister, Ratsmitglieder und Fachabteilungsleiter der VG zu dem Thema über die VG organisiert mit dem „Klimabündnis Bauen RLP“
 - Aufnahme des Thema Klimaschutz auf den Lehrplan der Grundschulen
 - Energie-Spardetektive
 - Podiumsdiskussion mit Schülern der IGS
 - Wettbewerb für klimaangepasste Ortsgemeinden ausrufen
 - Seminar für Agri-PV für Winzer und Landwirte (ISE/TSB) → Innovationsförderung
 9. Weiteres
 - Kommunale Wärmeplanung
 - Klimaschutzziele klar definieren (reg. Monitoring)

Klimaschutz in der Verwaltung

1. Ökologisches
 - Aufklärung der Mitarbeiter → z.B. nicht in der Pause in den Rewe sondern Essen von Zuhause mitbringen um Verpackungsmüll zu sparen.
 - Klimaschutz-Controlling
 - Digitales Dokumenten-Managementsystem
 - Sitzungsdienst / Gremien digitalisieren
2. Ökonomisches
 - Fuhrpark / Mobilitätsmanagement
 - Nutzerschulung: Nicht alle Mails müssen ausgedruckt werden
 - Möglichkeit auf Homeoffice
3. Energie
 - Energiemanager zur Energiekoordinierung und Überwachung kommunaler Liegenschaften
 - Sanierungsmanagement
4. Soziales
 - Desk-Sharing und Raumplanung
 - Jobrad, Jobticket und kostenlose Lademöglichkeiten
 - Bau eines Fahrradunterstandes mit Lademöglichkeit

Workshop Landwirtschaft & Weinbau

Auswertung der Diskussion und Beteiligung

I. Energetische Potenziale

- **E-Schlepper:** Die Winzer diskutierten über die Möglichkeit, elektrisch betriebene Traktoren einzusetzen, um fossile Brennstoffe zu sparen und die Emissionen zu reduzieren. Es wurden jedoch Probleme hinsichtlich Kosten, Gewicht und Ladezeit angesprochen.
- **Viti-PV:** Dabei handelt es sich um die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen in den Weinbergen. Sie können nicht nur Strom erzeugen, sondern auch zur Beschattung und zum Hagelschutz beitragen.
- **PV-Direktnutzung:** Dies bedeutet, dass der erzeugte Strom direkt in den Weingütern genutzt wird, um z.B. Pumpen oder Beleuchtung zu betreiben.
- **Trester:** Der Trester ist ein Abfallprodukt aus der Weinproduktion. Die Winzer diskutierten über Möglichkeiten, ihn zu nutzen, z.B. für die Produktion von Biogas und Pellets oder zur Verbesserung des Humusgehalts im Boden. Es wurde jedoch angemerkt, dass es Probleme mit der Wasserschutz-Behörde geben kann.
- **LED mit Bewegungsmelder:** Die Winzer diskutierten über den Einsatz von LED-Lampen, die nur bei Bewegung aktiviert werden, um Strom zu sparen.
- **Wärme aus Kühlungsprozess nutzen:** Die Winzer diskutierten darüber, wie sie die Wärme aus dem Kühlungsprozess nutzen können, um z.B. Gebäude zu heizen. Es wurden jedoch Fragen aufgeworfen, wie das technisch umsetzbar ist.
- **Stromsparen und effizientere Kühlung:** Die Winzer diskutierten darüber, wie sie Strom sparen und den Kühlprozess effizienter gestalten können.
- **Mehrweglösung von Glasflaschen:** Einige Winzer schlugen vor, auf Mehrweglösungen für Glasflaschen umzusteigen.

II. Klimaanpassung

- **Wasserrückhalt:** Die Winzer diskutierten darüber, wie sie Wasser im Weinberg zurückhalten können, um den Boden zu bewässern und die Wasserversorgung in der Region zu sichern. → Rekonzeptualisierung
- **Informationsaustausch:** Die Winzer diskutierten darüber, wie der Informationsaustausch zwischen den Winzern und der Verwaltung verbessert werden kann, um über Maßnahmen zur Klimaanpassung zu informieren.
- **Schaffung finanzieller Anreize:** Die Winzer diskutierten darüber, wie finanzielle Anreize geschaffen werden können, um Maßnahmen zur Klimaanpassung umzusetzen.
- **Abwasserbehandlung:** Die Winzer diskutierten über die Möglichkeit einer rentablen Abwasserbehandlung und einer zirkulären Nutzung.
- **Beschattung:** Die Winzer diskutierten darüber, wie sie ihre Weinberge beschatten können, um sie vor Hitze und Dürre zu schützen.
- **Unterstützung durch Klimaschutzmanagement:** Die KSM soll als Hilfsstelle agieren, welche die Winzern bei der Beantragung von Förderungen und Information zu Fördermitteln unterstützen oder weiterleiten kann.

III. Biodiversität

- **Angepasstes Grünflächenmanagement:**
 - Naturbegrünung: Es wird vorgeschlagen, die Grünflächen in und um die Weinberge naturnah zu gestalten und die lokale Flora zu fördern. Hierfür könnten regionale Saatgutmischungen verwendet und die Pflanzen/Wiese höher wachsen gelassen werden.
 - Nacht spritzen: Eine Möglichkeit, um Insekten zu schützen, besteht darin, Pflanzenschutzmittel nur nachts zu verwenden, wenn sich Insekten in ihren Nestern befinden.
 - Aushagerung der Grünflächen: Durch die Reduktion der Nährstoffzufuhr können Wildkräuter und Gräser gezielt gefördert werden, um eine artenreichere Flora zu schaffen.
- **Informationsangebot:**
 - WISAVI TH Bingen: Das Institut für Nachhaltige Weinwirtschaft der Technischen Hochschule Bingen bietet eine Beratung zur Förderung der Biodiversität im Weinbau an. <https://www.th-bingen.de/forschung/projekte/forschungsprojekte/projekt/projekt/landwirtschaft-artenvielfalt-wisavi-biodiversitaetsberatung-und-management-in-der-agrarischen/>
Indikatoren für Weinberge: Der Leitfaden "Biodiversität im Weinbau" bietet Indikatoren, die helfen sollen, die Artenvielfalt in Weinbergen zu erfassen und zu fördern. https://nachhaltiger-weinbau.net/wp-content/uploads/Brosch%c3%bcrc3%a4t_biodiversitaet_12.06.2016.pdf
 - Förderung von Strukturelementen: Eine Möglichkeit, die Artenvielfalt zu fördern, besteht darin, Strukturelemente wie Hecken, Feldraine und Blühstreifen anzulegen und zu fördern. <https://nachhaltiger-weinbau.net/>
- **Lebensräume durch Strukturen schaffen:**
 - Terrassen: Die Schaffung von Terrassen kann die Anpflanzung unterschiedlicher Pflanzenarten und somit eine größere Artenvielfalt fördern.
 - Agroforst: Eine Agroforstwirtschaft kann als zusätzlicher Lebensraum für Tiere und Pflanzen dienen.
 - Hecken: Hecken können als Korridore dienen, die es Tieren ermöglichen, sich zwischen verschiedenen Lebensräumen zu bewegen.
- **Artenvielfalt in der Kundenkommunikation anwenden:**

Belohnungsprogramm oder Auszeichnung: Die Artenvielfalt kann in der Kundenkommunikation als positiver Aspekt hervorgehoben werden, beispielsweise durch ein Belohnungsprogramm oder eine Auszeichnung für umweltbewusste Weinbauern.