



Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts der **Stadt Alzey**

Bericht

Februar 2023

Eine Studie der



Herausgeber / Auftraggeber:



Stadtverwaltung der Stadt Alzey

Ernst-Ludwig-Straße 42
55232 Alzey

Marcel Klotz, Klimaschutzmanager

Tel.: 06731 495-523
E-Mail: marcel.klotz@alzey.de

Michaela Drossard, Sachgebietsleitung Umwelt und Naturschutz

Tel.: 06731 495-503
E-Mail: michaela.drossard@alzey.de

Konzeptbearbeitung / Auftragnehmer:



Transferstelle Bingen (TSB)

in der ITB gGmbH
Berlinstraße 107a
55411 Bingen

Joachim Walter, Projektleitung

Tel.: 06721 98424-250
E-Mail: walter@tsb-energie.de

Carolin Kratzer, stellv. Projektleitung, Bearbeitung:

Tel.: 06721 98424-225
E-Mail: c.kratzer@tsb-energie.de

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Projektrahmen und Arbeitsmethodik	1
2 Energie- und CO₂e-Bilanzierung – Bilanzjahr 2019	3
2.1 Bilanzierungsmethodik und Datenverwendung	3
2.2 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz	3
2.3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz der einzelnen Sektoren	7
2.3.1 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz private Haushalte	8
2.3.2 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz kommunale Einrichtungen	9
2.3.3 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)	10
2.3.4 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Verkehr (Territorialprinzip nach BSKO)	11
2.3.5 Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Landwirtschaft	13
2.4 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Alzey mit Bezug zum Klimaschutzgesetz	13
2.5 Stromerzeugung in der Stadt Alzey	15
2.6 Kostenbilanz	15
2.7 Zusammenfassung Struktur- und Bilanzdaten: Energiesteckbrief	16
3 Potenziale und Szenarien	18
3.1 Erstellung der Potenziale und Szenarien	18
3.1.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz	18
3.1.2 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung und Verkehr	18
3.1.3 Verkehr / Mobilität	18
3.2 Ergebnisse Potenziale und Szenarien	19
3.2.1 Trend-Szenarien	19
3.2.1.1 Trend-Szenario 2030	19
3.2.1.2 Trend-Szenario 2045	21
3.2.1.3 CO ₂ e-Emissionen der Trendszenarien 2019 bis 2045	22
3.2.1.4 CO ₂ e-Emissionen Trend-Szenario 2030 und 2045	23
3.2.2 Klimaschutzszenarien	24
3.2.2.1 Klimaschutz-Szenario 2030	24
3.2.2.2 Klimaschutz-Szenario 2045	26
3.2.2.3 CO ₂ e-Emissionen der Klimaschutzszenarien 2019 bis 2045	27
3.2.2.4 CO ₂ e-Emissionen Klimaschutz-Szenario 2030 und 2045	28

3.3 Szenarienvergleich und Zusammenfassung	29
4 Klimaschutzziel für Alzey	34
5 Beteiligungsprozess	35
5.1 Akteure der Stadt Alzey	35
5.2 Arbeitskreis Klimaschutz	35
5.3 Auftaktveranstaltung	35
5.4 Workshops	36
5.5 Bürgerforum	36
6 Controlling-Konzept	37
6.1 Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz	37
6.2 European Energy Award	38
7 Maßnahmenkatalog	40
7.1 Übersicht priorisierte Maßnahmen: Steckbriefe	40
7.2 Übersicht weiterer Maßnahmenideen	91
8 Zusammenfassung	95
Quellenverzeichnis	96

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik für Kommunen
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (carbon dioxide equivalent, nach ISO 14067-1 Pre-Draft)
EE	Erneuerbare Energien
g	Gramm
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
IND	Industrie
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
Index th	Wärme
Index el	Elektrische Energie
kg	Kilogramm
KSP	Klimaschutz-Planer
kWh	Kilowattstunden
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
m ²	Quadratmeter
MaStR	Marktstammdatenregister
MWh	Megawattstunden
RLP	Rheinland-Pfalz
t	Tonne
THG	Treibhausgase

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick über Endenergieverbrauch [MWh/a] (links) und Treibhausgasemissionen	4
Abbildung 2: Emissionsverteilung Stadt Alzey mit sowie ohne Autobahnen 2019.....	5
Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern der Stadt Alzey 2019 [MWh/a]	6
Abbildung 4: Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der Stadt Alzey 2019 [t CO ₂ e/a]	6
Abbildung 5: Anzahl der Heizsysteme in Alzey 2020 (Quelle: Landesamt für Umwelt in Mainz, Energieagentur Rheinland-Pfalz)	8
Abbildung 6: Baujahre der Heizsysteme in Alzey 2020 (Quelle: Landesamt für Umwelt in Mainz)	9
Abbildung 7: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) nach Energieträger – Private Haushalte Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019	9
Abbildung 8: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) nach Energieträger – Kommunale Einrichtungen Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019.....	10
Abbildung 9: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) – Industrie und GHD Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019.....	11
Abbildung 10: Entwicklung des Fahrzeugbestands in Alzey von 1990 bis 2021	11
Abbildung 11: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor nach Verkehrsmittel 2019.....	12
Abbildung 12: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Entstehungsort	13
Abbildung 13: Entwicklung der Emissionen in Alzey von 1990 bis 2020.....	14
Abbildung 14: Emissionsreduktionen der Sektoren in Alzey vs. KSG von 1990 bis 2019 (2020)	14
Abbildung 15: Energiekostenabfluss aus der Stadt Alzey im Bilanzjahr 2019 (Klima-Bündnis, 2022)	16
Abbildung 16: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030)	20
Abbildung 17: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030)	20
Abbildung 18: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch Verkehr (2019 und 2030).....	21
Abbildung 19: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045)	21
Abbildung 20: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045).....	22
Abbildung 21: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Kraftstoff Verkehr (2019 und 2045)	22
Abbildung 22: Wärmemix im Trendszenario 2019 bis 2045 der Stadt Alzey - Verteilung in Anlehnung an den Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis, 2022).....	23
Abbildung 23: Trend-Szenario 2030, 2045 – Gesamtergebnis Treibhausgase und Gutschrift durch EE-Erzeugung	24
Abbildung 25: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2030)	25
Abbildung 26: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2030).....	25
Abbildung 27: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Kraftstoff (2019 und 2030)	25
Abbildung 28: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045).....	26

Abbildung 29: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045)	27
Abbildung 30: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Kraftstoff (2019 und 2045)	27
Abbildung 31: Wärmemix im Klimaschutz-Szenario 2019 bis 2045 der Stadt Alzey - Verteilung in Anlehnung an den Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis, 2022)	28
Abbildung 32: Klimaschutz-Szenario 2030, 2045 – Gesamtergebnis Treibhausgase und Gutschrift durch EE-Erzeugung	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Energie- und CO ₂ e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern – Stadt Alzey – Jahr 2019 (Werte gerundet)	7
Tabelle 2 Szenarienvergleich Endenergieverbrauch mit EE-Erzeugung und THG-Emissionen ..	29

1 Projektrahmen und Arbeitsmethodik

Die Basis der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts bildet die Leistungsbeschreibung der Stadt Alzey. Die einzelnen Arbeitspakete der Konzepterarbeitung werden im Folgenden kurz erklärt. Die Methodik wird in den jeweils betreffenden Kapiteln und ausführlicher im Anhang erläutert.

Arbeitspaket 1: Energie- und THG-Bilanzierung

Auf Basis der erhobenen Datengrundlage wird zunächst der Endenergieverbrauch in den Bilanzjahren 2011 bis 2020 für die Stadt Alzey ermittelt. Die Bilanzdaten für das Jahr 2020 sind aufgrund der Corona-Pandemie weniger repräsentativ. Der Energieverbrauch wird jeweils nach Sektoren gegliedert erfasst, d. h. für private Haushalte, kommunale Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD), Industrie sowie Verkehr, um einen Überblick über den anteiligen Energieverbrauch zu erhalten und darauf basierend Handlungsstrategien entwickeln zu können.

Die jeweils durch die Energieversorgung verursachten Treibhausgasemissionen werden als CO₂-Äquivalente (CO₂e) bilanziert. Aus der Summe der Emissionen werden die energieverbrauchsbedingten Gesamtemissionen für die Stadt Alzey ermittelt. CO₂e-Emissionen werden über den Lebenszyklus des Energieträgers betrachtet. So werden zum Beispiel für die Bereitstellung des Energieträgers Erdgas Methanemissionen bei der Förderung des Erdgases eingerechnet. Weiter werden Verluste bei der Energieverteilung von der Förderung bis zum Endverbraucher berücksichtigt. Somit ist eine vollständige Bilanzierung der Klimaeffekte und ein objektiver Vergleich verschiedener Energieträger möglich. Die Bilanz wird mittels der internetbasierten Software des Klima-Bündnisses zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes „Klimaschutz-Planer“ (KSP) als Basisbilanz für das Jahr 2019 erstellt. Hiermit wird die Energie- und CO₂-Bilanz nach der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik erstellt. Nachfolgende Inhalte mit der Quelle „(Klima-Bündnis, 2022)“ stammen vom Klima-Bündnis (2022) bzw. dem Klimaschutz-Planer, <https://www.klimaschutz-planer.de/> [Stand: Juni 2022].

Arbeitspaket 2: Potenzialanalysen und Szenarien

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse ermittelt Energieeinsparpotenziale im Bereich Wärme und Strom in den einzelnen Sektoren und noch nicht genutzte sowie ausbaufähige Erzeugungspotenziale für Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung. Weiterhin werden, soweit möglich, die kurz- und mittelfristig technisch umsetzbaren Einsparpotenziale sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz dargelegt.

Szenarien

In einem Referenz- und einem Klimaschutzszenario werden unterschiedliche Entwicklungen in der Stadt Alzey hinsichtlich des Energieverbrauchs, der erneuerbaren Energieerzeugung und der CO₂e-Emissionen dargestellt. Das Referenzszenario zeigt eine Trendentwicklung ohne stärkere Klimaschutzanstrengungen, das Klimaschutzszenario (THG-Minderung bei der Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) orientiert sich an den von der Bundesregierung gesetzten Klimaschutzziele. Sämtliche Szenarien geben unter Einbeziehung des Zwischenziels 2030 einen

Ausblick ins Jahr 2045. Die Ergebnisse können im Klimaschutz-Planer nicht in Sektoren aufgegliedert werden.

Arbeitspaket 3: Maßnahmenkatalog und Controlling-Konzept

Maßnahmenkatalog

Im Rahmen von Workshops werden gemeinsam mit Akteursgruppen und Einzelakteuren Projektideen gesammelt. Weitere Handlungsoptionen ergaben sich aus Erkenntnissen der Konzeptentwicklung sowie aus Expertengesprächen. In Abstimmung mit Vertretungen der Stadt Alzey im Rahmen der Projektgruppe werden Maßnahmenschwerpunkte definiert, die Eingang in den Maßnahmenkatalog des Konzeptes finden sollten. Die Maßnahmen werden in einzelnen Steckbriefen dokumentiert und in Handlungsfelder gegliedert.

Controlling-Konzept

Im Controlling-Konzept ist beschrieben, wie zukünftig die Fortschritte hinsichtlich der Zielerreichung und die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft werden sollen. Hierunter fallen die Gewährleistung einer fortschreibbaren Energie-/CO₂e-Bilanz, Information und Koordination der am Klimaschutzmanagementprozess Beteiligten und der Öffentlichkeit sowie entsprechende Dokumentationen bzw. Berichtspflichten. Die TSB prüft für die Stadt Alzey, ob für sie eine Teilnahme am European Energy Award sinnvoll ist.

Arbeitspaket 4: Akteursbeteiligung und Kommunikationsstrategie

In der Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzepts spielen einige Akteursgruppen eine besondere Rolle – hier stehen als Kümmerer und Initiatoren zunächst die Kommunalpolitik und die Verwaltung im Fokus. Es ist aber besonders wichtig, die Bürger*innen zu beteiligen und zu motivieren. Eine Auftaktveranstaltung, vier Fachworkshops zu gemeinsam definierten Themen, ein zusammenfassender Workshop zur Maßnahmen- und Klimazieldefinition sowie die Präsentation des Konzepts im Stadtrat bilden die transparente Akteursbeteiligung.

2 Energie- und CO₂e-Bilanzierung – Bilanzjahr 2019

Im nachfolgenden Kapitel wird die Bilanz des Energieverbrauchs in der Stadt Alzey aufgestellt und die durch den Energieverbrauch verursachten CO₂-Äquivalent-Emissionen abgeschätzt.

2.1 Bilanzierungsmethodik und Datenverwendung

Im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts für die Stadt Alzey konnte eine Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz für die Bilanzjahre 2011 bis 2020 mit dem Hauptbetrachtungsjahr 2019 erstellt werden. Basierend auf dem nach Energieträgern differenzierten Energieverbrauch wird anhand der zugehörigen CO₂e-Faktoren die CO₂e-Emissionsbilanz aufgestellt. Die Gesamtbilanz für den Endenergieverbrauch und die CO₂e-Emissionen wird aus den Einzelbilanzen der untersuchten Sektoren zusammengefasst. Es gilt das „endenergiebasierte Territorialprinzip“. Die in der Gemarkungsgrenze der Kommune verursachten Emissionen und Emissionseinsparungen durch erneuerbare Energie werden dieser auch zugeschrieben.

Der Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes deckt insbesondere die Beschaffung der Energie- und Strukturdaten sowie die Hochrechnung einiger statistischer Werte, bspw. die über das IFEU bereitgestellten Verkehrsdaten, ab (Energieagentur RLP, 2021). Weitere Daten ermittelte die Stadtverwaltung Alzey und Dritte. Nicht ermittelbare oder nicht auswertbare Daten werden durch Statistiken und/oder Erfahrungswerte ersetzt. Weiterführende Informationen hierzu sind dem Anhang zu entnehmen.

2.2 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren der Stadt Alzey beträgt im Bilanzjahr 2019 ca. 613.500 MWh/a. Dadurch werden Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 193.300 t CO₂/a verursacht.

Die Endenergieverbräuche von Wärme (41 %) und Verkehr (43 %) sind fast gleichauf. Die übrigen 16 % fallen auf den Stromverbrauch. Hinsichtlich der Treibhausgasemissionen ist das Verhältnis aufgrund aktuell höherer spezifischer CO₂e-Emissionskennwerte für Strom stärker in dessen Richtung ausgeprägt, doch hier ist der Verkehr mit 43 % dominierend. Die nachstehende Abbildung gibt einen Überblick über die Gesamtbilanz der Stadt Alzey.

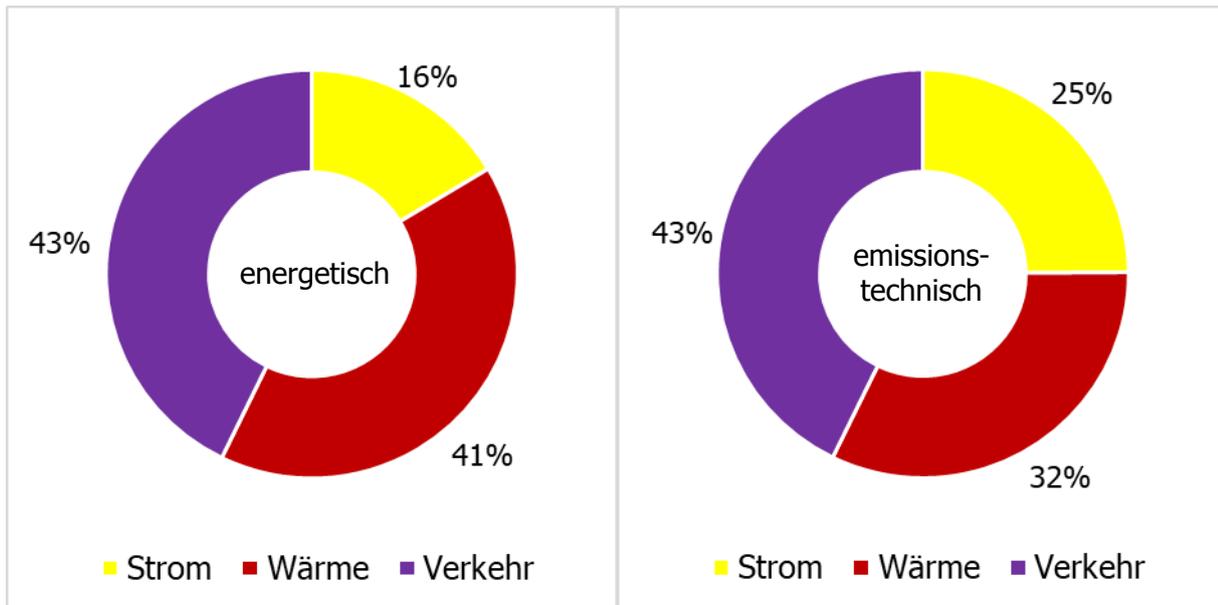


Abbildung 1: Überblick über Endenergieverbrauch [MWh/a] und Treibhausgasemissionen

Den größten sektoralen Anteil am Endenergieverbrauch in der Stadt hat der Verkehr mit ca. 43 % (248.900 MWh/a). Die privaten Haushalte stellen den zweitgrößten Anteil mit ca. 27 % (160.900 MWh/a) dar, dicht gefolgt vom Sektor Industrie mit ca. 18 % (104.600 MWh/a) und GHD mit ca. 11 % (63.000 MWh/a). Die kommunalen Einrichtungen, darunter fallen die stadt eigenen Liegenschaften, Liegenschaften der Vororte und die Straßenbeleuchtung, weisen einen Anteil von ca. 1 % (4.300 MWh/a) des Endenergieverbrauchs in der Stadt Alzey auf. Wird die Landwirtschaft nachrichtlich hinzugefügt, hält diese rund 2 % am Gesamtenergieverbrauch. Der dominierende Anteil des Verkehrssektors ist durch die im Territorialprinzip mit bilanzierten Autobahnen A61 und A63 zu begründen. Diese führen durch das Gebiet der Stadt Alzey, sodass sämtlicher dort anfallender Verkehr der Bilanz anteilig zugeordnet wird – auch wenn die Stadt Alzey) darauf einen sehr geringen Einfluss besitzt. Ohne Beachtung der Autobahnen ergibt sich das folgende Bild der Emissionen im Jahr 2019, welches durch die nebenstehende Grafik kontrastiert wird.

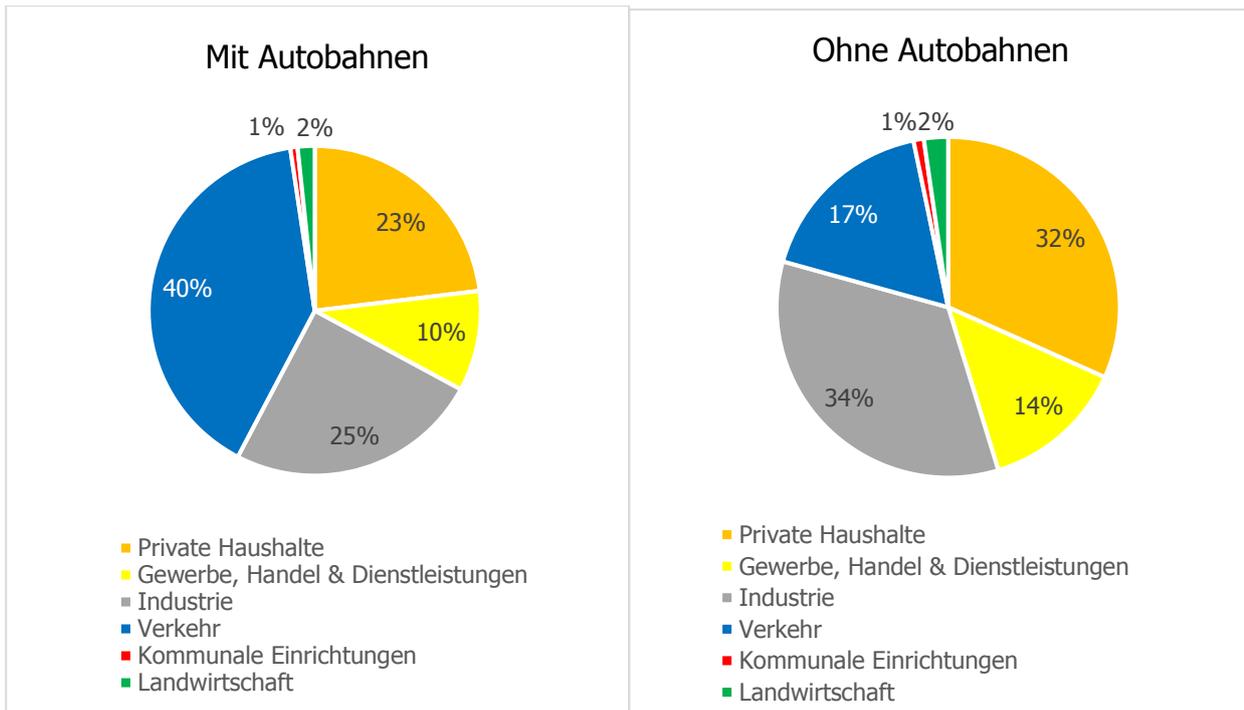


Abbildung 2: Emissionsverteilung Stadt Alzey mit sowie ohne Autobahnen 2019

Bei der Ausklammerung der Autobahnen sind die Sektoren Industrie und private Haushalte mit je etwa einem Drittel der Gesamtemissionen domierend. Darauf folgen mit 17 % bzw. 14 % der Verkehr und GHD. Die Landwirtschaft und die kommunalen Einrichtungen besitzen einen äußerst geringen Anteil an den Gesamtemissionen von 2 % bzw. 1 %.

Die Gesamtbilanz erzielt eine Datengüte von 0,69 (Erläuterung zu Datengüte im Anhang „Zu 2.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik“), weshalb die Datenlage und die Aussagekraft der vorangehenden Werte als gut zu bewerten ist.

In der nachstehenden Abbildung ist der Gesamtendenergieverbrauch für die Stadt Alzey im Bilanzjahr 2019 nach Sektoren und Energieträgern dargestellt. Auswertungen statistischer Verteilungen (Klima-Bündnis, 2022) ergaben einen hohen Anteil „sonstiger fossiler Energieträger“, die vorwiegend dem Sektor Industrie zugeteilt wurden. Dieser konnte durch vorhandene Primärdaten (insbesondere leitungsgebundene Erdgas- und Stromdaten) und Ortskenntnisse diverser Ansprechpartner nicht plausibilisiert werden. Die Werte wurden in den Grafiken als Unsicherheitsspanne eingetragen. In die weiteren Betrachtungen, auch in die Potenzial- und Szenarienanalyse, fließen diese Werte aufgrund der vorhandenen Unsicherheiten nicht ein. Weiterhin werden geringfügige Werte mit Anteilen unter einem Prozent ebenfalls nachfolgend grafisch nicht dargestellt (z. B. Nah- und Fernwärme).

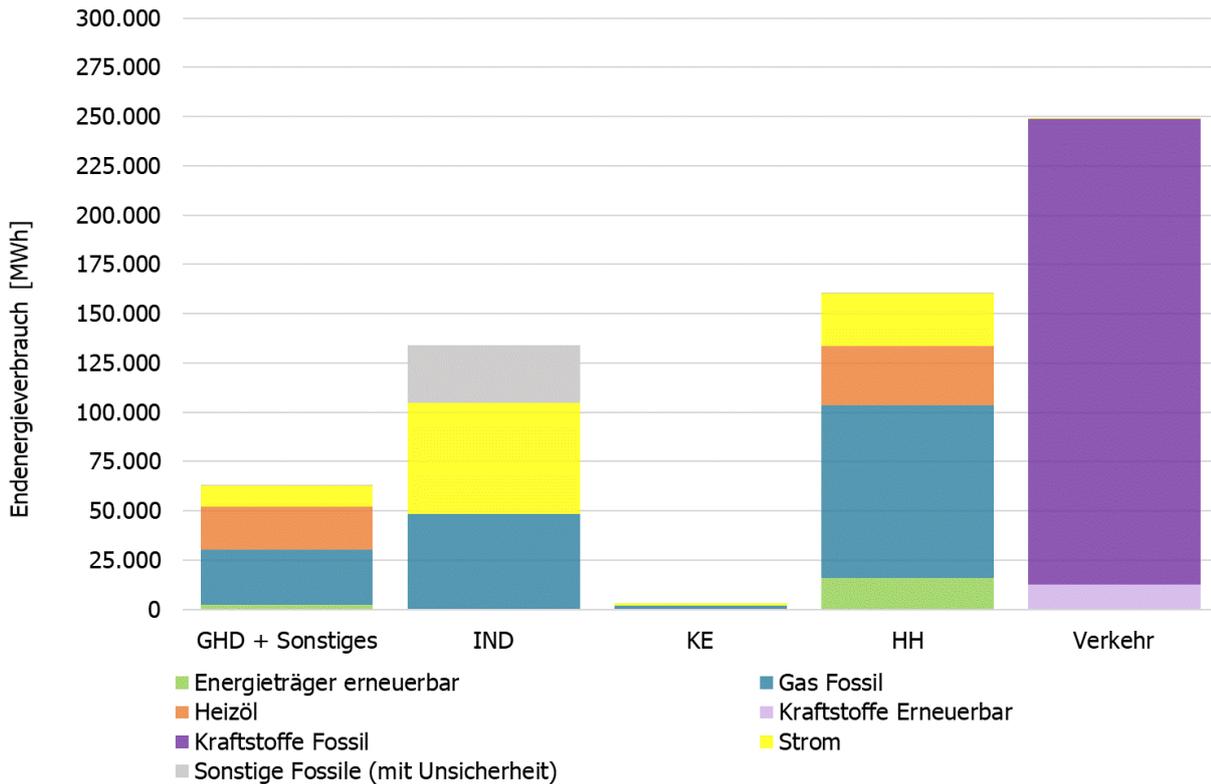


Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern der Stadt Alzey 2019 [MWh/a]

Der Emissionsfaktor für Strom entspricht dem Bundesstrommix. Dieser liegt mit 0,478 t/MWh über dem lokalen Stromemissionsfaktor von ca. 0,1845 t/MWh. In der nachstehenden Abbildung ist die Gesamtemissionsbilanz für Alzey nach Sektoren dargestellt.

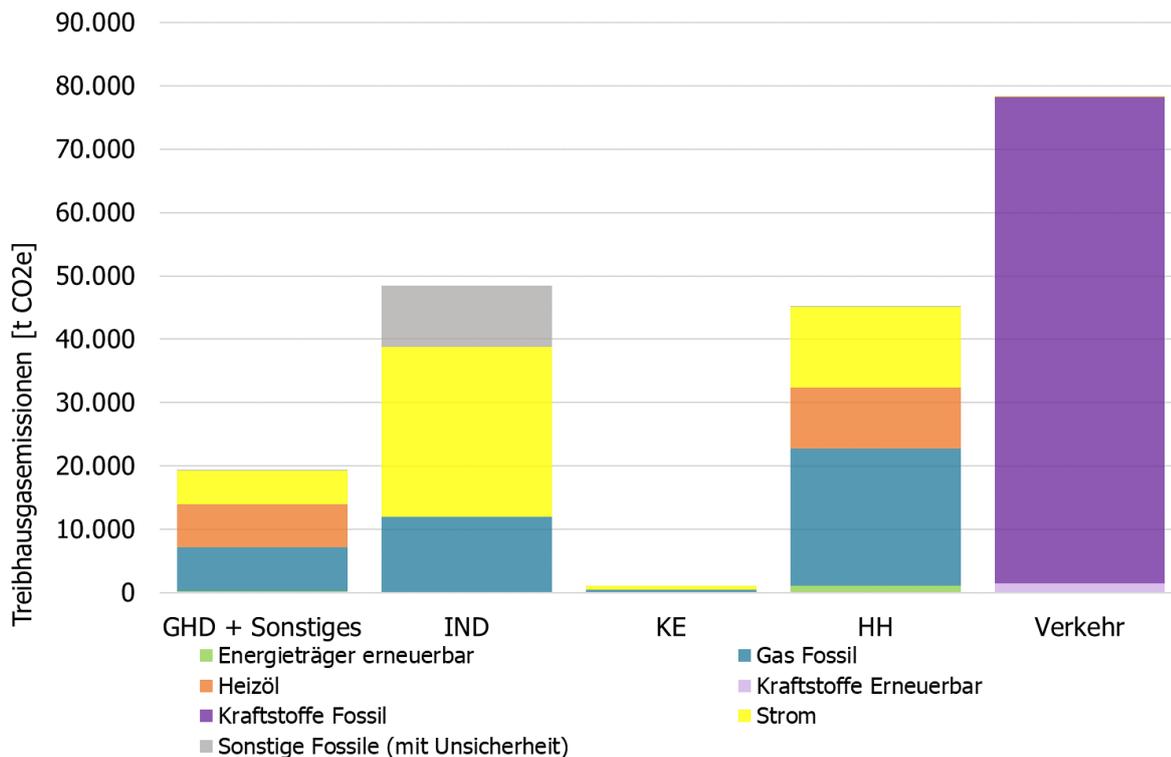


Abbildung 4: Gesamtemissionsbilanz nach Sektoren der Stadt Alzey 2019 [t CO2e/a]

Im Vergleich zum Endenergieverbrauch ergibt sich bei der Verteilung der CO₂e-Emissionen auf die einzelnen Sektoren bedingt durch die aktuell höheren spezifischen CO₂e-Emissionskennwerte für Strom und Kraftstoffe prozentual eine Verschiebung.

In der nachstehenden Tabelle 1 ist die Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 1 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz nach Energieträgern – Stadt Alzey – Jahr 2019 (Werte gerundet)

Stadt Alzey Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2019		
Energieträger	Endenergie [MWh/a]	CO₂e-Emission [t CO₂e/a]
Energieträger erneuerbar	18.600	1.400
Erdgas fossil gesamt	165.700	40.900
Heizöl	51.800	16.500
Kraftstoffe erneuerbar	12.500	1.500
Kraftstoffe fossil	236.300	76.800
Nah- und Fernwärme	1.300	300
<i>Sonstige fossile gesamt*</i>	<i>29.600</i>	<i>9.800</i>
Strom gesamt	95.400	45.600
Summe Verbrauch	581.600	183.000
<i>Stromerzeugung:</i>		
Solarenergie (Photovoltaik)	5.600	- 4.600
Windenergie	72.100	- 61.300
Summe Stromerzeugung	77.700	- 65.900
Bilanz CO₂e-Emission		117.100

**werden nicht in den Darstellungen und Berechnungen betrachtet*

Damit wurden im Jahr 2019 in Alzey bilanziell 25 % des Energieverbrauchs für Strom (82 %) plus Wärme (8 %) aus erneuerbaren Energien gedeckt. Unter Einbezug des Verkehrs verringert sich der Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch auf 16 %.

2.3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz der einzelnen Sektoren

Nachfolgend werden die nach Sektoren getrennten Energie- und Treibhausgasbilanzen samt Hintergründe dargestellt. Die Quellen der nachfolgend genutzten Daten sind im Anhang dargelegt.

2.3.1 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in der Stadt Alzey beläuft sich auf insgesamt 160.900 MWh/a. Durch den Energieverbrauch werden CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 45.200 t/a verursacht.

In den privaten Haushalten dominiert Erdgas mit 55 % am Endenergieverbrauch. Heizöl stellt mit 19 % den zweitgrößten Anteil im Bereich der Wärmeversorgung der privaten Haushalte dar. Strom für allgemeine Aufwendungen kommt auf einen Anteil von 16 %, gefolgt von Biomasse mit 6 %. Auf Umweltwärme entfallen 4 %. Heizstrom, Solarthermie, Nahwärme und sonstige konventionelle Energieträger haben einen Anteil von jeweils unter 1 % am Endenergieverbrauch in den privaten Haushalten und sind daher nachfolgend nicht separat abgebildet.

Die Verbrauchsanteile für Gas und Heizöl spiegeln sich in den Heizsystemen wieder, welche in Alzey sektorenübergreifend, jedoch überwiegend im privaten Bereich, verbaut sind. Die folgende Abbildung zeigt die Anzahl der Heizungen in Alzey im Jahr 2020.

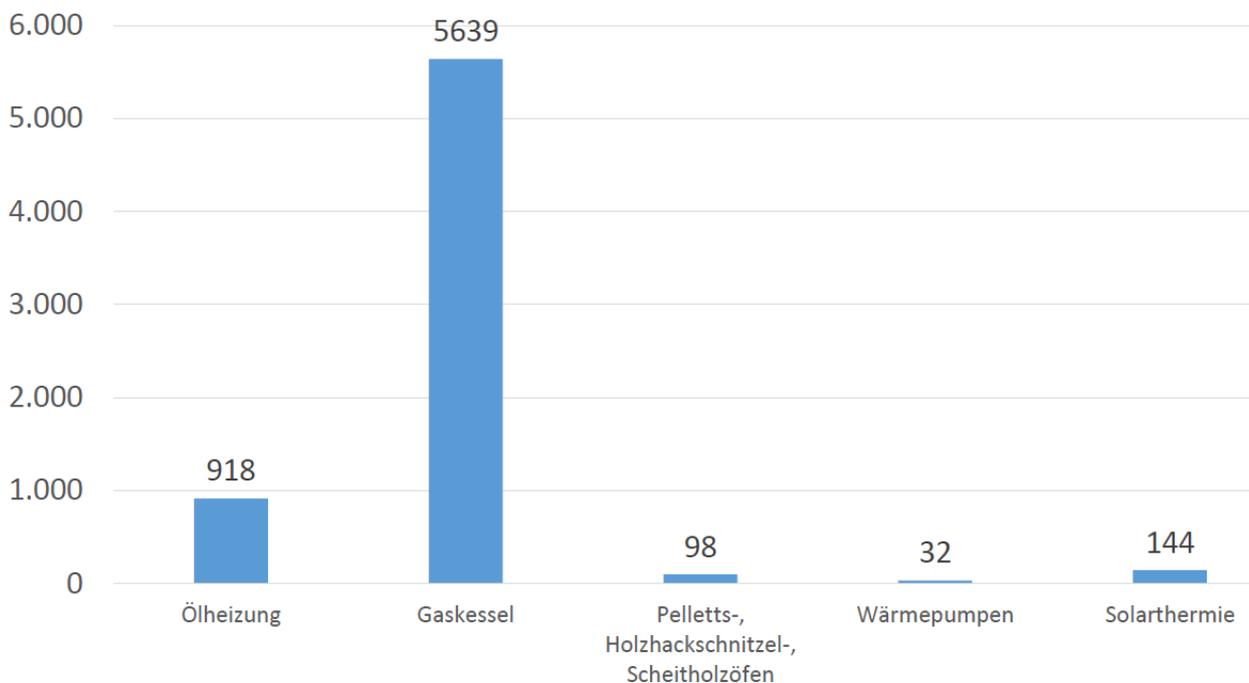


Abbildung 5: Anzahl der Heizsysteme in Alzey 2020 (Quelle: Landesamt für Umwelt in Mainz, Energieagentur Rheinland-Pfalz)

Das hohe Alter der Heizsysteme, vermutlich aufgrund der Wirtschaftlichkeit überwiegend im privaten Bereich, verdeutlicht die folgende Darstellung der Baujahre.

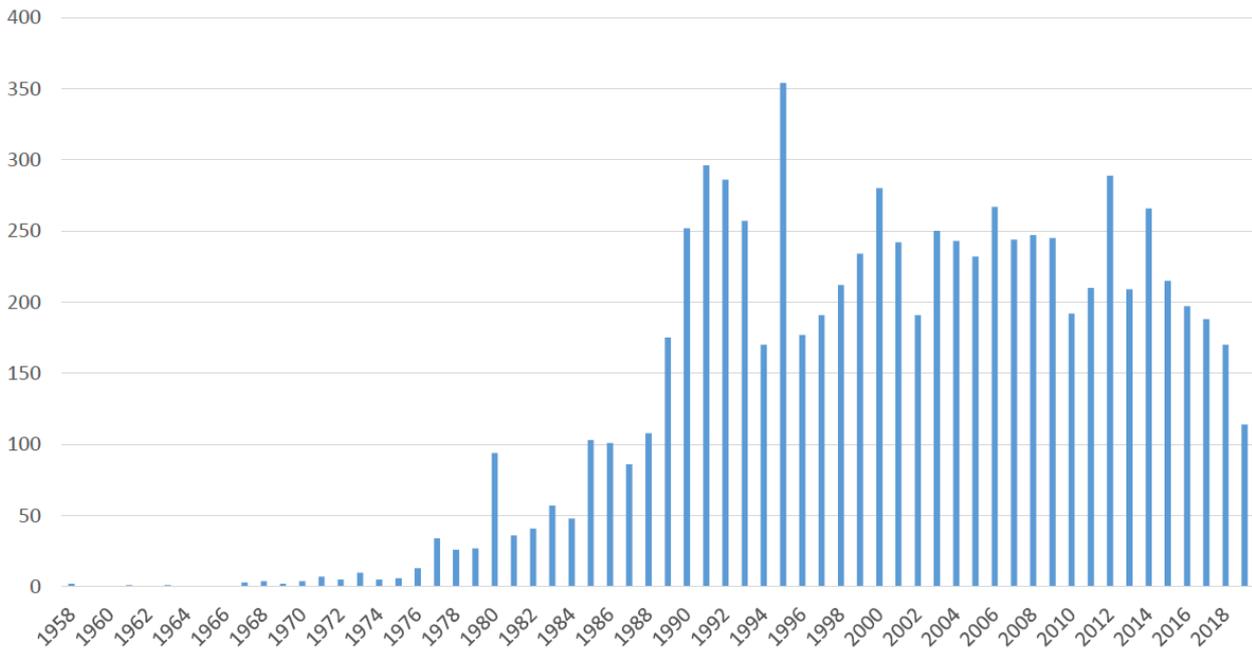


Abbildung 6: Baujahre der Heizsysteme in Alzey 2020 (Quelle: Landesamt für Umwelt in Mainz)

Bedingt durch die unterschiedlichen CO₂e-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger verschieben sich die Anteile in der CO₂e-Bilanz im Vergleich zur Energiebilanz. Die für die privaten Haushalte relevanten Emissionsfaktoren sind in der untenstehenden Grafik berücksichtigt. Biomasse hat einen THG-Anteil von unter 1 % und wird nachfolgend nicht dargestellt.

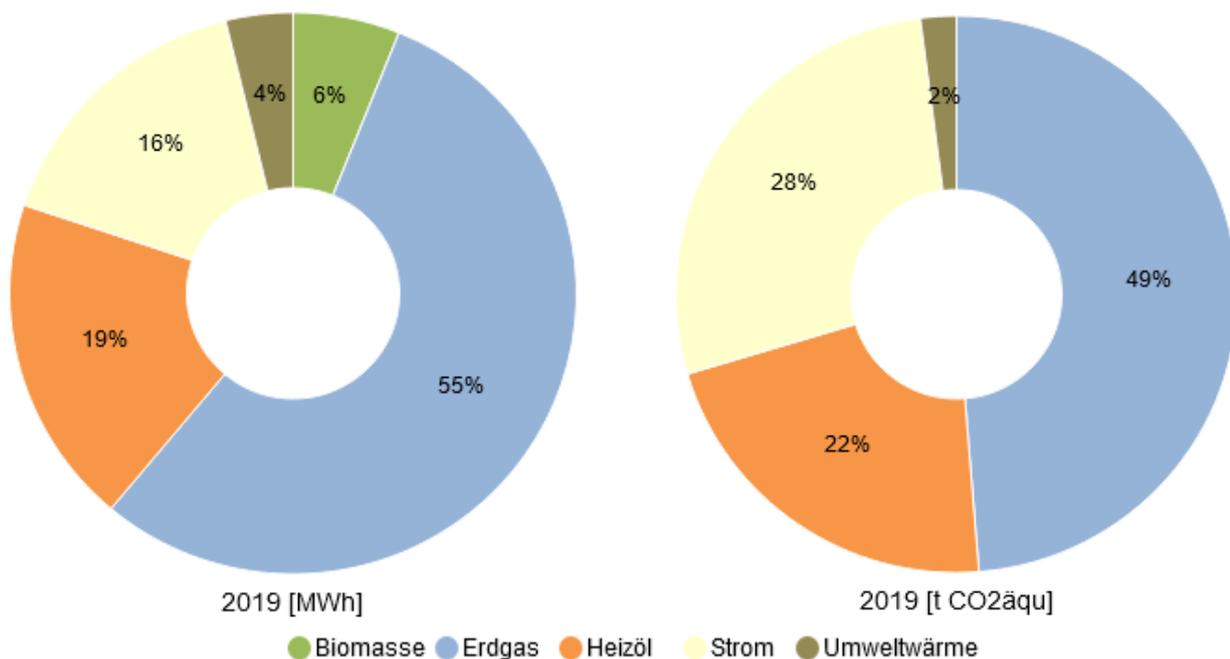


Abbildung 7: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) nach Energieträger – Private Haushalte Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019

2.3.2 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz kommunale Einrichtungen

In die Bilanzierung des Energieverbrauchs der kommunalen Einrichtungen werden neben den Liegenschaften in Trägerschaft der Stadt Alzey auch weitere kommunale Infrastruktureinrichtungen wie die Straßenbeleuchtung einbezogen. Die Datengrundlage für die

Bilanzierung bilden die von der Stadt Alzey zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsdaten. Insgesamt werden in den kommunalen Einrichtungen jährlich rund 4.200 MWh Energie verbraucht und rund 1.400 t CO₂e emittiert.

Nachstehendes Diagramm zeigt die Energie- und CO₂e-Bilanz der kommunalen Einrichtungen aufgeteilt nach Energieträger.

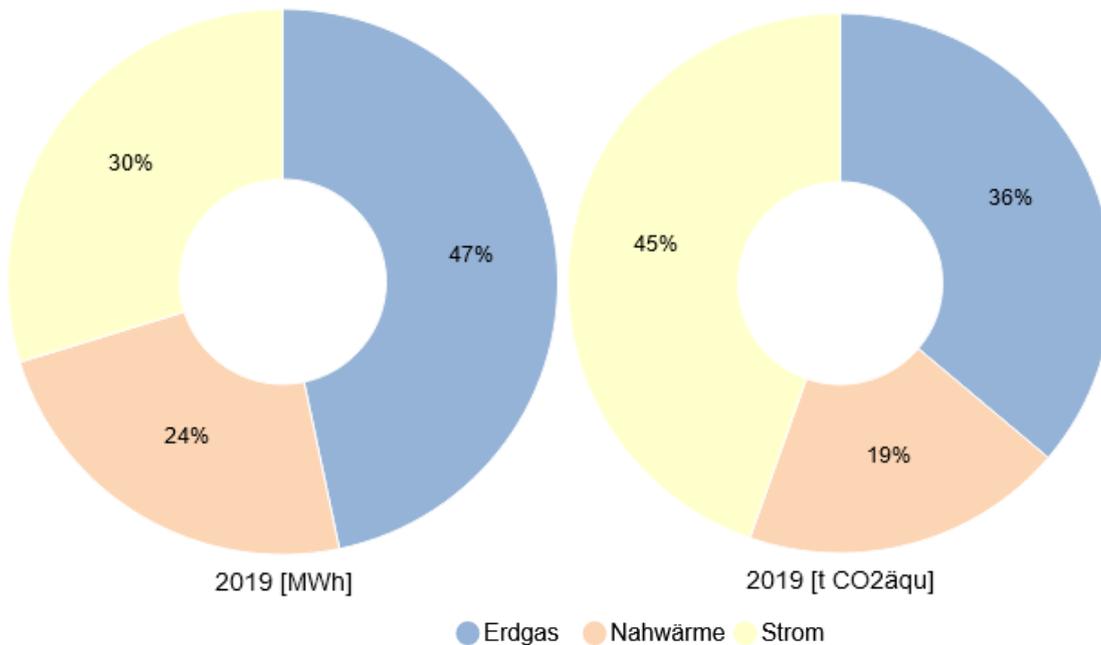


Abbildung 8: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) nach Energieträger – Kommunale Einrichtungen Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019

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

Zur Bilanzierung der Sektors Industrie und GHD erfolgt über verschiedene Methoden eine Abschätzung. Einerseits werden Branchenkenwerte bezogen auf die Erwerbstätigenzahlen je Branche verwendet, andererseits ist eine Zuordnung der netzgebundenen Energieträger über Daten der Energieversorger möglich. Weiterhin werden größer dimensionierte Heizungsanlagen aus der Feuerstättenstatistik (>100 kW) diesen Sektoren zugeordnet, da die Nutzung solcher Anlagen in Privathaushalten nicht vorkommt.

Die Sektoren Industrie und GHD in der Stadt Alzey haben einen Endenergieverbrauch von rund 167.600 MWh/a und verursachen dadurch rund 58.100 t CO₂e pro Jahr (ohne „Sonstige Fossile“). Nachstehende Abbildung stellt die jeweiligen Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch und der Treibhausgasemissionen der Sektoren Industrie und GHD zusammenfassend dar. Dominierender Energieträger und Endenergieverbrauch ist Erdgas mit 46 %. Auf Strom entfallen ca. 40 % des Endenergieverbrauchs, auf Heizöl 13 %. Die Energieträger Solarthermie, Heizstrom und Umweltwärme sind mit jeweils unter 1 % so geringfügig, dass sie nachstehend nicht grafisch dargestellt werden. Bei den Treibhausgasemissionen verschiebt sich die Verteilung wieder in Richtung Strom aufgrund der aktuell höheren Emissionskennwerte.

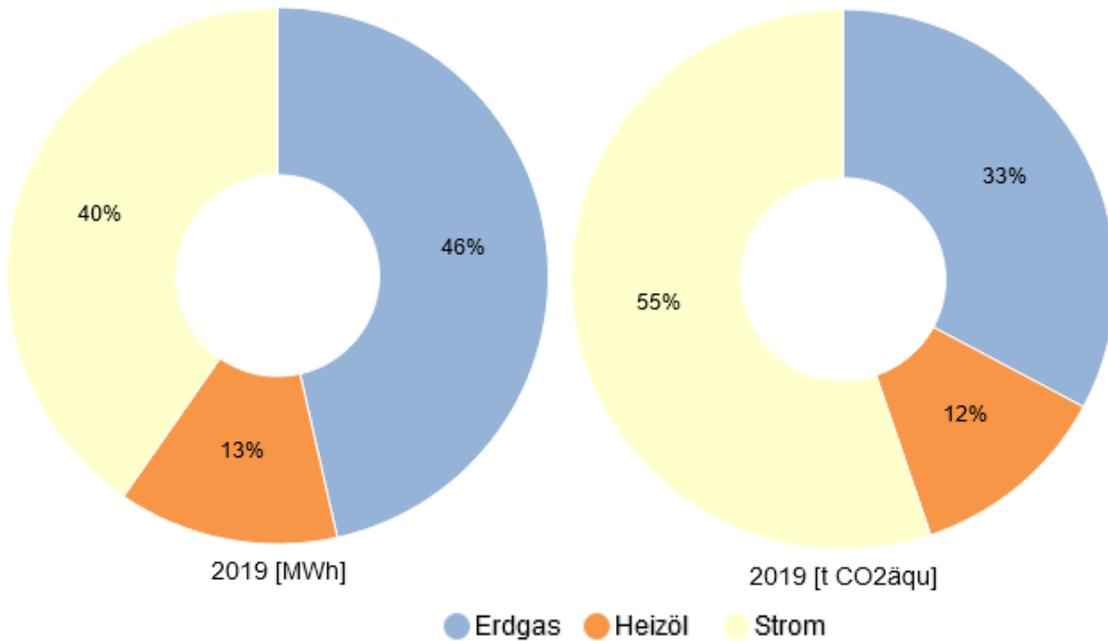


Abbildung 9: Verteilung der Energie- (links) und THG-Bilanz (rechts) – Industrie und GHD Stadt Alzey – Bilanzjahr 2019

2.3.4 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Verkehr (Territorialprinzip nach BSKO)

Im vorliegenden Konzept basiert die Bilanz des Verkehrssektors nach Territorialprinzip auf statistischen Daten des IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH). Es wird zwischen der Fahrleistung innerorts, außerorts sowie Autobahnen unterschieden. Die Daten zur kommunalen Flotte wurden in Form von Fahrzeuglisten mit Verbrauchsdaten der Stadt Alzey zur Verfügung gestellt und übernommen. Die negative Entwicklung im Mobilitätssektor der Stadt Alzey ist auch an der Anzahl der gemeldeten Kfz abzulesen. Diese stiegen von 1990 nach 2021 um knapp 67 %. Die Anzahl an Kfz pro Einwohner stieg von 1990 nach 2020 um über 33 %. Die folgende Darstellung zeigt die Entwicklung des Fahrzeugbestands nach Antriebsart.

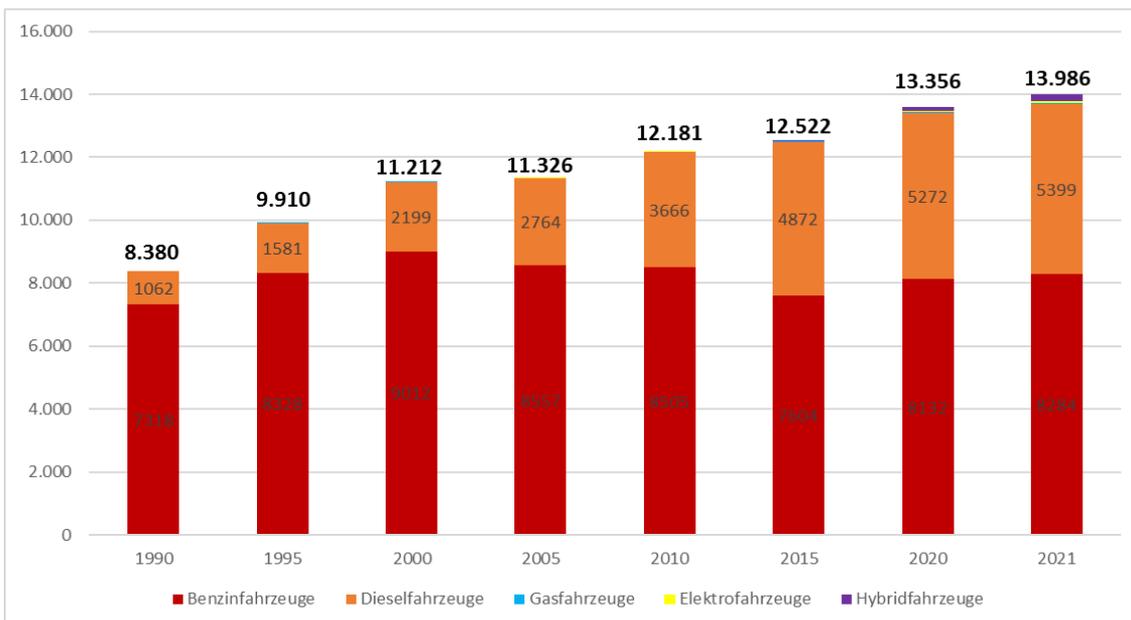


Abbildung 10: Entwicklung des Fahrzeugbestands in Alzey von 1990 bis 2021

2.3.4.1 Bilanzierung des Verkehrs mit Autobahnen

Dieselfahrzeuge weisen sowohl den größten Anteil am Endenergieverbrauch (ca. 65 %) als auch an den CO₂e-Emissionen (ca. 68 %) auf. Den zweitgrößten Anteil weisen die benzinbetriebenen Fahrzeuge auf. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor beläuft sich auf ca. 29 % und an den CO₂e-Emissionen auf rund 30 %. Der Anteil der Fahrzeuge mit biogenem Diesel beträgt 4 % am Endenergieverbrauch sowie 1 % an den CO₂e-Emissionen. Ebenso macht ein geringer Anteil am Endenergieverbrauch auch Biobenzin mit ca. 1 % aus. Die THG-Emissionen liegen dabei unter 1 %. Alle weiteren Antriebsarten (CNG bio, CNG fossil, Strom und LPG) weisen einen marginalen Anteil an den gesamten CO₂e-Emissionen im Verkehrssektor auf.

Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor beträgt ca. 248.900 MWh/a, wodurch energieverbrauchsbedingte CO₂e-Emissionen von rund 78.300 t CO₂e/a anfallen. Der PKW-Betrieb ist mit ca. 57 % für den Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verantwortlich, mit einigem Abstand gefolgt von den LKW ab 3,5 t mit rund 33 %. Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t kommen auf einen Anteil von ca. 7 % am Endenergieverbrauch. Alle weiteren Verkehrsmittel (Linienbusse, Motorisierte Zweiräder, Reise-/Fernbusse, Schienenpersonennahverkehr) machen nur einen geringfügigen Anteil am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor aus.

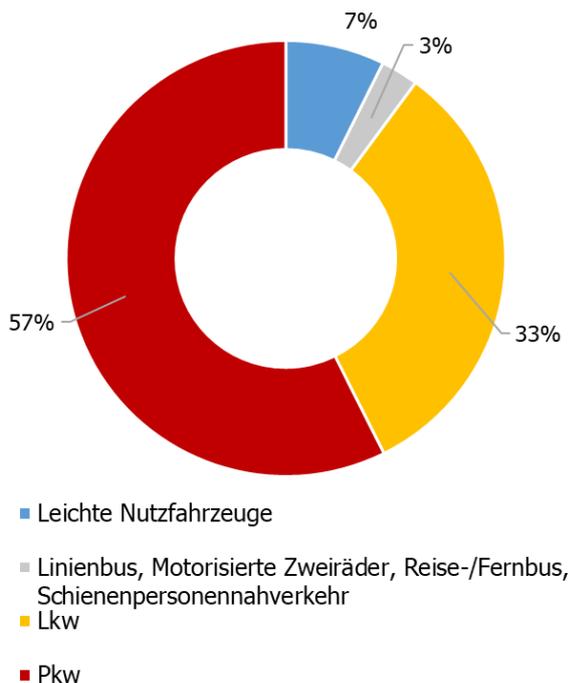


Abbildung 11: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor nach Verkehrsmittel 2019

Durch die beiden Autobahnen in Alzey fällt ein erheblicher Anteil der Emissionen auf den Autobahnverkehr. Insgesamt sind somit rund 44 % der verkehrsbedingten Emissionen nur schwer beeinflussbar. Die nachstehende Abbildung zeigt die Aufteilung der Treibhausgasemissionen im Verkehr in Alzey nach Entstehungsort.

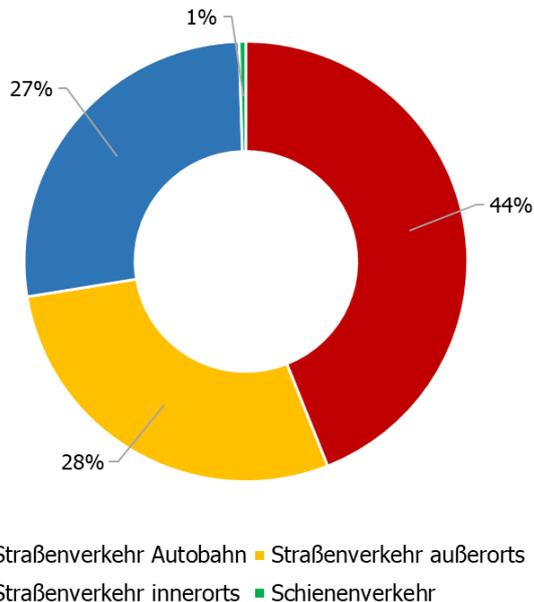


Abbildung 12: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Entstehungsort

2.3.5 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Landwirtschaft

Sehr pauschalisiert lässt sich die Landwirtschaft im Klimaschutz-Planer bilanzieren. Hierzu wurden die folgenden Daten für die Stadt Alzey im Jahr 2019 eingegeben:

- Landwirtschaftlich genutzte Fläche: 2.392 ha
- Viehhaltung:
 - o Anzahl Hühner: 2.709
 - o Anzahl Schafe: 98
 - o Anzahl Schweine: 8
 - o Anzahl Rinder: 9
 - o Anzahl Ziegen: 23

Pauschalisiert resultieren daraus Emissionen für Dünger, aus Auswaschungen, infolge von Ernterückstände, Verdauung usw. in Höhe von ca. 3.288 t CO₂e in 2019. Die mögliche Wirkung von landwirtschaftlichen Flächen als Senke durch Humusaufbau lässt sich nicht bilanzieren. Aufgrund der Ungenauigkeiten und des geringen Anteils an den Treibhausgasemissionen wird die Landwirtschaft in der Folge ausgeklammert.

2.4 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Alzey mit Bezug zum Klimaschutzgesetz

Im ersten Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Alzey aus dem Jahr 2012 sind die Emissionswerte im 5-Jahresrhythmus ermittelt worden. Durch die aktualisierte Bilanzierungsweise ergeben sich nicht zu beziffernde Abweichungen ab der mit diesem Konzept vorgenommenen Bilanzierung mit dem Jahr 2011 beginnend, nachfolgend per vertikale Linie gekennzeichnet.

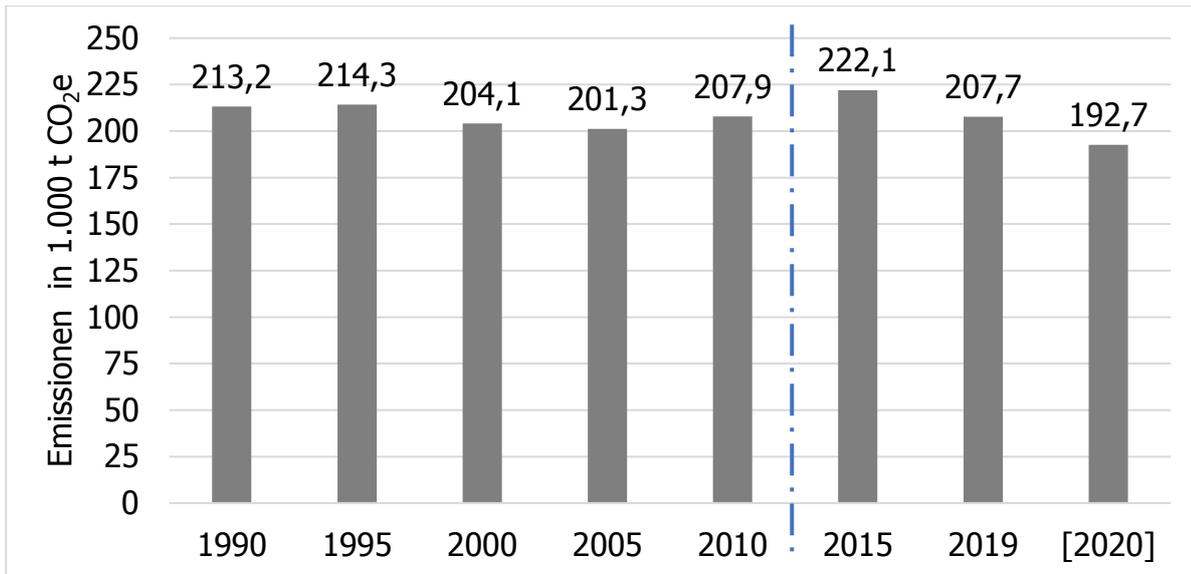


Abbildung 13: Entwicklung der Emissionen in Alzey von 1990 bis 2020

Wie eingangs erklärt, wird das Jahr 2020 aufgrund der Corona-Sondereffekte nicht detaillierter betrachtet und dient nur der Information. Damit verfehlt die Stadt Alzey die Ziele gemäß Klimaschutzgesetz (KSG) deutlich. Statt einer Senkung der Treibhausgase um 40 % von 1990 nach 2020 ist ein Rückgang bis 2019 von knapp 10 % zu verzeichnen.

Sektoral sind große Unterschiede in der Emissionsentwicklung von 1990 nach 2019 zu verzeichnen, wie die folgende Abbildung zeigt.

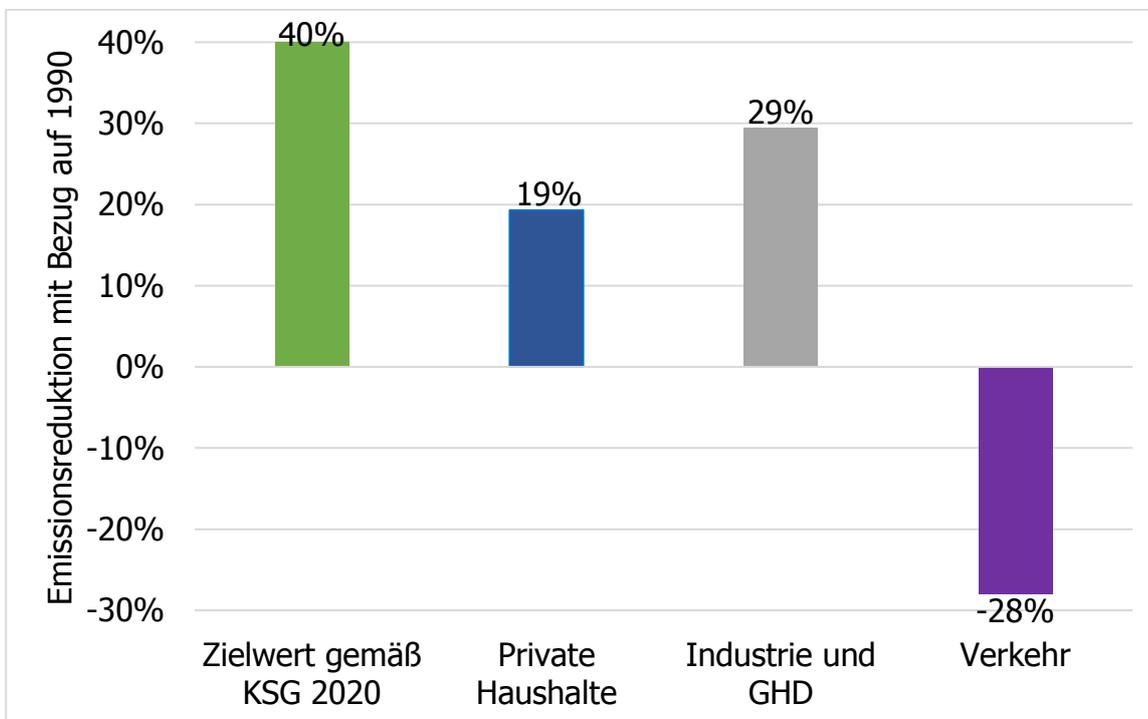


Abbildung 14: Emissionsreduktionen der Sektoren in Alzey vs. KSG von 1990 bis 2019 (2020)

Damit liegt die Emissionsentwicklung der Industrie und GHD mit 29 % am nächsten an dem Reduktionsziel von 40 %. Die privaten Haushalte haben trotz der etwa 20 %-igen Zunahme der Einwohnerzahlen in Alzey im betrachteten Zeitraum zu signifikanten Treibhausgaseinsparungen

beigetragen. Massiv verfehlt der Verkehrssektor in Alzey die Emissionsziele. Hier entstanden sogar 28 % mehr Treibhausgase von 1990 nach 2019. Auch ohne Autobahnen beträgt die Zunahme der Emissionen über 20 %.

2.5 Stromerzeugung in der Stadt Alzey

In der Stadt Alzey erfolgt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Bilanzjahr 2019 durch die Solarenergie und Windenergie. Datengrundlage hierfür stellen durch das EEG geförderte Anlagen mit Stromeinspeisung ins öffentliche Netz dar. Die Stadt Alzey erhielt ihre Daten von der Energieagentur RLP im Rahmen des Projektes KomBiReK.

Im Jahr 2019 produzierten die in der Stadt Alzey installierten Photovoltaikanlagen ungefähr 5.600 MWh Strom. Die Stromerzeugung der Photovoltaikanlagen auf Dächern macht dabei ca. 97 % auf und auf Freiflächenanlagen die restlichen 3 %. Der PV-Strom deckt damit bilanziell etwa 6 % des Strombedarfs. Windkraftanlagen in Alzey produzieren einen wesentlich höheren Anteil am EE-Strom. Im Jahr 2019 wurden durch Windkraft rund 72.100 MWh Strom erzeugt, was einem bilanziellen Deckungsgrad von ca. 77 % am Energiebedarf für Strom ausmacht – entsprechend über zehn Mal so viel Strom wie aus Photovoltaikanlagen in Alzey.

Auch durch regenerative Stromerzeugung werden CO₂e-Emissionen freigesetzt, da in der Vorkette für die Produktion der Anlagenkomponenten sowie für deren Transport Energie aufgewendet werden muss, die nicht 100 % erneuerbar ist. Bezogen auf die Stromproduktion in Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, sind z. B. die durch PV-Strom entstehenden Emissionen je kWh jedoch wesentlich geringer. Es werden folglich ca. 4.600 t CO₂e/a durch die vorrangige Vermeidung von Steinkohle zur Stromerzeugung eingespart. Durch Windstrom werden weitere 46.300 t CO₂e/a eingespart.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärme aktuell in Alzey sehr gering ist und Alzey rund drei Mal so viel Wärme wie Strom benötigt.

2.6 Kostenbilanz

Die nachstehende Abbildung gibt eine Abschätzung der finanziellen Aufwendungen in der Stadt Alzey für die drei Hauptenergieträger Erdgas, Heizöl und Strom. Die Abschätzung basiert auf Energiepreisen für die drei Hauptenergieträger im Bilanzjahr 2019 (Durchschnittspreise aller Sektoren): Heizöl ca. 0,068 €/kWh, Erdgas ca. 0,051 €/kWh und Strom 0,18 €/kWh. Die Aufwendungen liegen in der Stadt im Jahr 2019 bei insgesamt rund 29,3 Mio. €. Der Großteil der aufgewendeten Kosten ist dabei dem Strom zuzuschreiben, welcher mit rund 17,3 Mio. € etwa 66 % der Kosten ausmacht, gefolgt von Kosten für Erdgas mit rund 8,5 Mio. €. Die Energiekosten für Heizöl belaufen sich auf rund 3,5 Mio. €.

Diese Finanzmittel fließen zum Großteil aus der Region ab. Dem stehen Potenziale für die Energieeinsparung und die Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber. Bei Aktivierung der Potenziale können Teile dieser

Aufwendungen durch die getätigten Investitionen und die damit verbundenen Wertschöpfungseffekte in der Region gehalten werden.

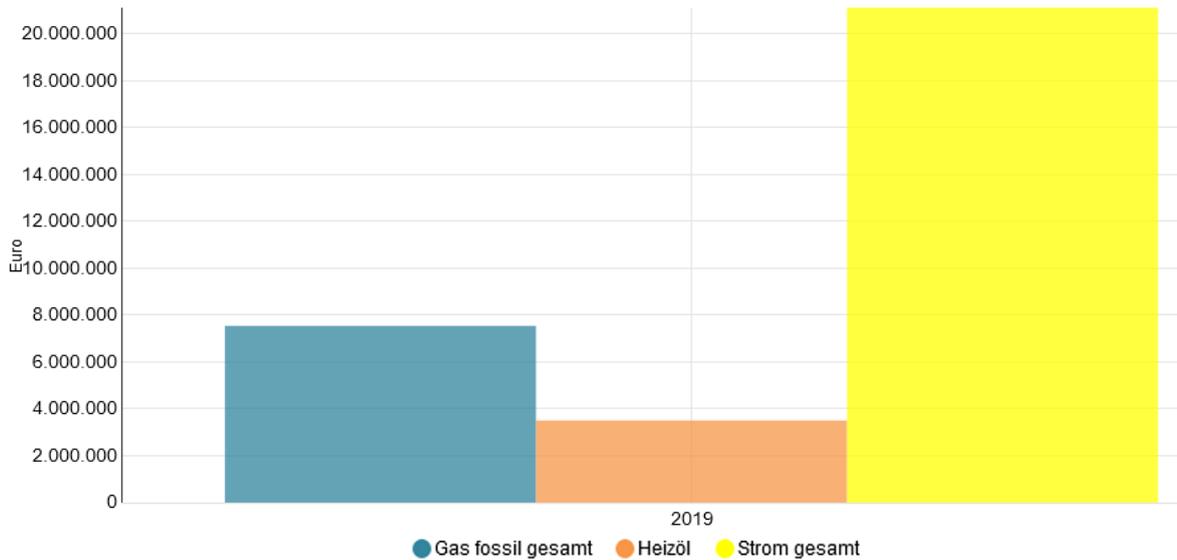
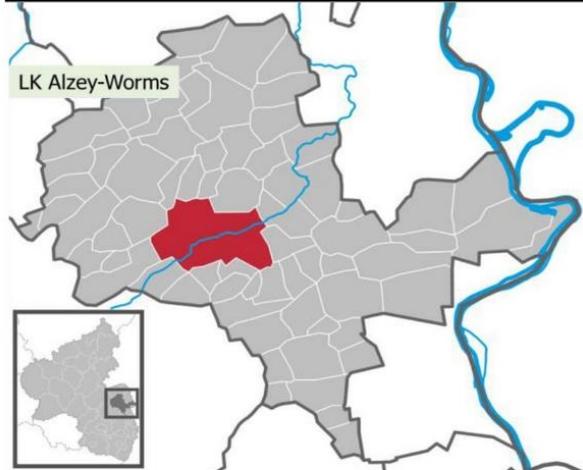


Abbildung 15: Energiekostenabfluss aus der Stadt Alzey im Bilanzjahr 2019 (Klima-Bündnis, 2022)

2.7 Zusammenfassung Struktur- und Bilanzdaten: Energiesteckbrief

Nachfolgend wurden zusammenfassend alle relevanten Struktur- und Energiebilanzdaten der Stadt Alzey für das Jahr 2019 in einem Energiesteckbrief dargestellt.

Strukturdaten (Stand: 2019)

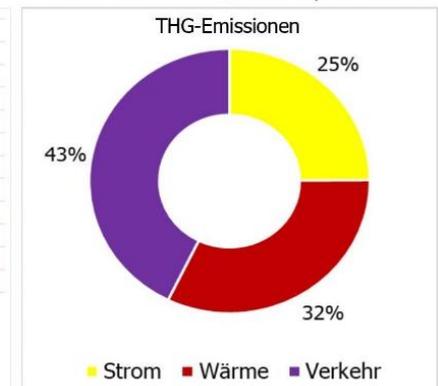
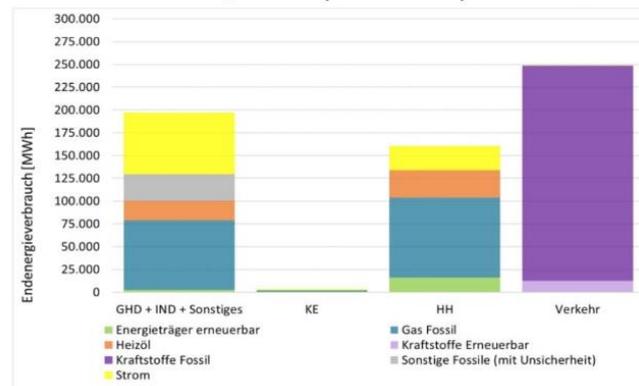


Einwohner	18.627
SvB a. Arbeitsort	10.300
Pkw	11.322
Wohnfläche	5,6 km ²
Fläche gesamt	35 km²
Gebäude/Freifläche	2,5 km ²
Landwirtschaft	23,9 km ²
Wald	0,05 km ²
Spezifische Grunddaten	
Einwohnerdichte	529 EW/km ²
Gebäudeanzahl	4.447
Pkw je Einwohner	0,6

Quelle: wikipedia.org/wiki/Datei:Alzey_in_AZ.svg, 11.10.21

Endenergieverbrauch & Treibhausgasemissionen nach Sektor & Energieträger

2019	[MWh/a]	[t CO ₂ e/a]	2019	[MWh/a]	[t CO ₂ e/a]
Wärmeverbrauch gesamt	269.400	69.500	Stromverbrauch gesamt	95.300	45.600
private Haushalte	136.600	33.100	private Haushalte	26.700	12.800
Industrie & GHD	129.700	35.600	Industrie & GHD	67.300	32.200
kom. Einrichtungen	3.100	800	kom. Einrichtungen	1.300	600
Verkehr gesamt	248.900	78.300	EEV & THG gesamt	613.600	193.400



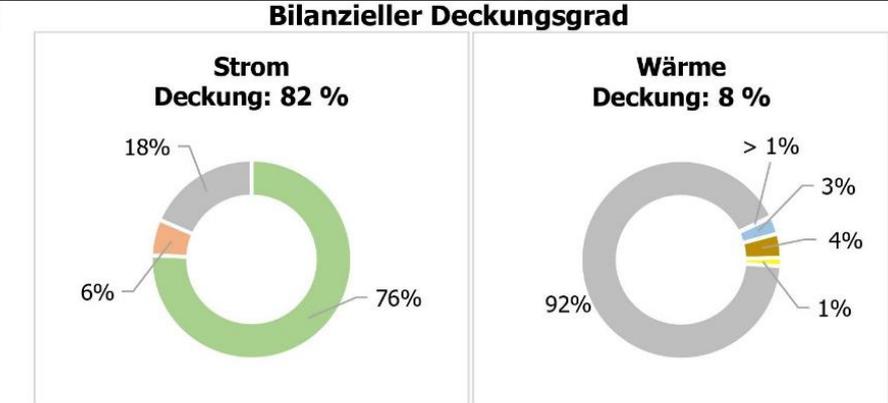
t CO₂e pro Kopf
Stadt Alzey, 2019
10,4
Deutschland
11,2*

*UBA, 2016

Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien

Strom	[MWh/a]
Windkraft	72.100
Photovoltaik	5.600
fossil	35.200

Wärme	
Solarthermie	400
Umweltwärme	7.600
Biomasse	10.600
Nahwärme	3.600
fossil	247.200



Quellen:

Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis), Ausgabe 2019 (abgeänderte Darstellungen)

Statistisches Landesamt RLP

Energieatlas RLP: www.energieatlas.rlp.de/earp/energiesteckbriefe/energiesteckbrief/0733100003/2019/

3 Potenziale und Szenarien

Die Potenziale und Szenarien für Alzey geben einen Ausblick auf die Art der Energienutzung im Jahr 2030 und 2045 samt einhergehenden Treibhausgasemissionen. Für die Erstellung der Potenziale und Szenarien sind eine Reihe an Annahmen und Herleitungen notwendig. Die Überbegriffe der Faktoren lauten wie folgt:

1. Energieeinsparung und Energieeffizienz
2. Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung
3. Potenziale des Verkehrssektors

3.1 Erstellung der Potenziale und Szenarien

Die genaue Methodik und die Einsparpotenziale für die Erstellung der Potenziale und Szenarien in den einzelnen Sektoren finden sich im Anhang wieder.

3.1.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Für die Umsetzung des kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepts spielen Einsparpotenziale eine bedeutende Rolle. Eine Vollversorgung aus erneuerbaren Energien (ergänzt um KWK und weitere Effizienztechnologien) setzt einen vergleichsweise hohen Flächenbedarf voraus, der mit Eingriffen in Naturhaushalt und Landschaft verbunden ist. Besonders wichtig für die Energieversorgung der Zukunft ist es daher, den Energiebedarf deutlich zu verringern, um einen natur-, mensch- und landschaftsverträglichen Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien gewährleisten zu können. Die näheren Hintergründe zur Definition von Potenzialen und Szenarien samt Annahmen und detaillierten Ergebnissen sind dem Anhang zu entnehmen.

3.1.2 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung und Verkehr

Neben den Energieeinsparungen und der Erhöhung der Energieeffizienz ist die Bereitstellung der unvermeidbaren Energie aus Erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von besonderer Bedeutung für den Klimaschutz. Für den interessierten Leser finden sich im Anhang dezidierte Daten, Potenziale und Szenarien zu den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Biomasse, Geothermie, Wasserkraft und Kraft-Wärme-Kopplung. Weiter wurde auch der Verkehrssektor betrachtet. Die wichtigsten Ergebnisse, die aus den Daten des Anhangs resultieren, sind diesem Kapitel zu entnehmen.

3.1.3 Verkehr / Mobilität

Ein Aktivitätsschwerpunkt muss im Bereich Verkehr liegen, der 17 % bzw. 40 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Alzey ausmacht und sich in den letzten Jahren unter allen Sektoren massiv am schlechtesten entwickelte. Insbesondere die verstärkte Nutzung von Pkws und Lkws verschlechterte seit 1990 die Emissionen im Verkehrssektor Alzeys stark, trotz der technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen (Umweltbundesamt, 2021). Welche Annahmen im Verkehrssektor getroffen wurden, sind dem Anhang zu entnehmen.

3.2 Ergebnisse Potenziale und Szenarien

Nachfolgend werden die Ergebnisse der zuvor geschilderten Potenziale und Szenarien dargestellt. Zu unterscheiden sind zwei Entwicklungspfade:

1. Trend-Szenario (weiter ohne immense Anstrengungen zum Klimaschutz im Klimaschutz-Planer „Kommunal-Szenario“ genannt)
2. Klimaschutz-Szenario (Annahme einer konsequenten Klimaschutzpolitik)

Die Szenarien geben jeweils einen Stand zur Energienutzung in den Jahren 2030 und 2040 wieder. Das Klimaschutzszenario wurde auf Grundlage des Vorgabe-Szenarios im Klimaschutz-Planer erstellt. Für eine realistischere Darstellung wurden Anpassungen vorgenommen, um die lokalen Gegebenheiten besser abbilden zu können.

Für jeden der Entwicklungspfade wird zunächst das Gesamtergebnis getrennt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe aufgezeigt. Hier ist nach Sektoren (private Haushalte, kommunale Einrichtungen, GHD, Industrie und Verkehr) der Endenergieverbrauch im Basisjahr 2019 dem Endenergieverbrauch des Zieljahres (2030 bzw. 2045) gegenübergestellt. Weiterhin ist die Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen der Betrachtungsjahre als Gesamtwert dargestellt. Für die aktuelle Aufteilung der erneuerbaren Stromerzeugung dient das Kapitel 2.5. Getroffene Annahmen zu den Entwicklungen sind dem Anhang zu entnehmen.

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

Zuletzt werden die Ergebnisse der Szenarien vergleichend hinsichtlich des Endenergieverbrauchs, der erneuerbaren Erzeugung und der THG-Emissionen aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe gegenübergestellt. Um verbliebene Emissionen bilanziell auszugleichen, können in den Szenarien erneuerbare Energien quasi außerhalb Alzey exportiert werden. Da unklar ist, inwieweit die exportierte Energie (z. B. Strom, Wasserstoff) Benzin, Diesel, Erdgas oder andere Energieformen außerhalb Alzeys ersetzt, wird für die Jahre 2030 und 2045 ein geschätzter Emissionsvermeidungsfaktor 0,3 t CO₂e pro MWh angesetzt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass das (Klima-Bündnis, 2022) die Ausgabe der Potenzial- und Szenarienanalyse automatisch witterungsbereinigt. Dies geschieht auch für die vergleichende Ausgabe der Bilanzdaten aus 2019. Dadurch weichen die Werte leicht von den BSKO-konformen Werten aus Kapitel 2 ab.

3.2.1 Trend-Szenarien

3.2.1.1 Trend-Szenario 2030

Im Trend-Szenario 2030 ändern sich die Verbräuche sowie die erneuerbare Erzeugung der Stadt Alzey in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr minimal (s. nachfolgende Abbildung). Der Endenergieverbrauch bleibt nahezu konstant. Im Bereich Verkehr sind allgemeine Trends der

Zunahme an Stromantrieb bei Pkw für eine leichte Steigung des Stromverbrauchs verantwortlich (Anmerkung: der Stromanteil 2019 und 2030 nach wie vor so gering, sodass er in den nachstehenden Abbildungen nicht ablesbar ist). Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der Stadt Alzey nach dem Trend-Szenario 2030 im Jahr 2030 noch 92 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung orientiert sich ebenfalls an durchschnittlichen aktuellen Entwicklungen. Insbesondere PV-Anlagen werden dabei vermehrt ausgebaut. Im Bereich Wärme wird die erneuerbare Erzeugung u. a. durch den Zubau von Solarthermie- oder KWK-Anlagen zunehmen. Insgesamt steigt die erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Alzey nach dem Trend-Szenario 2030 im Jahr 2030 um 8 % im Vergleich zu 2019.

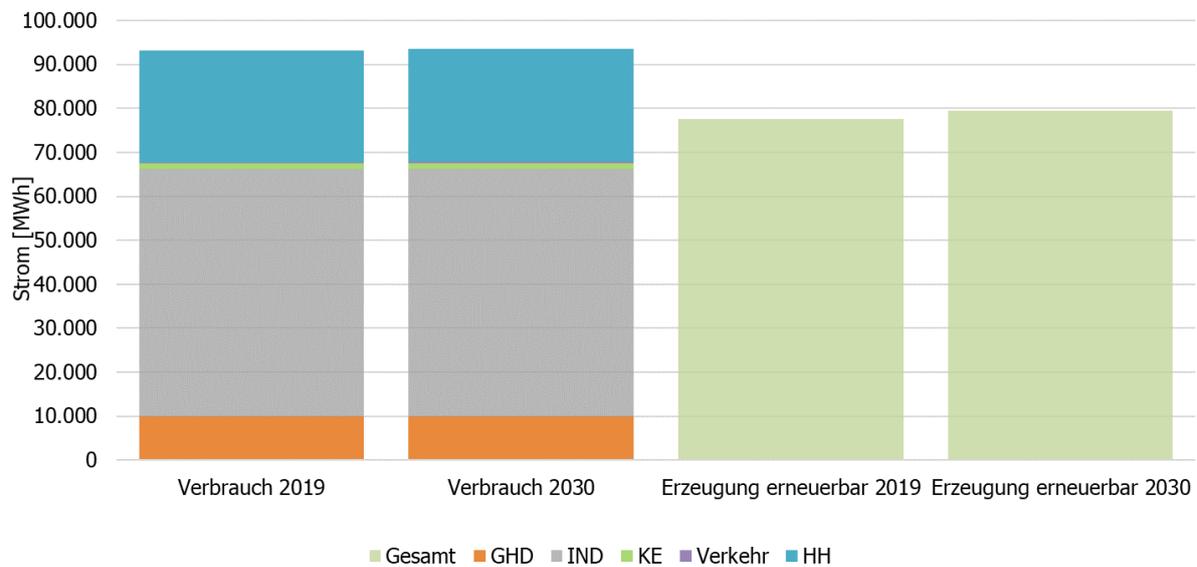


Abbildung 16: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung **Strom** (2019 und 2030)

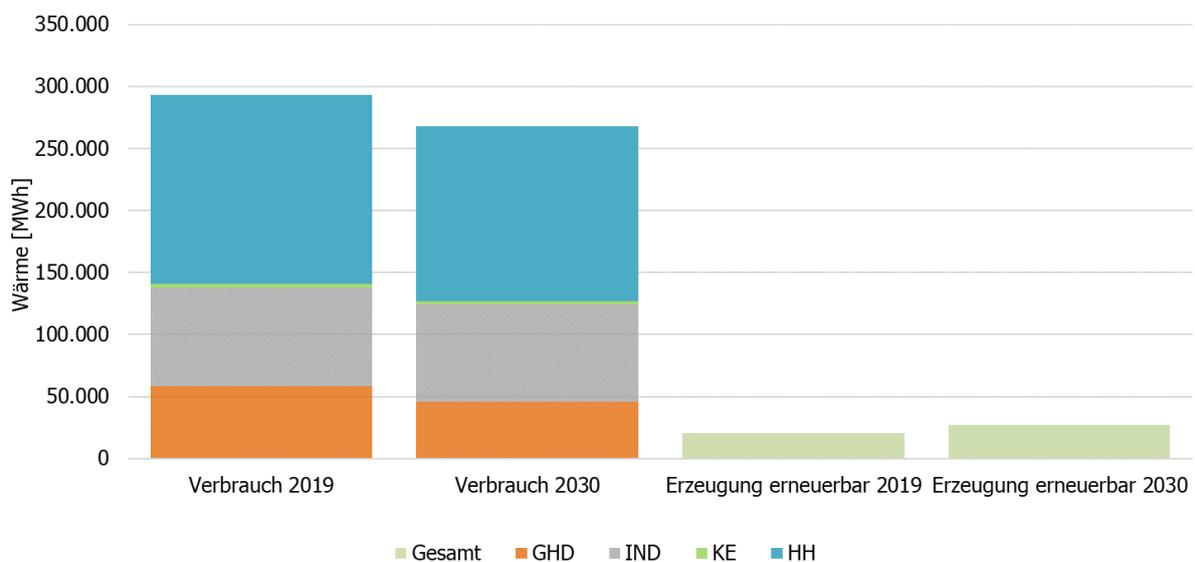


Abbildung 17: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung **Wärme** (2019 und 2030)

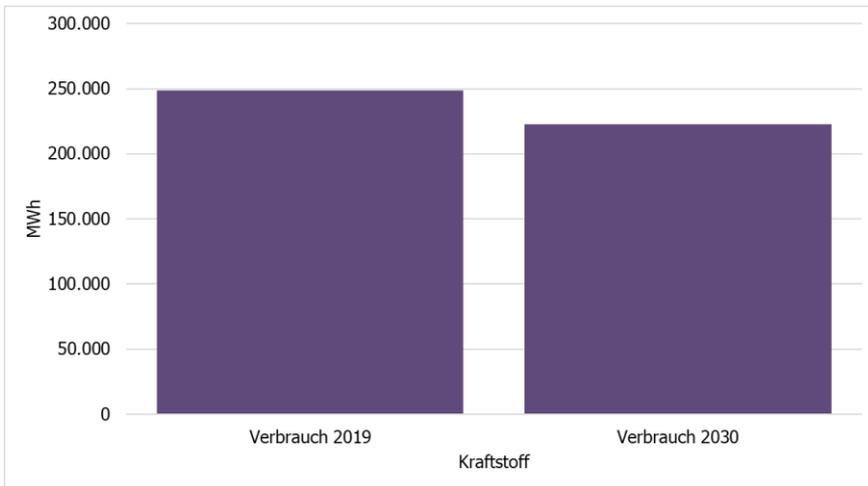


Abbildung 18: Trend-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch Verkehr (2019 und 2030)

3.2.1.2 Trend-Szenario 2045

Im Trend-Szenario 2045 ändern sich die Verbräuche sowie die erneuerbare Erzeugung der Stadt Alzey in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in geringem Maß (vgl. folgende Abbildungen). Der Endenergieverbrauch bleibt auch wie im Zieljahr 2030 annähernd konstant. Im Bereich Verkehr sind allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den Rückgang verantwortlich. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der Stadt Alzey nach dem Klimaschutz-Szenario 2030 im Jahr 2030 noch 79 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung orientiert sich ebenfalls an durchschnittlichen aktuellen Entwicklungen. Insbesondere PV-Anlagen werden dabei vermehrt ausgebaut. Im Bereich Wärme wird die erneuerbare Erzeugung u.a. durch den Zubau von Solarthermie- oder KWK-Anlagen zunehmen. Insgesamt erhöht sich die erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Alzey nach dem Trend-Szenario 2045 im Jahr 2045 um 33 % im Vergleich zu 2019.

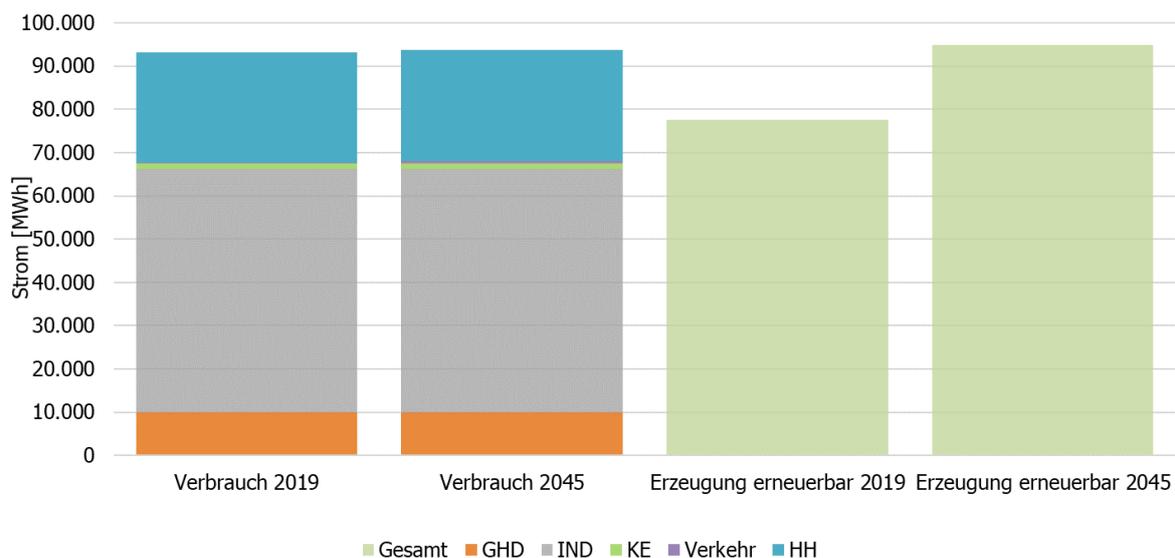


Abbildung 19: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045)

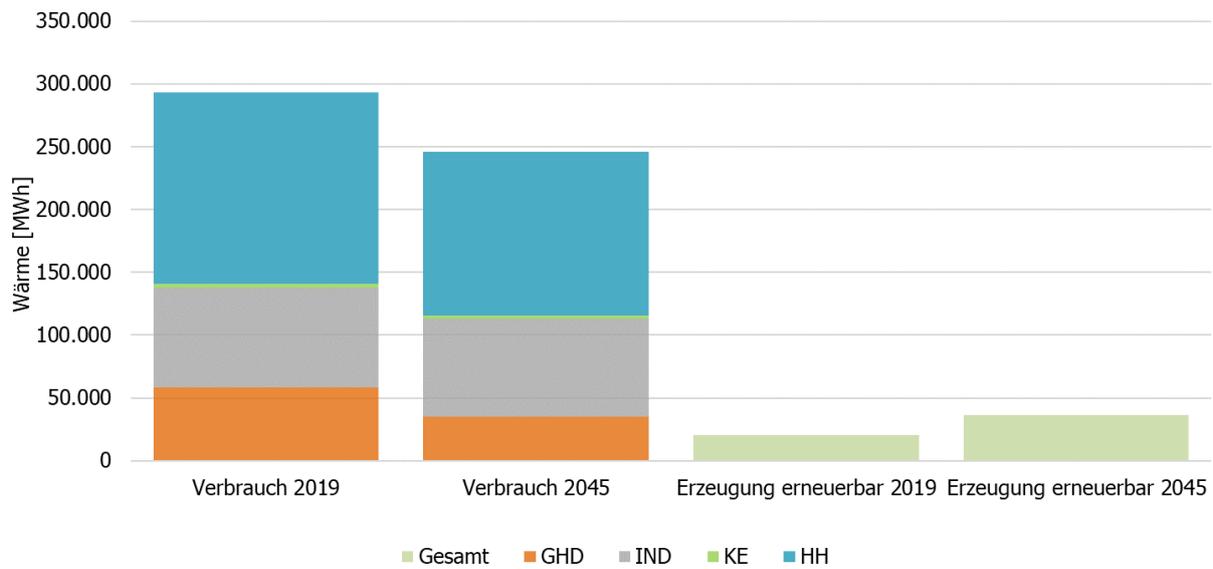


Abbildung 20: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045)

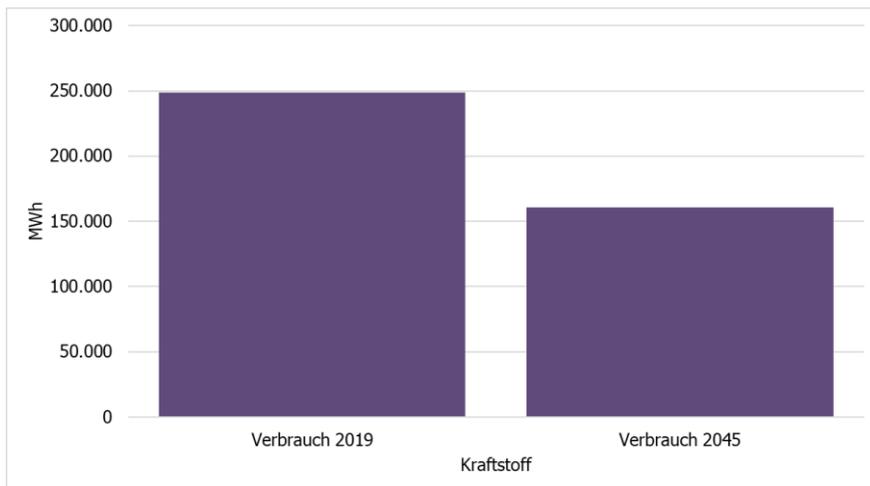


Abbildung 21: Trend-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Kraftstoff Verkehr (2019 und 2045)

3.2.1.3 CO₂e-Emissionen der Trendszenarien 2019 bis 2045

Die folgende Grafik veranschaulicht sowohl die Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den Trendszenarien als auch die Verteilung auf die Energieträger. Dabei wird deutlich, dass die Trendszenarien noch einen hohen Anteil von fossilen Brennstoffen (Erdgas und Heizöl) im Jahr 2045 aufweisen, wodurch die Erreichung der übergeordneten Bundes- und Landesziele kaum möglich sein wird. Aus diesem Grund benötigt es harte Maßnahmen zum Erreichen der Ziele gemäß Klimaschutzgesetz.

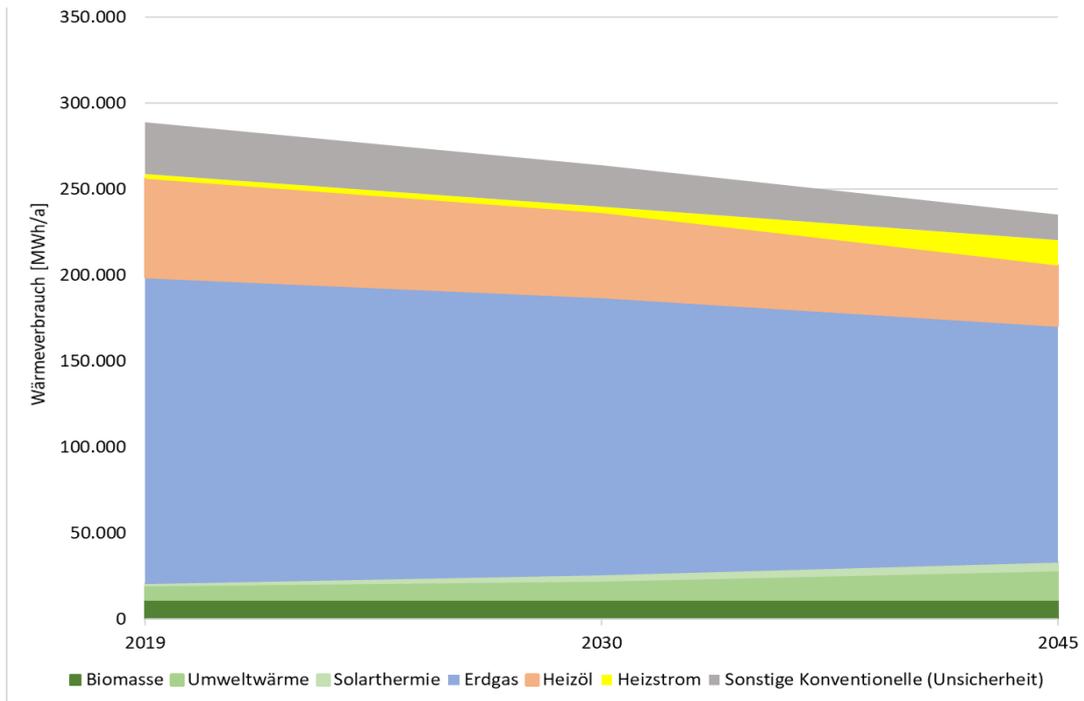


Abbildung 22: Wärmemix im Trendszenario 2019 bis 2045 der Stadt Alzey - Verteilung in Anlehnung an den Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis, 2022)

Die CO₂e-Emissionen des maximalen Potenzialwerts wurden in den Bereichen Strom und Kraftstoffe analog zu den Trendszenarien erstellt, wobei die absoluten Verbrauchswerte stärker abnehmen und die Kraftstoffverteilung von weniger fossilen Kraftstoffen ausgeht. Im Bereich Wärme wurde neben der höheren Verbrauchsreduzierung ebenfalls eine ambitioniertere Verteilung des Wärmemixes in den Zieljahren definiert (vgl. Abb. 22).

3.2.1.4 CO₂e-Emissionen Trend-Szenario 2030 und 2045

Die gesamten innerhalb der Stadt Alzey anfallenden Treibhausgasemissionen nach dem Trend-Szenario 2030 sind in der folgenden Abbildung 23 für die Sektoren Strom, Wärme und Kraftstoffe für das Bilanzjahr 2019 und den Zieljahren 2030 und 2045 dargestellt. Zudem ist die Emissionsgutschrift aus erneuerbarer Erzeugung abgebildet, welche bis 2030 um 2 % und bis 2045 um 22 % steigt. Insgesamt werden nach diesem Szenario im Jahr 2030 12 % weniger, im Jahr 2045 45 % Treibhausgase emittiert als im Bilanzjahr 2019.

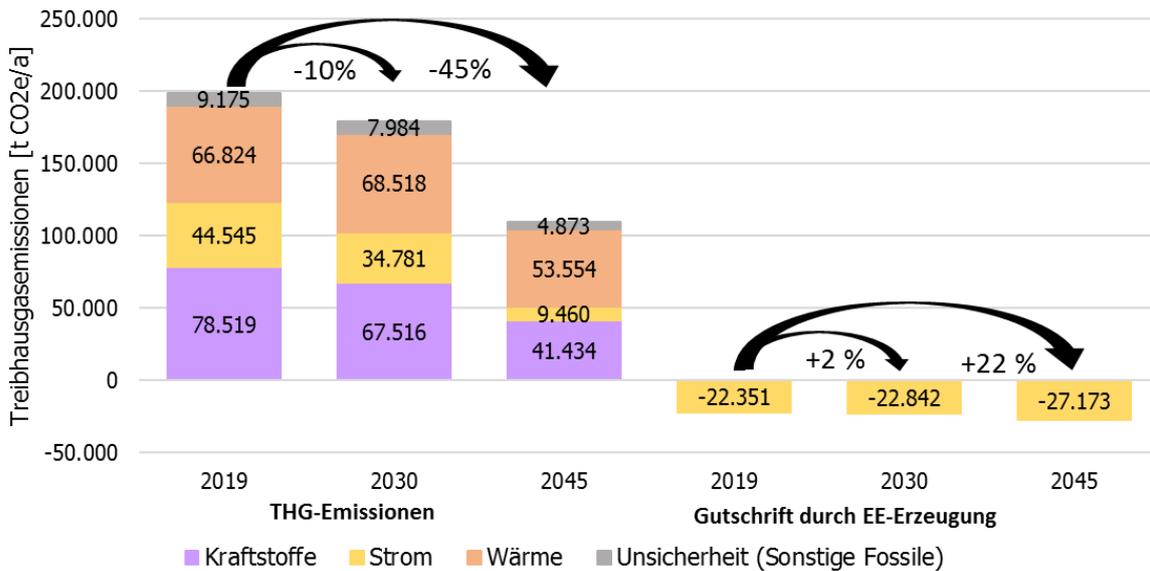


Abbildung 23: Trend-Szenario 2030, 2045 – Gesamtergebnis Treibhausgase und Gutschrift durch EE-Erzeugung

3.2.2 Klimaschutzszenarien

3.2.2.1 Klimaschutz-Szenario 2030

In dem Klimaschutz-Szenario 2030 sind Veränderungen der Verbräuche sowie der erneuerbaren Erzeugung der Stadt Alzey in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr im Verhältnis zum Trend-Szenario signifikant stärker (vgl. nachfolgende Abbildungen). Die verzeichneten Rückgänge im Endenergieverbrauch werden durch diverse Entwicklungen verursacht. Dazu zählen u. a. die erhöhte Sanierungsrate und Änderungen des Heizwärme- oder Stromverbrauchs in den betrachteten Sektoren. Im Bereich Verkehr sind u. a. allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den starken Rückgang verantwortlich. In den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung werden zudem ambitionierte Änderungen angenommen, die über die allgemeinen Trends hinausgehen. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der Stadt Alzey nach dem Klimaschutz-Szenario 2030 im Jahr 2030 noch 88 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung wird über durchschnittliche aktuelle Entwicklungen hinausgehen. Es wird ein sehr ehrgeiziger Ausbau verschiedener erneuerbarer Technologien, z. B. PV, Windkraft und KWK-Anlagen, im Stadtgebiet unterstellt (siehe Anhang ab „Zu 3.1.2 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung und Verkehr“). Insgesamt erhöht sich die erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Alzey nach dem Klimaschutz-Szenario 2030 im Jahr 2030 um 25 % im Vergleich zu 2019.

Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Alzey

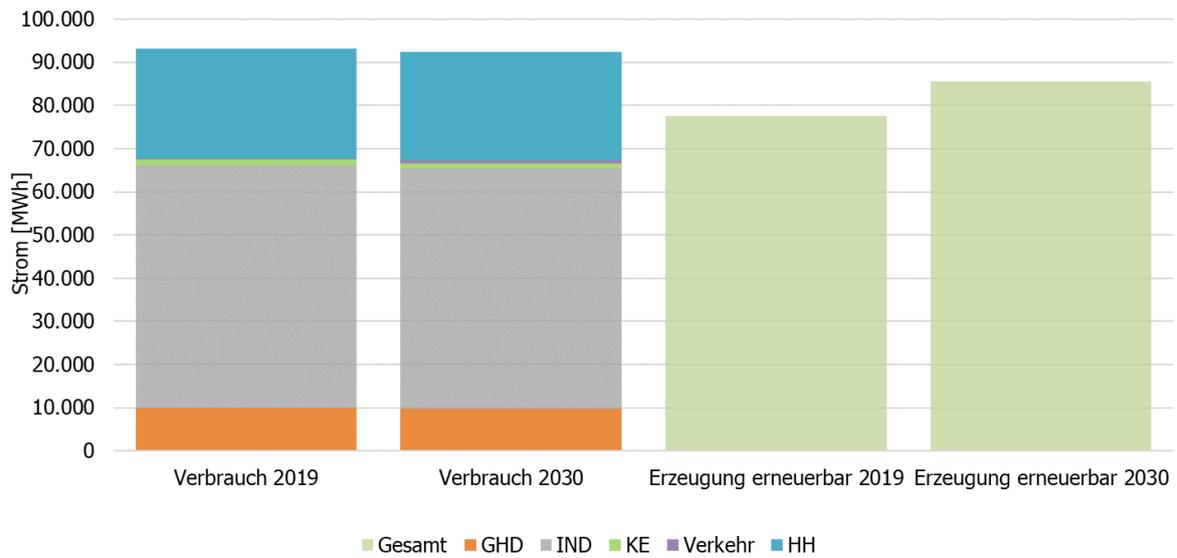


Abbildung 24: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung **Strom** (2019 und 2030)

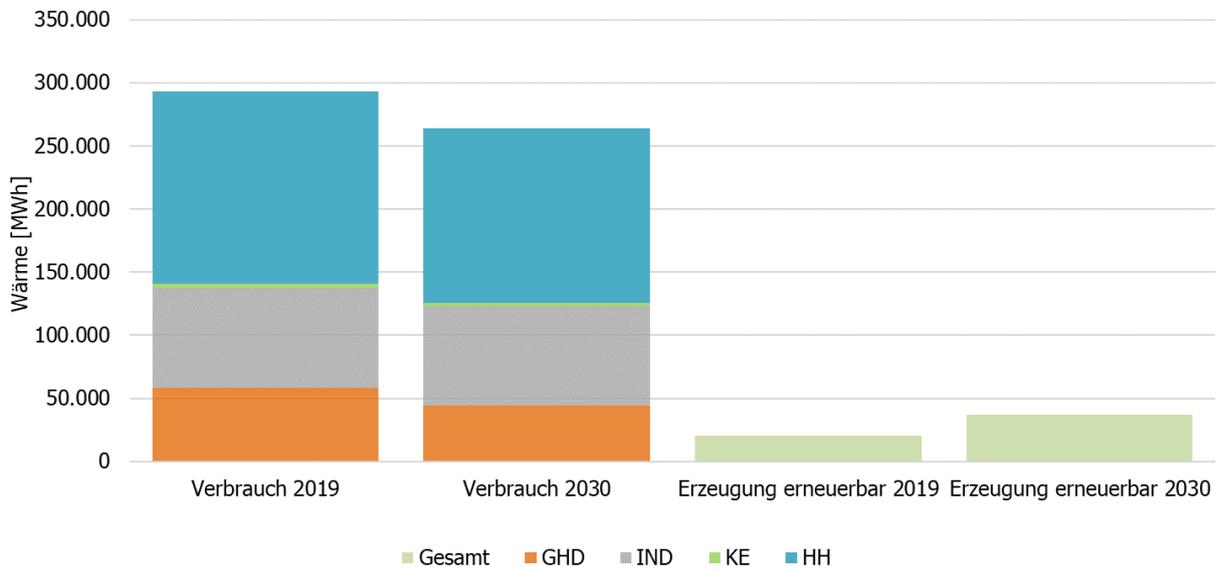


Abbildung 25: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung **Wärme** (2019 und 2030)

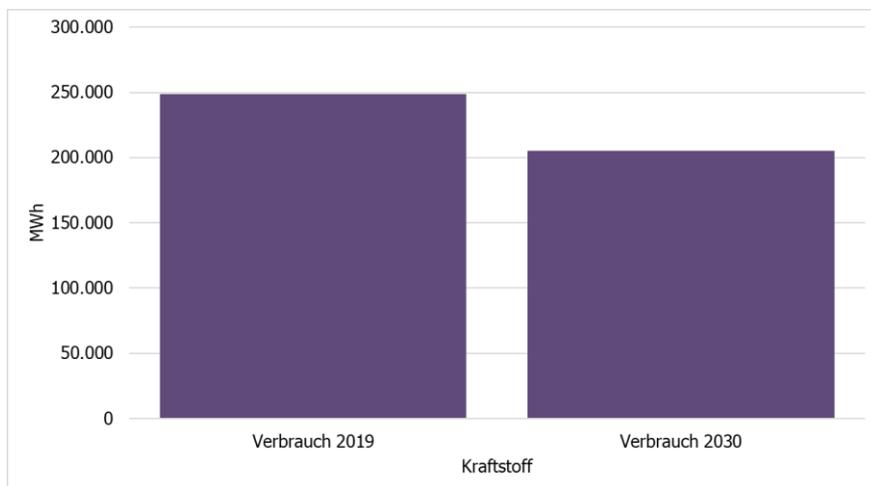


Abbildung 26: Klimaschutz-Szenario 2030 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung **Kraftstoff** (2019 und 2030)

3.2.2.2 Klimaschutz-Szenario 2045

In dem Klimaschutz-Szenario 2045 sind höhere Änderungen der Verbräuche sowie der erneuerbaren Erzeugung der Stadt Alzey in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr zu verzeichnen (vgl. Abbildung 8-13, Abbildung 8-14 und Abbildung 8-15). Im Bereich Verkehr sind u. a. allgemeine Trends zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Kraftstoffe für den starken Rückgang verantwortlich. In den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung werden zudem ambitionierte Änderungen angenommen. Die konkreten Annahmen sind den jeweiligen Kapiteln des Anhangs zu entnehmen. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch der Stadt Alzey nach dem Klimaschutz-Szenario 2045 im Jahr 2045 noch 64 % des Wertes im Bilanzjahr 2019.

Die erneuerbare Energieerzeugung wird stark über durchschnittliche aktuelle Entwicklungen hinausgehen. Es wird ein sehr ehrgeiziger Ausbau verschiedener erneuerbarer Technologien, z.B. PV, Windkraft und KWK-Anlagen, im Stadtgebiet unterstellt. Insgesamt erhöht sich die erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Alzey nach dem Klimaschutz-Szenario 2045 im Jahr 2045 um 96 % im Vergleich zu 2019.

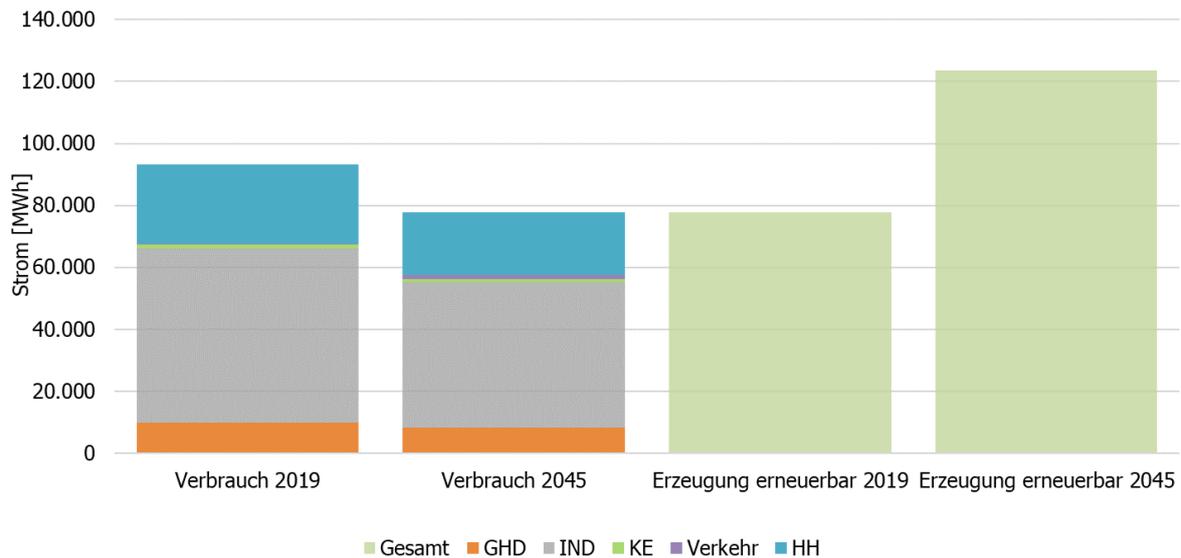


Abbildung 27: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Strom (2019 und 2045)

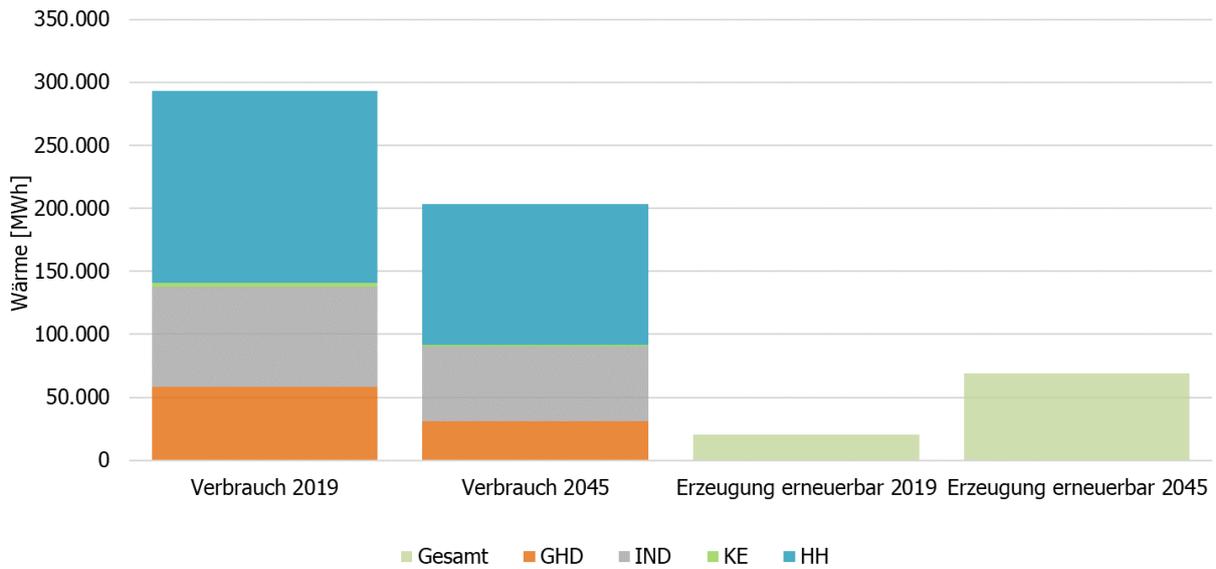


Abbildung 28: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Wärme (2019 und 2045)

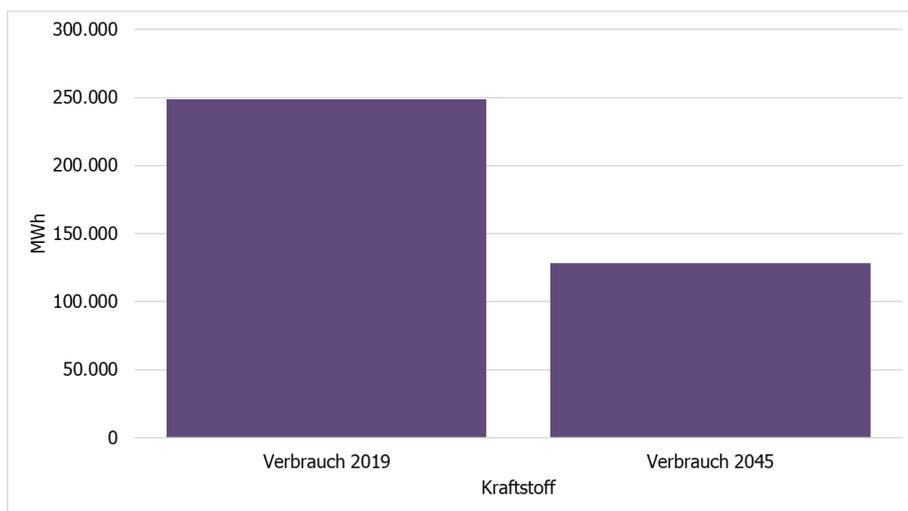


Abbildung 29: Klimaschutz-Szenario 2045 - Gesamtergebnis Endenergieverbrauch und erneuerbare Erzeugung Kraftstoff (2019 und 2045)

3.2.2.3 CO₂e-Emissionen der Klimaschutzszenarien 2019 bis 2045

In den Klimaschutzszenarien wird sich für einen ambitionierten Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeuger an der Studie „Klimaneutrales Deutschland“ orientiert (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2020). Bis zum Jahr 2045 sollen dabei die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl vollständig durch erneuerbare ersetzt werden. Die folgende Grafik veranschaulicht sowohl die Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den Klimaschutzszenarien als auch die Verteilung auf die Energieträger. Der Begriff „Umweltwärme“ fasst hier die Nutzung von Geothermie und Wärmepumpen zusammen.

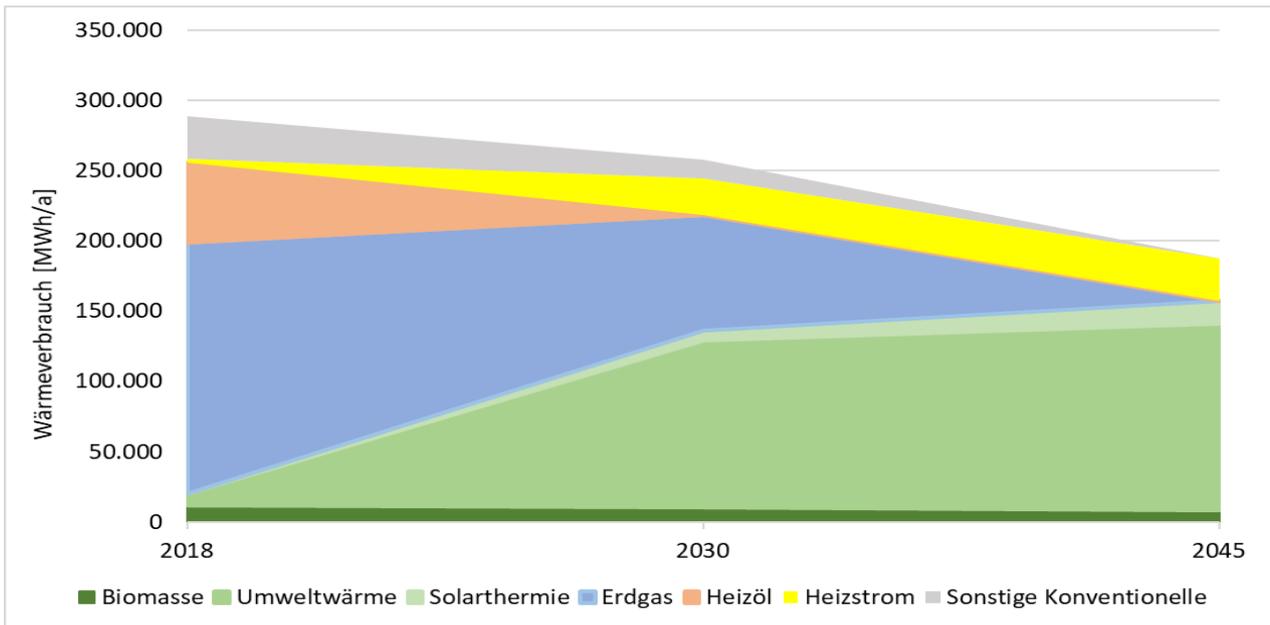


Abbildung 30: Wärmemix im Klimaschutz-Szenario 2019 bis 2045 der Stadt Alzey - Verteilung in Anlehnung an den Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis, 2022)

3.2.2.4 CO₂e-Emissionen Klimaschutz-Szenario 2030 und 2045

Die gesamten innerhalb der Stadt Alzey anfallenden Treibhausgasemissionen nach dem Klimaschutz-Szenario 2030 sind in der folgenden Abbildung für die Sektoren Strom, Wärme und Kraftstoffe für das Bilanzjahr 2019 und das Zieljahr 2030 dargestellt. Hier wird eine Steigerung um 9 % im Jahr 2030 sowie 57 % im Jahr 2045 bei der Gutschrift durch Emissionen aus erneuerbarer Erzeugung angenommen. Insgesamt werden nach diesem Szenario im Jahr 2030 33 % weniger und bis 2045 81 % weniger Treibhausgase emittiert als im Bilanzjahr 2019.

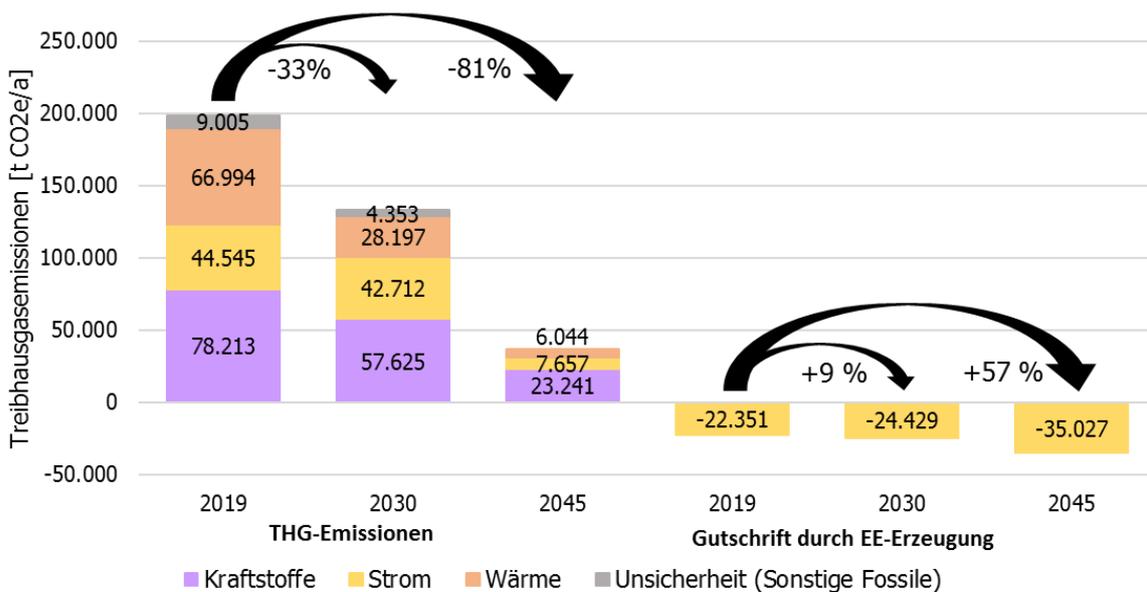


Abbildung 31: Klimaschutz-Szenario 2030, 2045 – Gesamtergebnis Treibhausgase und Gutschrift durch EE-Erzeugung

Aus der Untersuchung folgend, wird eine Klimaneutralität der Stadt Alzey ungefähr im Klimaschutz-Szenario bei 2045 bei zwei Grundbedingungen erreicht: erneuerbare Energien werden vor Ort deutlich mehr produziert als verbraucht und damit exportiert, was zu einer Gutschrift der Treibhausgase bilanziell führen würde. Weiter sind Kfz mit Verbrennungsmotor nur noch sehr eingeschränkt zugelassen. Hieran ist erkennbar, dass auch Vorgaben sowie Maßnahmen auf Landes- und Bundesebene essenziell sind, um vor Ort die Klimaneutralität erreichen zu können.

3.3 Szenarienvergleich und Zusammenfassung

In der folgenden Abbildung werden die Treibhausgasemissionen dem Bezugsjahr 1990 gegenübergestellt. Zunächst wird die aktuelle Entwicklung von 1990 bis 2019 dargestellt, die eine Abnahme von knapp 10 % im Verlauf ergab. Die folgenden vier Zeithorizonte weisen je nachdem, ob es sich um den fortlaufenden Trend oder ambitionierten Klimaschutz handelt, erhebliche Unterschiede auf. So wird im Trend-Szenario 2030 eine Abnahme von ca. 10 % der Emissionen angenommen und im Trend-Szenario 2045 ca. 45 %. In den Klimaschutz-Szenarien wird von einer höheren Treibhausgasreduktion ausgegangen. Bis 2030 werden bereits ca. 33 % angenommen und bis 2045 ca. 81 %. Das bedeutet, dass selbst im ambitioniertesten Klimaschutz-Szenario Restemissionen bestehen bleiben und die Bundesziele bis 2045 nicht erreicht werden können, sofern diese Emissionen nicht anderweitig kompensiert werden. Die heute (Stand 2019) noch nicht kompensierten Emissionen können durch zusätzliche EE-Anlagen und die Einspeisung von Überschussstrom (Export) bilanziell ausgeglichen werden. Den größten Beitrag hierzu würden die Photovoltaik (Dach- und Freiflächenanlagen) und die Windkraft leisten. Konkret heißt das, ein wesentlicher Schritt ist der Ausbau der Windenergie von 49,6 MW (15 Anlagen, ca. 72.000 MWh) in 2019 auf mindestens 66,2 MW (ca. 96.000 MWh) gemäß Klimaschutz-Szenario. Durch diese heute notwendigen Gutschriften ließe sich eine ungefähre bilanzielle Klimaneutralität in der Stadt Alzey erzielen. Schlussfolgernd wird der Ausbau der Windkraft in Alzey zum Erreichen der Klimaneutralität gemäß dem Klimaschutzszenario als alternativlos angesehen. Zukünftig benötigt es u. a. wegen einem steigenden Strombedarf und dem grüner werdenden Strommix zusätzliche Anstrengungen, wie den stärkeren EE-Ausbau, der effizienten Wärmewende bspw. mit Geothermienutzung oder Kompensationsleistungen, die zur Speicherung von Treibhausgasen führen. Um bspw. nicht in anderen Kommunen oder gar Ländern Flächen für unseren Emissionsausgleich zu beanspruchen, sollten die Kompensationsmaßnahmen lokal erfolgen. Aus heutiger Sicht sind neben der flächenintensiven Aufforstung für Alzey insbesondere die angepasste Bewirtschaftung von landwirtschaftlicher Fläche mit Humusbildung interessant. Die künftigen Möglichkeiten gilt es wiederkehrend zu prüfen, um die Treibhausgasneutralität 2024 und gemäß Klimaschutzgesetz nach 2050 sogar eine Nettoentnahme von Treibhausgasen zu erzielen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Szenarien hinsichtlich des Endenergieverbrauchs, der erneuerbaren Energieerzeugung sowie der jährlichen THG-Emissionen über gerundete Werte wiedergegeben. Die Gesamtergebnisse der Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe werden jeweils als prozentualer Anteil am Bilanzjahr 2019 abgebildet.

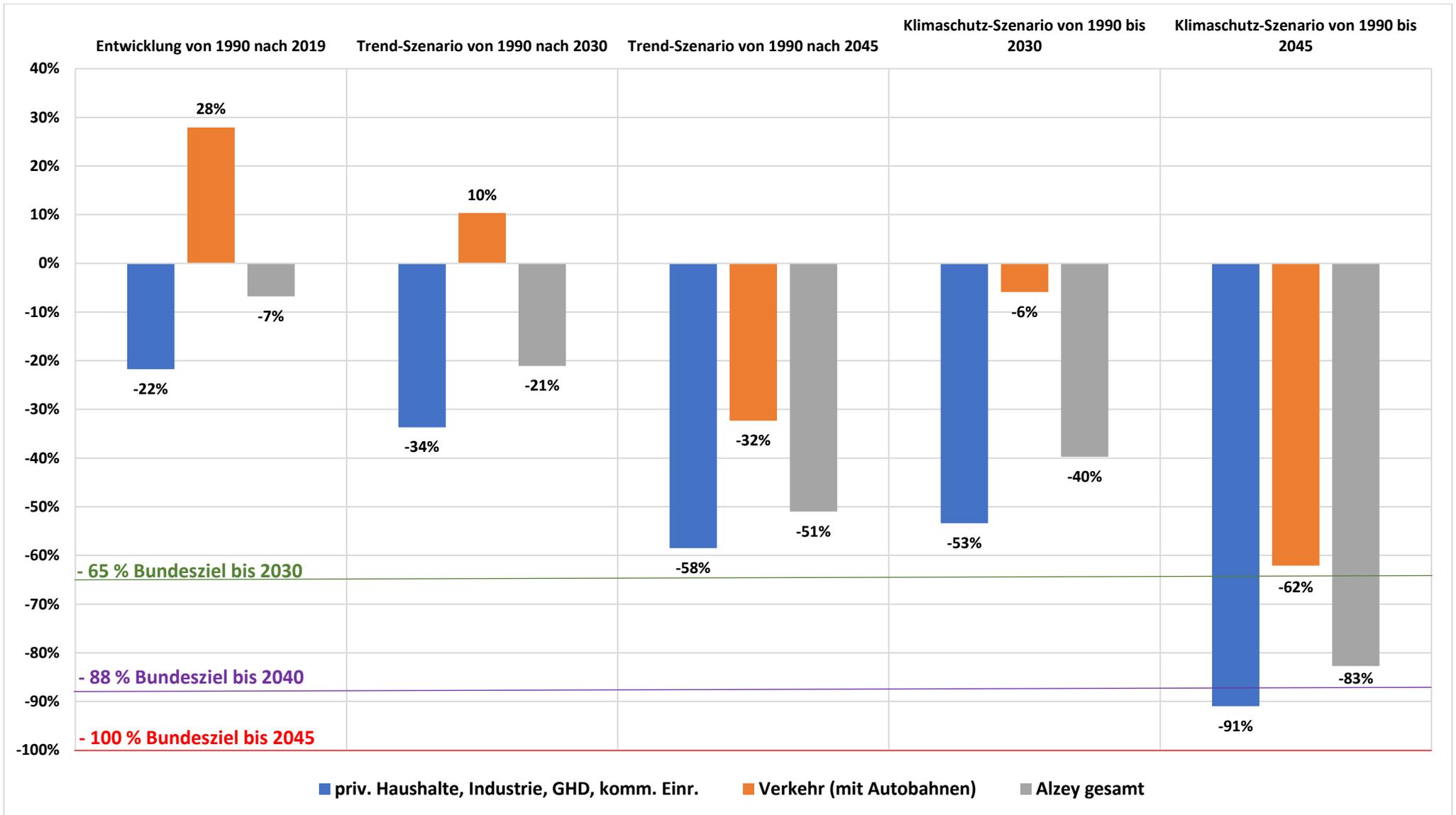
Tabelle 2 Szenarienvergleich Endenergieverbrauch mit EE-Erzeugung und THG-Emissionen

Endenergieverbrauch [MWh/a]	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt	% (ggü. 2019)
-----------------------------	-------	-------	-------------	--------	---------------

Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Alzey

Bilanz 2019	93.200	292.900	248.800	634.900	
Trend2030	93.600	268.800	222.700	585.100	92%
Trend2045	93.800	246.100	160.600	500.500	79%
Klimaschutz2030	92.400	263.800	204.900	561.100	88%
Klimaschutz2045	77.800	203.100	128.000	408.900	64%
Erzeugung Erneuerbar [MWh/a]					
	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt	% (ggü. 2019)
Bilanz 2019	77.700	20.600	0	98.300	
Trend2030	79.400	26.800	0	106.200	108%
Trend2045	94.900	36.100	0	131.000	133%
Klimaschutz2030	85.800	37.300	0	123.100	125%
Klimaschutz2045	123.500	69.100	0	192.600	196%
Treibhausgase (ohne sonstige konventionelle Energieträger) [t CO2e/a]					
	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt	% (ggü. 2019)
Bilanz 2019	44.500	66.800	78.500	189.800	
Trend2030	34.800	66.000	67.500	168.300	89%
Trend2045	9.500	53.600	41.400	104.500	55%
Klimaschutz2030	42.700	28.200	57.600	128.500	68%
Klimaschutz2045	7.700	6.000	23.200	36.900	19%

Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Alzey



**ohne sonstige konventionelle Energieträger*

Abbildung 34 Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Stadt Alzey von 1990 bis 2019 und bis 2030 bzw. 2045 ohne Kompensationen

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Szenarien hinsichtlich des Endenergieverbrauchs, der erneuerbaren Energieerzeugung sowie der jährlichen THG-emissionen über gerundete Werte wiedergegeben. Die Gesamtergebnisse der Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe werden jeweils als prozentualer Anteil am Bilanzjahr 2019 abgebildet.

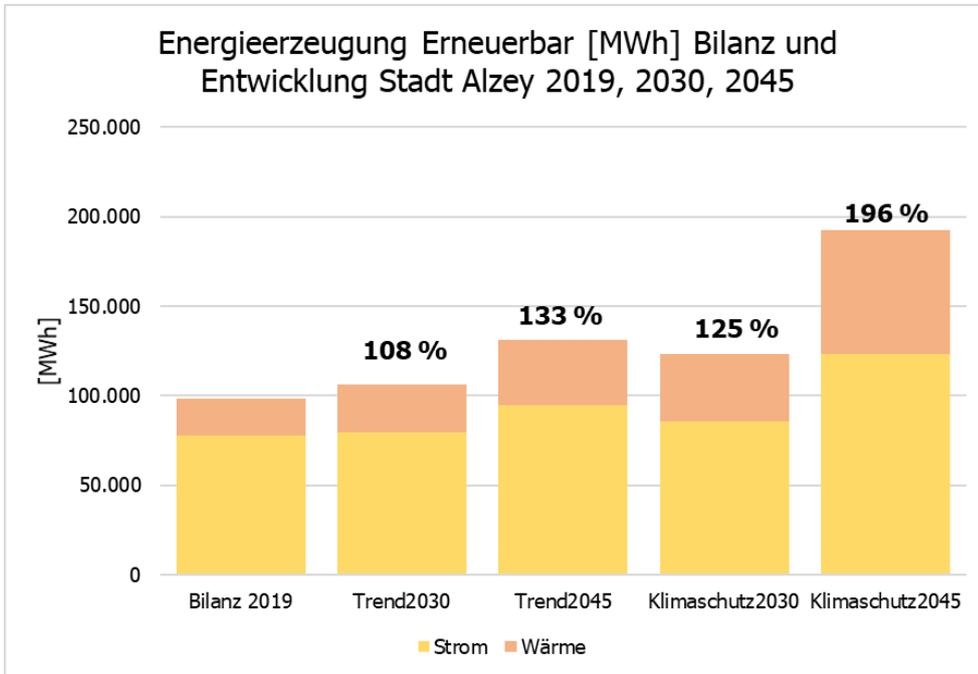


Abbildung 35 Erneuerbare Energieerzeugung, Bilanz und Entwicklung Stadt Alzey 2019, 2030, 2045

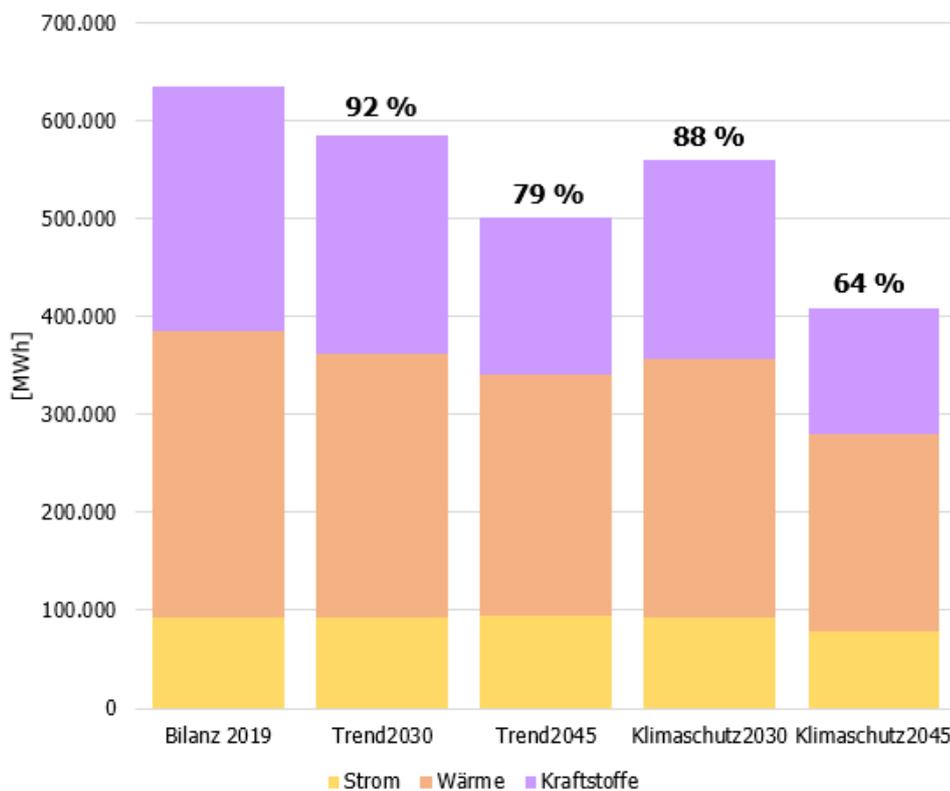


Abbildung 36 Endenergieverbrauch [MWh] Bilanz und Entwicklung Stadt Alzey 2019, 2030, 2045

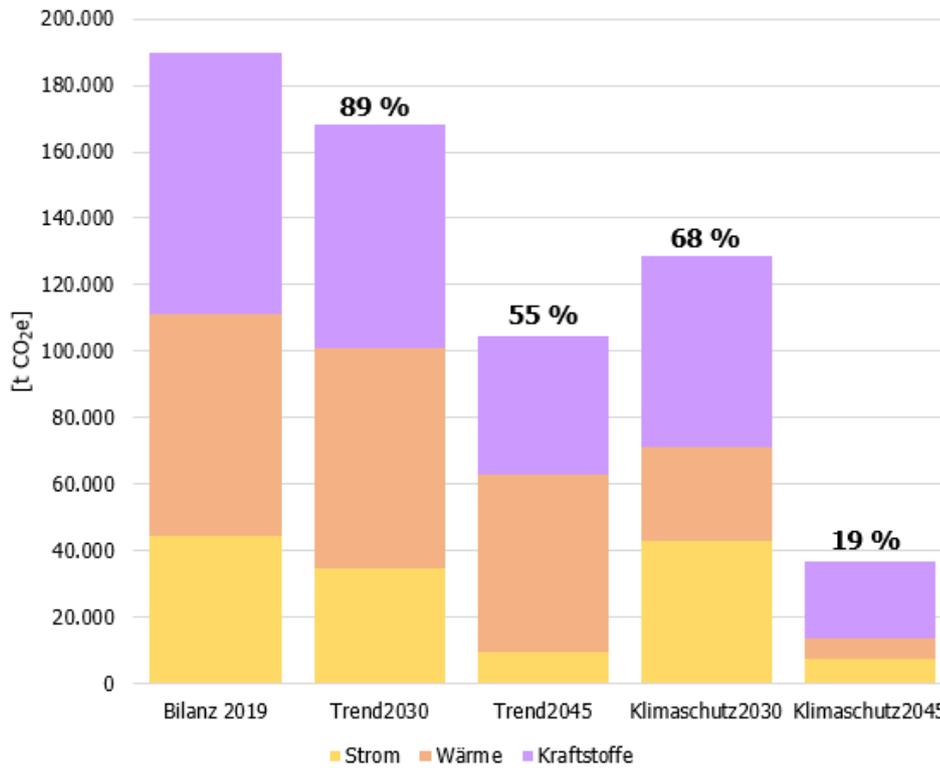


Abbildung 37 Treibhausgasemissionen [t CO_{2e}] Bilanz und Entwicklung Stadt Alzey 2019, 2030, 2045

4 Klimaschutzziel für Alzey

Die Stadt Alzey erkennt das Klimaschutzgesetz an und verfolgt die darin gefassten sektoralen, prozentualen Klimaziele zur Treibhausgasemission auf sich übertragen.

Unter Einbeziehung der Ergebnisse des Workshops mit dem Arbeitskreis Klimaschutz vom 11. Januar 2023 wurden folgende übergeordnete Klimaschutzziele für die Stadt Alzey formuliert:

1. **Klimaneutralität Stadt Alzey gesamt: (2035-)2040** (ohne Autobahn-Emissionen)
→ Bedingung des Beitritts in Kommunalen Klimapakt des Landes Rheinland-Pfalz
2. **Klimaneutralität der kommunalen Liegenschaften: 2035 (spätestens 2040)**

Für die beiden übergeordneten Ziele soll der Grundsatz gelten, sich an der Klimaschutz-Strategie des Landes Rheinland-Pfalz (Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz, Landtagsbeschluss vom 26.04.2018) zu orientieren, wonach folgende Punkte gelten:

- Strom aus 100 % EE
- Mindestens 2 % Landesfläche Windenergie
- Mindestens Verdreifachung PV-Leistung
- Eigenstromerzeugung (u.a. PV), Ausbau KWK unterstützen
- Fokus auf Innovative Speichertechnologien
- Power-to-X und Smart Grids ausbauen
- Beitrag der Biomasse als regelbarer Energieträger und Systemkomponente stärken, um die fluktuierende Einspeisung von Wind- oder Solarenergie-Erzeugung auszugleichen

5 Beteiligungsprozess

Der Beteiligung der Öffentlichkeit kommt im Rahmen der partizipativen Konzepterstellung eine besondere Bedeutung zu. Ziel war es die Akteure für die Themen Energieverbrauch und Klimaschutz zu sensibilisieren, ihr Wissen für mögliche Maßnahmen in Alzey zu nutzen und so verstärkt in den Prozess einzubinden. Alle Veranstaltungen wurden jeweils protokolliert und den Teilnehmer:innen im Anschluss zur Verfügung gestellt.

5.1 Akteure der Stadt Alzey

Die Akteure sind der entscheidende Faktor in der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs vor Ort: sie sind Wissensträger, Ideengeber und Entscheider. Hauptakteure sind der Arbeitskreis Klimaschutz sowie die Verwaltung als Ganzes. Diese gestalten den Handlungsrahmen für weitere Akteure. Die nachfolgende Auflistung gibt einen Überblick über verschiedene Akteursgruppen in der Stadt Alzey.

- Arbeitskreis Klimaschutz (bestehend aus politischen Vertretungen, Verwaltungsmitarbeitenden, ext. Dienstleister)
- Verwaltungsmitarbeitenden
- Innungen der Schornsteinfeger und Heizungsbauer
- Energieversorger EWR AG
- IHK Rheinhessen
- Vertretungen Industrie, GHD
- Vertreterungen der Verkehrsbetriebe und Vereine für Mobilität
- Je nach Thema weitere Experten

5.2 Arbeitskreis Klimaschutz

Die Aufgabe des Arbeitskreises war es, die Konzepterstellung steuernd zu begleiten, mitzugestalten und thematisch sowie fachlich zu unterstützen. Dies betraf einerseits die Festlegung der Projektschwerpunkte in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung der Workshops, andererseits die Diskussion und Priorisierung der im Rahmen der Konzepterstellung identifizierten Maßnahmen. Es ist zielführend, die Steuerungsgruppe im Rahmen des Klimaschutzmanagements zu verstetigen und bei Bedarf um weitere Personen zu ergänzen. Die Gruppe setzt sich aus folgenden Personen zusammen:

- Bürgermeister
- Politischen Vertretungen gemäß Fraktionsstärke
- Klimaschutzmanager
- Sachgebietsleitung Umwelt und Naturschutz
- Je nach Thema weitere Experten

5.3 Auftaktveranstaltung

Der offizielle Beginn der öffentlichen Beteiligung wurde durch eine Auftaktveranstaltung gesetzt. Diese fand am 09. November 2021 in der Feuerwache der Stadt Alzey statt. Zu dieser

Veranstaltung erschienen 24 Teilnehmende bestehend aus dem Arbeitskreis Klimaschutz, der Alzeyer Baugesellschaft, dem Energieversorger, der IHK, dem Handwerk, dem ADFC, der Landwirtschaftskammer, kommunalen Vertretungen aus anderen Kommunen, der Transferstelle Bingen und die lokale Presse.

5.4 Workshops

Alle Workshops fanden in Präsenz in der Feuerwache der Stadt Alzey statt. An fünf Workshop-Tagen wurden folgende Themen mit verschiedenen Akteuren der Stadt Alzey diskutiert und Maßnahmenvorschläge gesammelt:

- **Workshop 1** - 26.01.2022: Wärmeversorgung von Gebäuden („Wärme im Bestand“)
- **Workshop 2** – 27.04.2022: Energienetze
- **Workshop 3** – 13.07.2022: Mobilität
- **Workshop 4** – 10.10.2022: Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- **Workshop 5** – 11.01.2023: Zusammenfassender Workshop (u. a. Maßnahmen, Klimaziel, Controlling-System)

5.5 Bürgerforum

Am 20.07.2022 fand in der Alzeyer Feuerwache als öffentliches Beteiligungsformat ein Bürgerforum statt. Hier konnten Bürgerinnen und Bürger der Stadt Alzey aktiv bei der Entwicklung von Maßnahmenideen für das Konzept mitwirken und diskutieren. Nach einer Einführung und Impulsvorträgen erarbeiteten die Bürgerinnen und Bürger Maßnahmen für die folgenden vier Themenbereiche:

- Mobilität
- Erneuerbare Energien
- Private Haushalte, Verbraucherverhalten/Konsum, Energieeinsparung
- Stadtentwicklung, Bauen und Grünfläche

6 Controlling-Konzept

Zur zielorientierten Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Alzey ist es erforderlich, Strukturen für das Controlling zu definieren. Schließlich ist das Ziel der Treibhausgasneutralität ein langfristiges, das stetig zu überprüfen ist. Die stetige Prüfung bezieht sich zum einen auf die Begleitung und Evaluation von Klimaschutzmaßnahmen und damit auf die Zielerreichung der im Konzept dargelegten Maßnahmenvorschläge und -ideen. Zum anderen soll durch das Controlling eine Transparenz der Entwicklung der CO₂e-Emissionen zur Evaluation der Schritte auf dem Weg zur Erreichung der kommunalen Klimaschutzziele gegeben werden. Durch regelmäßige Information der Akteure aus der Stadt soll das Thema Klimaschutz auf der Tagesordnung gehalten und nach Erforderlichkeit verstärkt werden.

Das Controlling-Konzept für die Umsetzung der Klimaschutzvorhaben der Stadt Alzey verfolgt dabei folgende zentrale Funktionen und Anforderungen:

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

6.1 Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz

Ein wesentlicher Baustein zur Überprüfung der erreichten Klimaschutzziele ist die Fortschreibung der Energie- und CO₂e-Bilanz. Die Fortschreibung dient der Überprüfung, inwieweit die Klimaschutzziele erreicht worden sind bzw. wie gut die Stadt Alzey sich auf dem Zielpfad befindet. Weil die regelmäßigen Erhebungen aller Datensätze mit erheblichem Aufwand verbunden sind, wird vorgeschlagen, mindestens alle drei bis fünf Jahre eine Fortschreibung bzw. ausführliche Energie- und CO₂e-Bilanzierung vorzunehmen.

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

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

Für ein systematisches Controlling des Klimaschutzmanagementprozesses ist ein kontinuierliches Berichtswesen erforderlich. Am Ende der ersten drei bis fünf Jahre nach Beginn der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sollte ein ausführlicher Klimaschutzbericht erstellt werden. Dieser beinhaltet eine Fortschreibung detaillierter Bilanzen und Darstellungen der erreichten Ziele mit

der Unterstützung Externer (Detaillierungsgrad vergleichbar den Bilanzen im Klimaschutzkonzept). Da mit dem Controlling Erfolge und Effekte der Strategien und Maßnahmen aufgezeigt und überprüft werden sollen, können die Prüfergebnisse allen an der Umsetzung beteiligten Akteuren Zielorientierung im Sinne von Erkenntnisgewinn, Bestätigung und Motivation für weiterführende Aktivitäten bieten. Bei Bedarf kann die Strategie auf Grundlage der im Bericht erhobenen Informationen neu angepasst und Maßnahmen und Organisationsstrukturen modifiziert bzw. neue Maßnahmen entwickelt werden.

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

Neben der Erstellung eines internen Berichtes (falls möglich einen Kurzbericht: 2-jährig; detailliert: 3- bis 5-jährig) soll eine anschauliche Kurzfassung mit den wichtigsten Ergebnissen und Erfolgen zur Information der Verwaltungsangehörigen und weiterer Akteure erfolgen und öffentlichkeitswirksam (z. B. Internetseite) kommuniziert werden. Inhalte sind auch hier die Darstellung von Bilanzen und Skizzierung erreichter Ziele. Ein solcher, am besten mit professioneller Unterstützung für die Öffentlichkeit gedachter Bericht, soll auch der Vorbildfunktion der Stadt Alzey gerecht werden. Auch soll somit zum einen die Akzeptanz des Klimaschutzkonzepts und einzelner Maßnahmen weiter gefördert und zum anderen das Thema weiter im öffentlichen Bewusstsein gehalten werden.

6.2 European Energy Award

Eine weitere Controlling-Möglichkeit für die Maßnahmenumsetzung stellt die Begleitung durch die Teilnahme am European Energy Award (EEA) dar. Dabei erstellt die Kommune eine Ist-Analyse aktueller Klimaschutz-Maßnahmen, um anschließend zusammen mit dem/der EEA-Berater:in ein Arbeitsprogramm zu erstellen. Während und nach der Umsetzungsphase der Maßnahmen wird mit internen und externen Audits der Fortschritt geprüft. Das heißt, nicht die konkrete Maßnahmenumsetzung, sondern die Begleitung dieser erfolgt durch den EEA. Werden die Qualitätsstandards erreicht, wird die Kommune für den Award zertifiziert und ausgezeichnet. Die Kosten für die Teilnahme am EEA muss die Kommune selbst tragen. Aktuell ist für eine vierjährige Prozessbegleitung mit Kosten von 41.000 € zu kalkulieren. In Rheinland-Pfalz gibt es aktuell keine laufenden Förderprogramme zur Unterstützung.

Der Arbeitskreis Klimaschutz hat im Beteiligungsprozess entschieden, dass das Controlling über die Fortführung des Arbeitskreises erfolgen soll. Falls durch die Fortführung nicht der gewünschte Erfolg beim Controlling und der Umsetzung der Maßnahmen zu erzielen ist, soll die Möglichkeit zur Teilnahme am EEA geprüft werden. Vorerst wird ein Austauschintervall von 6 Monaten vorgesehen. Die Themen können in der davorliegenden Ausschusssitzung für Umwelt und Klimaschutz besprochen werden.

Die TSB und Stadtverwaltung Alzey schlagen vor, dass die Verantwortlichen der Verwaltung und der Arbeitskreis Klimaschutz das Klimaschutz-Controlling maßgeblich ausübt. Hierzu gehört u. a. die Ausübung der folgenden Aufgaben:

- Kritische Betrachtung von Beschlüssen der städtischen Ausschüsse und des Stadtrats
- Kritische Reflexion der laufenden Maßnahmen / Nachsteuerung
- Neubewertung von möglicherweise nicht bzw. neuerdings sinnvollen Maßnahmen für mehr Klimaschutz
- Betrachtung und Rückschlussziehung aktueller Entwicklungen auf Landes- und Bundesebene mit deren Einfluss auf den Klimaschutz in Alzey
- Intensivierung der thematischen Mitarbeit von Kolleg:innen der Stadtverwaltung für gezielte Problemlösungsdiskussionen.

7 Maßnahmenkatalog

Das Konzept basiert auf Bilanzen zu sektoralen Energieverbräuchen und CO₂e-Emissionen in der Stadt Alzey, des Weiteren auf Potenzialanalysen für Einsparung, Effizienz und Erneuerbare Energien und Szenarien. Aus diesen Grundlagendaten sowie dem durchgeführten Beteiligungsprozess der lokalen Akteure im Rahmen der Workshops, des Bürgerforums und Treffen des Arbeitskreises Klimaschutz wurden Maßnahmen erarbeitet, die für den Klimaschutz in der Stadt Alzey prioritär umsetzbar sind. Weitere Maßnahmenvorschläge kamen aus Expertengesprächen oder wurden durch die Konzeptentwickler eingebracht. Der Maßnahmenkatalog enthält neue bzw. auf bereits durchgeführte klimaschutzrelevante Aktivitäten aufbauende Maßnahmen für die Stadt Alzey.

In Abstimmung mit dem Arbeitskreis Klimaschutz wurden Maßnahmenschwerpunkte in Form prioritärer Maßnahmen definiert, die unten aufgeführt sind. Folgende Kriterien wurden bei der Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen berücksichtigt:

- Umsetzungsdauer
- Einfluss durch Kommune
- THG-Einsparpotenzial
- Geschätzte Kosten für Kommune
- Breitenwirkung und Akzeptanz
- Regionale Wertschöpfung

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

7.1 Übersicht priorisierte Maßnahmen: Steckbriefe

Nachfolgend werden die priorisierten Maßnahmen in Steckbriefen aufgelistet.

Maßnahmensteckbrief	Nr.	1
Titel der Maßnahme		
Förderantrag für Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, 1. Quartal 2023		
Dauer der Maßnahme		
Vorerst bis 2026		

Ziel und Strategie
Finanzierungsmöglichkeit für städtische Förderprogramme und Klimaschutz-Maßnahmen
Ausgangslage
Bisher keine Pauschalförderung für Klimaschutz vorhanden
Beschreibung
<p>Die Stadt Alzey stellt den Förderantrag für „Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)“ des MKUEM (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität) in Rheinland-Pfalz. Dabei ist eine pauschale Zuwendung von 557.615,58 € für die Stadt Alzey möglich, welche u. a. für städtische Förderprogramme, Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen einsetzbar wären. Weiter sind projektabhängige Förderungen möglich.</p> <p>Die geplanten Maßnahmen muss jede Stadt für sich erörtern und dem Land Rheinland-Pfalz in einem Förderantrag erläutern. Die Pauschalförderung entspricht dabei dem Maximalbedarf und gemäß den angestrebten Projekten ist der Investitionsbedarf glaubhaft nachzuweisen. Ein finanzieller Eigenanteil der Kommunen ist nicht vorgeschrieben.</p> <p>In Alzey sollen zunächst PV-Projekte samt Stromspeicher für kommunale Gebäude aufgrund der Wirtschaftlichkeit und des Klimaschutzeffekts im Vordergrund stehen. Die Aufgaben des Gesamtprojekts müssen in der Verwaltung verteilt werden.</p> <p>KIPKI ist ein Erstversuch der Landesregierung in Rheinland-Pfalz, welcher im Anschluss evaluiert und eine Neuauflage geprüft wird.</p>
Akteure
Klimaschutzmanagement, je nach Projekt weitere Verwaltungsmitarbeitende, Politik
Zielgruppe
Kommune, Bürger:innen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none"> - Verwaltungsinterne Ausarbeitung der sinnvollen Investitionen in Klimaschutz - Beschluss für den Auftrag an die Verwaltung, den Förderantrag mit den erarbeiteten Maßnahmen zu stellen - Einholung von Angeboten für die angestrebten Maßnahmen - Antragsstellung im Zeitraum vom 01.07.23 bis 31.10.23 - Erhalt des Zuwendungsbescheids - Einreichung des Nachweises zur Mittelverwendung bis spätestens 31.06.26 - Abgeschlossene Umsetzung der Projekte bis spätestens 31.07.26
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
Erfolgreicher Förderantrag und Umsetzung der geprüften Vorhaben
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme ist kostenfrei - Flexibler Eigenanteil, wie z. B. Ingenieurskosten, ist von den jeweiligen Projekten abhängig
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Wird je nach Projekt politisch beschlossen.

Energie- und Treibhausgaseinsparung
- hoch
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
- Daraus resultierende Maßnahmen evtl. mit regionaler Wirtschaftsförderung - Entlastung des städtischen Haushalts je nach Maßnahme möglich
Hinweise und Kommentare
Weitere Infos: https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/Anlage_3_Faktenpapier_Kommunale_Klimaoffensive.pdf

Maßnahmensteckbrief	Nr.	2
Titel der Maßnahme		
Beitritt Alzeys in den „Kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz“		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, 1. Quartal 2023		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Intensivere Beratungsmöglichkeit für kommunalen Klimaschutz und Ziehung von Schlussfolgerungen in zukünftige Maßnahmen.		
Ausgangslage		
Beratung durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz bis zur gewissen Tiefe themenabhängig möglich.		
Beschreibung		
<p>Die Stadt Alzey bewirbt sich kostenfrei für den „Kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz“. Das Ziel des Landes ist es hierbei, „die Kommunen mit einem Kommunalen Klimapakt (KKP) noch stärker und ressortübergreifend zu unterstützen, um gemeinsam das Ziel „Klimaneutrales Rheinland-Pfalz“ (2035-2040) zu erreichen.“</p> <p>Kriterien</p> <p>Um an den Dienstleistungen und weiteren Unterstützungen wie bspw. höhere Landesförderquoten oder Antragsstellungen des KKP teilhaben zu können, ist ein Beitritt und ein engagierter sowie ambitionierter Klimaschutz vor Ort notwendig. Angestrebt wird die Klimaneutralität in Rheinland-Pfalz im Zeitraum von 2035-2040. Für den Eintritt in den Kommunalen Klimapakt sollen die Schritte zum Beitritt der Stadt Alzey eingeleitet werden.</p> <p>Nach mündlicher Aussage des Ministeriums werden 2023 zunächst 55 Kommunen zugelassen. Voraussichtlich werden in den Folgejahren die 55 Kommunen weniger Leistungen erhalten, sodass in der nächsten Bewerbungsphase 2024 neue Kommunen teilnehmen können. Die genaue Ausgestaltung ist noch offen.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, je nach Projekt weitere Verwaltungsmitarbeitende, Politik		
Zielgruppe		
Kommune, Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Beschluss im Stadtrat zur Teilnahme am Investitionsprogramm - Antragsstellung ab 1. März 2023 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
Erfolgreicher Beitritt		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		

- Beitritt voraussichtlich kostenfrei
- Kosten sind von den jeweiligen, aus der Beratung resultierenden Projekten abhängig

Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan

Wird je nach Projekt politisch beschlossen.

Energie- und Treibhausgaseinsparung

- hoch

Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)

- Beitritt ohne Wertschöpfung
- Daraus resultierende Maßnahmen evtl. regionale Wirtschaftsförderung
- Entlastung des städtischen Haushalts je nach Maßnahme möglich

Hinweise und Kommentare

Weitere Infos:

<https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/kommunaler-klimapakt-rheinland-pfalz/>

Maßnahmensteckbrief	Nr.	3
Titel der Maßnahme		
Kommunaler Ausbau erneuerbarer Energien		
Handlungsfeld		
Kommunale Liegenschaften		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, 1. Quartal 2023		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Ausbau der erneuerbaren Energien auf kommunalen Dächern. Bei gegebener Wirtschaftlichkeit über städtische Mittel, ansonsten über andere Modelle wie z. B. Verpachtung.		
Ausgangslage		
Die Stadt Alzey verpachtete Dächer für aktuell 7 PV-Anlagen mit in Summe 254,53 kWp. Sie selbst betreibt eine Anlage auf der Feuerwache mit 36,48 kWp seit der Inbetriebnahme am 04.04.2019. Insbesondere das Ziel der Bundesregierung zur Eigenstromnutzung samt darauf abzielende Maßnahmen und die auf absehbare Zeit hohen Energiekosten führen zu einer attraktiven Investitionsmöglichkeit in erneuerbare Energien-Anlagen der Stadt Alzey.		
Beschreibung		
Durch Mittel des Kommunalen Investitionsprogramms Klima und Innovation (KIPKI), aber auch durch Eigenmittel der Stadt Alzey, wird die Umsetzung von PV- und PVT-Anlagen auf folgenden Gebäuden forciert: <ul style="list-style-type: none"> • Grundschule Weinheim, Hallenbad Albert-Schweitzer-Schule, Freibad, Kita Walter-Zuber, neuer Bauhof, Erweiterung Feuerwache, Stadtverwaltung Alzey (nicht-historischer Gebäudeteil), Jugend- und Kulturzentrum Die Prüfung und evtl. Umsetzung der genannten Projekte soll schnellstmöglich, jedoch bis spätestens 2030 abgeschlossen sein. Weiter ist die Verpachtung u. a. folgender Dächer zu prüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Neuer Bauhof (große Dachflächen), Gemeindehaus Dautenheim, Feuerwache (große Dachfläche), Schlossgasse 12, 14, 16 (in Absprache mit der Unteren Denkmalschutzbehörde) 		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Hochbau, TGM, Politik, Unteren Denkmalschutzbehörde, mögliche Investoren bei Verpachtung		
Zielgruppe		
Kommunale Liegenschaften		
Handlungsschritte und Zeitplan		
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen für o. g. Gebäude		

<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse im Ausschuss für Bauen bzw. Stadtrat <ul style="list-style-type: none"> o Bei Mittelbereitstellung: Ausschreibung, Vergabe, Umsetzung der Maßnahme o Bei keiner Mittelbereitstellung: Prüfung anderer Modelle wie Dachverpachtung
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring der Menge an erneuerbaren Energien auf belegten Gebäuden - Gesamtübersicht zur Nutzung und offenen Potenzialen Erneuerbarer Energien im jährlichen Gebäudeenergiebericht der Stadt Alzey
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Fallabhängig, aktuell grob 2.000 € pro kWp Anlagenleistung - Mögliche Förderung: Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation des Landes Rheinland-Pfalz
<p>Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan</p>
<p>Bei Absehbarkeit frühzeitig in Haushaltsplan, ansonsten je nach Projektfortschritt über außerplanmäßige Ausgaben</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mittel, projektabhängig
<p>Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mittel- und langfristige Entlastung des städtischen Haushalts - Förderung der Handwerksbetriebe
<p>Hinweise und Kommentare</p>

Maßnahmensteckbrief	Nr.	4
Titel der Maßnahme		
Verankerung von Klimaschutzbelangen in politischen Entscheidungen		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
ab sofort		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Entscheidungen, die den Klimaschutz direkt oder indirekt in Ausschüssen oder im Stadtrat wie z. B. bei der Stadtplanung, Verkehrsplanung betreffen, müssen stets vorrangig unter Klimaschutzbelangen erörtert werden.		
Ausgangslage		
Durch die Vielfalt an politischen Entscheidungen und die Neuimplementierung des Klimaschutzmanagers Anfang 2021 wurden in der Vergangenheit diverse Entscheidungen getroffen, die teils über Jahrzehnte hinweg einen negativen Einfluss auf den Klimaschutz in Alzey haben. Um dies in Anbetracht der verpflichtend zu erreichenden Treibhausgasziele zu vermeiden, ist der Klimaschutzmanager in Zukunft generell und nicht nur innerhalb seines Fachbereichs Bauen und Umwelt einzubeziehen.		
Beschreibung		
Entscheidungen, die den Klimaschutz direkt oder indirekt in Ausschüssen oder im Stadtrat wie z. B. bei der Stadtplanung, Verkehrsplanung betreffen, müssen stets vorrangig unter Klimaschutzbelangen erörtert werden. Der Klimaschutzmanager soll dafür vor Formulierung von Beschlussvorlagen zunächst verwaltungsintern angefragt werden, um mündlich oder schriftlich Stellung zu nehmen. Dass es nicht zu Verzögerungen im Bewilligungsprozess kommt, muss der Klimaschutzmanager frühestmöglich vor Formulierung der Beschlussvorlage einbezogen werden. Ohne die Stellungnahme des Klimaschutzmanagers bzw. seiner Vertretung zu klimaschutzbezogenen Entscheidungen, darf die Beschlussvorlage nicht in den Ausschuss / Stadtrat.		
Dies hat insbesondere dann ein verstärktes Gewicht zu erhalten, wenn sich die Treibhausgasemissionen der Stadt Alzey in Summe oder in abgrenzbaren Sektoren unzureichend entwickeln. Mit Hinblick auf das Klimaschutzgesetz ist dies aktuell eklatant in der Mobilität der Fall. Entsprechend sind die notwendigen, hart wirkenden Maßnahmen zur Gegensteuerung zu treffen.		
Akteure		
Klimaschutzmanager, Arbeitskreis Klimaschutz, Politik, Mitarbeitende Verwaltung		
Zielgruppe		
Politik, alle Sektoren		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Proaktive Kontaktierung des Klimaschutzmanagers bei politischen Beschlüssen, die den Klimaschutz direkt oder indirekt betreffen, frühestmöglich vor finaler 		

Beschlussformulierung
- Rücksprache des Klimaschutzmanagers mit dem Mitarbeitenden, Konsensbildung wird angestrebt, ansonsten Stellungnahme des Klimaschutzmanagers in die Beschlussvorlage
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
Kritische Betrachtung der gefassten Beschlüsse und eventuelle Gegensteuerung bei Verfehlungen durch den Arbeitskreis Klimaschutz sowie verwaltungsinterne Maßnahmen
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
Zusätzlicher Arbeitsaufwand
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Vorerst nicht notwendig
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Projektabhängig
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Aktuell ist unbekannt, welche Folgen die Nichteinhaltung des Klimaschutzgesetzes für Kommunen haben wird. Dies gilt es durch entsprechende Maßnahmen der Gesamtverwaltung zu verhindern
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	5
Titel der Maßnahme		
Verbundlösung Nahwärmenetz in Heimersheim		
Handlungsfeld		
Private Haushalte, Kommunale Einrichtungen		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Seit Q3 2022		
Dauer der Maßnahme		
4-5 Jahre		
Ziel und Strategie		
Klimaneutrale Wärmeversorgung von Turnhalle und Bestandsgebäuden im Ortsteil Heimersheim		
Ausgangslage		
<p>Es fanden bereits mehrere Vorgespräche und Veranstaltungen im Jahr 2022 statt, in denen die Maßnahme auch öffentlich aufgenommen und diskutiert wurde.</p> <p>Zudem fand bereits eine Interessensabfrage in Form eines Fragebogens bei den Bewohner:innen von Heimersheim statt. Ohne persönliche Rückfragen sendeten 20 % der Hausbesitzer ein Feedback.</p>		
Beschreibung		
<p>Im Ortsteil Heimersheim soll geprüft werden, ob es möglich wäre eine Wärmeverbundlösung zur klimaneutralen Energieversorgung im Bestand zu etablieren. Dabei soll nicht nur die renovierte Turnhalle in Heimersheim, sondern auch möglichst viel Bestandsgebäude an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden.</p> <p>Für die Umsetzung eines Nahwärmenetzes im Bestand ist eine möglichst hohe Anschlussdichte nötig. Um die Bewohner:innen von Anfang vom Vorhaben zu überzeugen und alle mitzunehmen findet bereits mit Hilfe eines Fragebogens eine Interessensabfrage mit bisher vielen positiven Rückmeldungen statt.</p> <p>In Heimersheim liegen vor allem Gasleitungen zur Wärmeversorgung vor. 1/3 der Gebäude werden mit Öl geheizt. Unter anderem muss also auch eine neue, regenerative Energiequelle für das Nahwärmenetz gefunden werden. Geprüft werden soll u. a. die Energiequelle Erdwärme für Sole-Wasser-Wärmepumpen. Für den Betrieb der Wärmepumpen ist Strom von der eigenen PV-Anlage sinnvoll.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Politik, Bürger:innen Heimersheim		
Zielgruppe		
Private Haushalte		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Einholen von Feedback der Bewohner:innen - Auswertung der Energiewerte potenzieller Anschlussgebäude (bspw. mit GEK-Tool) - Je nach Ergebnis: Machbarkeitsstudie in Auftrag geben 		

- Je nach Ergebnis: Umsetzungsplanung
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
Erfolgreiches Pilotprojekt im Bestand zur Multiplikation weiterer Gebiete
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
Hoch Machbarkeitsstudie, ca. 80.000 €, bspw. BEW-Förderung (50 %)
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Je nach Analyseergebnis des Feedbacks außerordentliche Ausgabe
Energie- und Treibhausgaseinsparung
<ul style="list-style-type: none"> • Hoch • Abhängig von den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Langfristig wirtschaftliche Wärmeversorgung für Heimersheimer:innen
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	6
Titel der Maßnahme		
Webseite zu Klimaschutz-Themen in Alzey		
Handlungsfeld		
Öffentlichkeitsarbeit		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2023		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Einfach erreichbare Webseite mit relevanten Themen zum Klimaschutz in Alzey für Bürger:innen		
Ausgangslage		
Die Webseite der Stadt Alzey zum Thema Klimaschutz ist veraltet. Aktuell wird ein ganzheitliches neues Design der Webseite erstellt. Auf diese sollen als Übersicht zu allen möglichen Klimaschutzthemen leicht verständliche Informationen zur Selbsthilfe eingefügt werden.		
Beschreibung		
Eine neue Webseite für Informationen rund um das Thema Klimaschutz in Alzey soll die erste übersichtliche Anlaufstelle für Bürger:innen sein. Die Seite soll Informationen zu persönlich geeigneten Fördermitteln, Energieberatungsangeboten, Sanierungsmöglichkeiten, anstehenden Veranstaltungen und Kontakten mit weiterführenden Links enthalten. Ein FAQ-Bereich soll dafür sorgen, dass grundlegende und wiederkehrende Fragen direkt und möglichst einfach beantwortet werden. Das Klimaschutzmanagement betreut die Webseite und steht bei Fragen als Ansprechpartner zu Verfügung.		
Akteure		
Klimaschutzmanagement		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Inhalt auf Basis der Rückfragen aus der Bevölkerung und häufige Irrtümer - Sammlung von Informationen - Wiederkehrende Aktualisierung und Eingehen auf aktuelle (politische) Entwicklungen 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Besucher:innen Tracking: Seitenaufrufe - Voraussichtlich mündliches Feedback von Webseitenbesucher 		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		
Nicht notwendig		
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan		

Nicht notwendig
Energie- und Treibhausgaseinsparung
mittel
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Hinweis auf lokale Angebote kann zur lokalen, wirtschaftlichen Wertschöpfung beitragen.
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	7
Titel der Maßnahme		
Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements in den eigenen Liegenschaften		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2023		
Dauer der Maßnahme		
Zunächst befristet auf 36 Monate (Förderung)		
Ziel und Strategie		
Aufgabenteilung und Zusammenarbeit von Klimaschutzmanagement und Energiemanagement, mehr Personalkapazität für energierelevante Themen und Energieberatung in Alzey schaffen		
Ausgangslage		
Energieberatung erfolgt aktuell allgemein über Verbraucherzentrale RLP, kein Energiemanagement gemäß den Anforderungen im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie		
Beschreibung		
<p>Laut Kommunalrichtlinie wird von der Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH die Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements in Kommunen gefördert. Aufgabe des Energiemanagements ist es, Strom- Wärme- und Wasserverbrauch kontinuierlich zu erfassen um die Energie-, Ressourcenverbräuche und Kosten zu reduzieren. Die gezielte Kooperation mit dem TGM und Hochbau ist dabei essenziell. Die Gebäude sollen gemäß dem Anteil an den Kosten und Energieverbräuchen angegangen werden.</p> <p>Förderfähig sind laut Punkt 4.1.2 der Kommunalrichtlinie nicht nur Personalkosten, sondern auch u. a. solche für Soft- und Hardware. Weitere Informationen:</p> <p>https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/implementation-und-erweiterung-eines-energiemanagements</p> <p>Kommunalrichtlinie Punkt 4.1.2:</p> <p>https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20221101_NKI_Kommunalrichtlinie.pdf</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanager, Arbeitskreis Klimaschutz, Politik		
Zielgruppe		
Verwaltung, Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Erste Schritte sind erfolgt, offen: - Stellenbewertung und Stellenausschreibung (unter Voraussetzung der rechtzeitigen Bewilligung): Q1/Q2 2023 - Vorhabenbeginn: Q3 oder Q4 2023 		

Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> - Digitalisierte Verbrauchserfassung mit Analysefunktion - Nachweisliche Energieeinsparungen infolge der erarbeiteten und umgesetzten Maßnahmen - Erstellung eines Energieberichts unter Vorgaben des Fördermittelgebers
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
<p>Höhe der zuwendungsfähigen Ausgaben mit einer Förderquote von 70 %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiemanagementsoftware: Sachausgaben im Umfang von max. 20.000 € - mobile und fest installierte Messtechnik, Zähler und Sensorik: Sachausgaben im Umfang von max. 50.000 € - Gebäudebewertung: Ausgaben in Höhe von max. jeweils 1.200 Euro für Gebäude bis zu 1.000 m² Bruttogeschossfläche (BGF) - 1.800 Euro für Gebäude von 1.000 m² bis 3.000 m² BGF - 2.400 Euro für Gebäude über 3.000 m² BGF - Personalkosten über 3 Jahre <p>Gesamtmittel in Höhe von knapp 445.000 € wurden mit einer Fördersumme von über 310.000 € beantragt.</p>
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Personalkosten sind in 2023 eingeplant, weitere Mittel gemäß Projektverlauf einzuplanen
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Hoch, 10 bis 30 % über 3 Jahre
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Entlastung des städtischen Haushaltes
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	8
Titel der Maßnahme		
Formulierung von transparenten und begründeten Auflagen und Vorgaben für Neubaugebiete		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
ab sofort		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Auflagen und Vorgaben sollen für alle Bürger:innen transparent und nachvollziehbar formuliert werden, um den Klimaschutz in Alzey voranzubringen.		
Ausgangslage		
Aktuell findet teils je nach Projekt die Erörterung von sinnvollen Maßnahmen für mehr Umwelt- und Klimaschutz in Alzey statt. Die Einbindung von Vorgaben in den Fachbereich Bauen und Umwelt funktionierte bspw. anhand des Neubaugebiets Mauchenheimer Weg, Abschnitt 3.		
Beschreibung		
<p>Aufgrund der Komplexität vieler Themen z. B. bei Bau- und Sanierungsvorhaben sind Auflagen oft schwer zu vermitteln. Für Transparenz sollen die Auflagen sachlich und nachvollziehbar für alle Bürger:innen dargelegt werden. Die Stadt hat dabei beispielsweise Einfluss auf die Gestaltung von Bebauungsplänen, Kaufverträgen und das Aufsetzen von Satzungen. Ansprechpartner bei Rückfragen zu Auflagen / Vorgaben sollen mit deren Erreichbarkeit klar benannt werden.</p> <p>Im Konkreten sollen folgende Mindestgrundsätze bei Bauvorhaben gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Extensive Dachbegrünung auf den Dachflächen aller Nichtwohngebäude sowie Wohngebäude mit Geschosswohnungs-, Reihen- und Einzelhausbebauung mit mindestens 8 cm Substratstärke (Neubaugebiete) ○ Photovoltaikpflicht auf mindestens 60 % der Dachgesamtfläche (alle Neubauten) ○ Freihaltung von Frischluftschneisen durch wiederkehrende Lücken in der Bebauung von mindestens 5 m Breite (Neubaugebiete) ○ Baumpflanzungen gemäß Beschlussvorlage 2022/077 (Neubaugebiete) ○ Ausschluss von Schottergärten (Neubaugebiete) ○ Insektenfreundliche LED-Beleuchtung (generell) ○ Ausschluss fossiler Energieträger und solcher, die vor Ort zu Emissionen führen (Neubaugebiete) <p>Für den Bestand gilt es infolge der rechtlichen Veränderungen mögliche Satzungen zu eruieren.</p>		

Akteure
Klimaschutzmanager, Arbeitskreis Klimaschutz, Politik, Mitarbeitende Verwaltung
Zielgruppe
Bürger:innen, Kommunale Einrichtungen
Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none"> - Rücksprache halten mit internen Akteuren zur Gestaltungsmöglichkeit - Grundsätze und weiterführende Vorschläge in den betroffenen Ausschuss - Information zu neuen Formulierungen von Auflagen / Satzungen / Vorgaben auf der Klimaschutz veröffentlichen (u. a. Presstext, städtische Webseite)
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Biodiversität - Verringerung von Treibhausgasemissionen - Kein Neubaugebiet mit fossilen Energieträgern oder Emissionen vor Ort.
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
<ul style="list-style-type: none"> • Für Stadt vorerst keine • Für Bürger:innen individuell zu prüfen, z. B. bei Neubau eines Einfamilienhauses
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Vorerst nicht notwendig
Energie- und Treibhausgaseinsparung
hoch
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Nachhaltige Verstetigung des Klimaschutzes in der Stadtverwaltung mit Einbezug neuer und bereits in Alzey lebender Bürger:innen
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	9
Titel der Maßnahme		
Ausbau des Carsharing-Angebots		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, Q2 2023		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Reduktion der Nutzung von Zweit- oder Drittauto bzw. Verzicht auf eigenes Auto		
Ausgangslage		
Erster Standort bereits geplant: Bahnhof Alzey		
Beschreibung		
<p>Durch Carsharing soll u. a. erreicht werden, dass kein Zweit- oder Drittauto angeschafft wird oder dieses nicht mehr benötigt wird und im besten Fall sogar ganz auf das eigene Auto verzichtet wird. Gerade bei der Etablierung von e-Carsharing Modellen kann die CO₂-Bilanz besser als bei der privaten Anschaffung eines E-Fahrzeuges ("graue Emissionen") sein. Das künftig vorhandene Carsharing-Angebot soll in Alzey geprüft werden und z. B. die Nachfrage zur Erweiterung in einer Nutzerumfrage abgefragt werden, um den schrittweisen Ausbau anzustreben.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Ordnungsamt, Liegenschaftsabteilung, externe Anbieter		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Standortsuche für Carsharing Fahrzeug-(e) - Angebote von externen Carsharing Angeboten einholen - Umsetzung von Carsharing-Angeboten und Prüfung der Erweiterung 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
Nutzungsstatistik auswerten und bei Bedarf mehr Fahrzeuge anbieten		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		
Mögliche Gutscheine für Neubürger, Kosten flexibel steuerbar		
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan		
Bis auf weiteres keine Kosten für die Stadt Alzey		
Energie- und Treibhausgaseinsparung		
Mittel, grob 4 % der verkehrsbedingten CO ₂ -Emissionen		
Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/carsharing-koennte-		

[co2-emissionen-um-sechs](#)

Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)

Je nach individuellem Fall ist eine Kostenreduktion bei den Nutzenden möglich

Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	10
Titel der Maßnahme		
Städtisches Förderprogramm: Bohrungen von Erdwärmesonden sowie Austausch Kühl-/Gefrierschränke		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2023		
Dauer der Maßnahme		
1-2 Jahre		
Ziel und Strategie		
20 Erdwärmesonden fördern, alternative erneuerbare Wärmeversorgung in Privathaushalten vorantreiben Austausch Kühl-/Gefrierschränke		
Ausgangslage		
Bisher keine Förderprogramme der Stadt		
Beschreibung		
<p>Die Stadt Alzey will ihre Bürger:innen unterstützen, nachhaltige Investitionen in den Klimaschutz zu tätigen. Da Eigenheimbesitzer:innen und Mieter:innen gefördert werden sollen, wurden zwei Förderobjekte erarbeitet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erdsondenbohrung <ol style="list-style-type: none"> a. Motivation: Unterstützungen von alternativen Heizungssystemen, die ohne fossile Energieträger auskommen, die in Kombination mit Sole-Wasser-Wärmepumpen in ihrem Stromverbrauch (Effizienz) den Luft-Wasser-Wärmepumpen deutlich überlegen sind. b. Geprüft werden soll die Förderung von 15 Erdwärmesonden in Alzey mit einem Förderzuschuss von 2.000 € pro Sonde in vorerst einem Jahr. Die Fördersumme entspricht demnach 30.000 €. c. Das städtische Förderprogramm soll den Umstieg von Erdgas bzw. Heizöl im Bestand auf erneuerbare Energiequellen bei privaten Haushalten beschleunigen und zum Nachahmen animieren. d. Förderung sowohl bei Bestandsbauten, Empfehlung TSB: Nur Gebäude bis 2 Wohneinheiten e. Personen, die sich bewerben, stimmen dabei zu, ihr Projekt einmal in Form einer Begehung oder Vorstellung bei einer öffentlichen Veranstaltung in Alzey zu präsentieren. f. Umsetzungsbeispiel: Förderprogramm der Gemeinde Senden zur Förderung von Bohrungen für Erdwärmesonden (Münsterland, NRW) <ol style="list-style-type: none"> i. www.senden-westfalen.de/klimaschutz-1/x-90-1-1 ii. www.senden-westfalen.de/fileadmin/Dateien/Dateien/4_Wirtschaft_und_Bauen/Klimaschutz/20220913_Fortsetzung_Foerderrichtlinien_Erdwaerme_2022- 		

[unterschr.pdf](#)

2. Austausch von ineffektiven Kühl-/Gefrierkombinationen

- a. Motivation: Klimaschutz benötigt eine "Entschwendung" von Energie, d. h. Energie muss dort eingespart werden, wo diese nicht unbedingt notwendig ist. In privaten Haushalten stellt das Kühlen einen hohen Anteil des Energieverbrauchs dar.
- b. Geprüft werden soll die Förderung zum Austausch von Kühl- und Gefriergeräten, die mindestens 15 Jahre alt sind. Als Förderquote werden 30 % des Kaufpreises, jedoch maximal 250 € vorgeschlagen. Die Obergrenze beträgt 30 Anträge und somit maximal 7.500 € kumuliert.
- c. Das Altgerät muss entsorgt und das Neugerät die Mindesteffizienzklasse C oder höher aufweisen.
- d. Umsetzungsbeispiel: Aktion Gerätetausch der Landeshauptstadt Stuttgart
 - i. <https://www.stuttgart.de/leben/umwelt/energie/geraetetausch.php>
 - ii. <https://www.stuttgart.de/medien/ibs/2022-07-14-richtlinie-geraetetausch-2022.pdf>

Akteure

Klimaschutzmanager

Zielgruppe

Bürger:innen / Gebäudebesitzer:innen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Formulierung der Förderbedingungen und der Antragsformulare
- Formulierung einer politischen Beschlussvorlage für die beiden Förderprogramme
- Upload aller notwendigen Unterlagen
- Bewerbung der Förderprogramme

Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten

- Anzahl bewilligter Anträge: Umsetzungsbegleitung, öffentliche Projektvorstellungen
- Persönliches Feedback: Erfahrungen der Antragssteller

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung

30.000 € plus maximal 7.500 € von der Stadt Alzey, sehr wahrscheinlich über den Kommunalen Klimapakt (KIPKI) vollständig finanzierbar.

Aktuelle, darauf aufbauende Förderungen, hier BAFA:

- Einbau Erdwärmepumpe: 35 % Förderquote
- Ölheizung-Austauschprämie zu Erdwärmeheizung: 45 % Förderquote

Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan

Mittel aus dem Kommunalen Klimapakt des Landes Rheinland-Pfalz

Energie- und Treibhausgaseinsparung

- Bei Ersatz einer Öl-/Gasheizung durch effektive Sole-Wasser-WP können pro Gebäude mindestens 70 % der CO₂-Emissionen eingespart werden, im Durchschnitt mind. 3 t CO_{2,äqui}/a bei einem Einfamilienhaus.

- Bei dem Tausch von über 15 Jahre alten Kühl-/Gefrierschränken gegen ein neues Modell mit der genannten Mindestanforderung sind 50 bis 80 % an Stromeinsparungen möglich.

Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)

Nachhaltige Verstetigung des Klimaschutzes in der Stadtverwaltung unter Beteiligung der Bürgerschaft. Regionale Wirtschaftsförderung durch erhöhte Investitionen der privaten Haushalte.

Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	11
Titel der Maßnahme		
„Gebäudeenergie entschwenden“ unter Nutzung des Web-Tools GebäudeEnergieKennwerte GEK		
Handlungsfeld		
Private Haushalte		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, 2024		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
<p>Hilfe zur Selbsthilfe und Vernetzung der Akteure untereinander, Erfolgskontrolle von energetischen Maßnahmen.</p> <p>Aufbau von qualifiziertem Vorwissen der Bürger:innen für konstruktiven Austausch bei Energieberatung und Gebäudesanierung.</p>		
Ausgangslage		
<p>An Gebäudesanierung Interessierte treffen auf zu viele Informationen, sodass die ersten Schritte unklar bleiben. Angebote zielen in der Regel auf Investitionen ab, gering investive Maßnahmen gehen unter und eine Erfolgskontrolle erfolgt nicht. Die Daten der Gebäude aus der Fachwelt sind nicht selbsterklärend, Informationen mit denen Gebäudebesitzer:innen etwas anfangen können, wie Gasverbrauch in m³/Jahr oder €/Jahr, werden nicht genutzt.</p>		
Beschreibung		
<p>Die Stadt Alzey stellt über ihre Homepage das Web-Tool GebäudeEnergieKennwerte (GEK) der TSB zur Verfügung. Nutzer:innen tragen selbst einige Daten zu ihren Gebäuden ein, sehen ihre Energiekosten im Vergleich mit den anderen in Alzey. Es wird eine Energiecommunity ins Leben gerufen, in der sich interessierte Gebäudesanierer treffen: Das Prinzip der Selbstverwaltung und Eigenorganisation wird angereizt, der Klimaschutzmanager bietet nur eine minimale Struktur und Orientierung. Gebäudesanierende treffen sich und jede/r bringt Erfahrungen ein: Welche Maßnahmen haben funktioniert? Wer bietet noch PV-Module an? Wie kann ich die Erdbohrung setzen? Sehr konkrete Erfahrungen werden ausgetauscht und dann folgende Anfragen zu Sanierungen beim Fachhandwerk treffen auf eben diese vorinformierten Kunden.</p> <p>In Verbindung mit dem Austausch in der Community und der Erfolgskontrolle im GEK werden wirksame Maßnahmen priorisiert und Energieverbräuche und Energiekosten machen den Erfolg transparent. Außerdem werden die Gebäude optimal für die anlagentechnische Sanierung mit effektiven Wärmepumpen auf passende Heizungssysteme vorbereitet.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Transferstelle Bingen		
Zielgruppe		
Private Haushalte,		
Handlungsschritte und Zeitplan		

<ul style="list-style-type: none"> - Werbemittel wie Flyer, Plakate, Online-Inhalte und Faktenpapiere werden von Energieagentur angefertigt und zu Verfügung gestellt - Planung von Informationsveranstaltungen mit Vorträgen zum Thema: „GEK und Vernetzung“ - Organisation und Durchführung von 4 Community-Treffen pro Jahr je nach Bedarf - Raum zur Verfügung stellen
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten</p>
<p>50 im GEK eingetragene Gebäude innerhalb von 2 Jahren mit konkret geplanten Sanierungsschritten.</p>
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung</p>
<p>50.000 €</p>
<p>Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan</p>
<p>Für 2024 sind nach der Konzepterstellung und -vorstellung die Mittel im Haushalt vorzusehen.</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung</p>
<p>Heizungserneuerung und Sowieso-Sanierung, Einsparung an THG von 3 - 6 t CO₂Ä_{qvi} pro Haus und Jahr. Geringinvestive Maßnahmen neben größeren Investitionen möglich.</p>
<p>Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)</p>
<p>Entlastung für Handwerk und Energieberatung, Zusammenhalt, soziale Strukturen.</p>
<p>Hinweise und Kommentare</p>
<p>Erfolgreiche Umsetzungen in der Schweiz und im Landkreis Mainz-Bingen (UEBZ). Wichtige Kooperationspartner sind die lokalen Banken.</p>

Maßnahmensteckbrief	Nr.	12
Titel der Maßnahme		
Anpassung der Parkgebühren		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Mittelfristig, 2024		
Dauer der Maßnahme		
Durchgehend		
Ziel und Strategie		
Die Fahrt nach Alzey soll zu Fuß, per Rad und ÖPNV im Vergleich zum Auto attraktiver werden. Hierzu gehört es, die Kosten als lenkendes Mittel zu nutzen. Die Anpassung soll in Zukunft in Orientierung an den Kostensteigerungen für Nahverkehrstickets im ÖPNV erfolgen.		
Ausgangslage		
Aktuelle Parkgebühren: pauschal 0,60 € pro Stunde		
Beschreibung		
Autofahren soll im Vergleich zum ÖPNV und Fuß- und Radverkehr unattraktiver werden. Die Erhöhung der Parkgebühren kann dazu beitragen. In den letzten Jahren sind die Parkgebühren in Alzey kaum gestiegen: im Jahr 2000 lagen diese bei 1 DM pro Stunde, Ende 2022 bei 0,60 € pro Stunde. Im Gegensatz dazu stiegen die Preise im Nahverkehr in Deutschland im gleichen Zeitraum um über 93 % (Quelle: destatis.de, wiwo.de) und werden im RNN-Gebiet zum 01.01.23 weiter um durchschnittlich 5 % erhöht (Quelle: rnn.info/details-meldungen/neue-preise-ab-1-januar-2023). Auch sind die Kosten für eine Hin- und Rückfahrt von Alzey-Weinheim zum Alzeyer Obermarkt mit 3,60 € teurer als das Autoparken von bspw. 5 Stunden. Eine Preissteigerung der Gebühren öffentlicher Parkplätze in Alzey soll erfolgen. Auch die Gebühren der Park + Ride-Parkplätze sollen angepasst werden.		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Politik, Ordnungsamt		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Neuberechnung der Parkgebühren samt Umsetzung dieser – auch in Park-App 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Statistik über Parkplatznutzung - Erhöhte Nutzung von Radabstellplätzen und des ÖPNVs 		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		
Keine		
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan		
Nicht notwendig.		

Energie- und Treibhausgaseinsparung
Niedrig
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Erwirtschaftung von Mehreinnahmen im städtischen Haushalt, die bilanziell zu 100 % für kostenfreien ÖPNV der VRN-Wabe 12 an städtischen Veranstaltungen genutzt werden sollten.
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	13
Titel der Maßnahme		
Monitoring des Klimaschutzerfolgs		
Handlungsfeld		
Politik		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, ab 2. Jahreshälfte 2023		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Mithilfe des existenten Arbeitskreises für Klimaschutz sollen die Fortschritte für den Klimaschutz in Alzey, je nach Themen unter Zuhilfenahme weiterer Verwaltungsmitarbeitenden oder Experten, geprüft werden (regelmäßiger Austausch, Evaluierungsmöglichkeit, Controlling).		
Ausgangslage		
Der Arbeitskreis für Klimaschutz existiert in Alzey seit dem ersten Energie- und Klimaschutzkonzept.		
Beschreibung		
<p>Der Arbeitskreis Klimaschutz der Stadt Alzey besteht aus dem Bürgermeister, dem Klimaschutzmanager, der Sachgebietsleitung und politischen Vertretungen. Je nach Thema wurden weitere Experten eingeladen. In erster Linie wurde der Arbeitskreis gegründet, um die Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts zu begleiten und Ideen für die anschließende Umsetzung der Maßnahmen zu diskutieren und zu evaluieren.</p> <p>Die Erfolgskontrolle der mit diesem Konzept erarbeiteten Maßnahmen soll durch den Arbeitskreis Klimaschutz erfolgen. Dieser hat u. a. folgende Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kritische Betrachtung von Beschlüssen der städtischen Ausschüsse und des Stadtrats • Kritische Reflexion der laufenden Maßnahmen • Neubewertung von möglicherweise nicht bzw. neuerdings sinnvollen Maßnahmen für mehr Klimaschutz • Betrachtung und Rückschlussziehung aktueller Entwicklungen auf Landes- und Bundesebene mit deren Einfluss auf den Klimaschutz in Alzey • Intensivierung der thematischen Mitarbeit von Kolleg:innen der Stadtverwaltung für gezielte Problemlösungsdiskussionen. <p>Vorerst wird eine Besprechung im Halbjahrestakt vorgenommen. Die genauen Themen sollen stets vorher im Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz besprochen werden.</p> <p><i>Falls eine zusätzliche Intensivierung des Maßnahmen-Controllings nötig wird, gibt es die Möglichkeit eine Unterstützungsleistung über das „European Energy Award“-Programm einzuholen. Diese Unterstützung geht über 4 – 8 Jahre und muss aktuell (Stand 2022) mit 30.000 – 40.000 € eigenfinanziert werden.</i></p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Arbeitskreis Klimaschutz, Verwaltungsmitarbeitende, externe Experten		

Zielgruppe
Potenziell alle kommunalen Handlungsfelder
Handlungsschritte und Zeitplan
Vorerst halbjährliche Sitzungen mit vorheriger Absprache der Themen im Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
Anhand konkreter Projekte zu bewerten
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
Anhand konkreter Projekte zu bewerten
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Anhand konkreter Projekte zu bewerten
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Anhand konkreter Projekte zu bewerten
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Anhand konkreter Projekte zu bewerten
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	14
Titel der Maßnahme		
Kostenloses ÖPNV-Ticket bei Veranstaltungen		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Kurzfristig, soweit möglich ab sofort, ansonsten infolge Haushaltsplanung 2024		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
ÖPNV stärken, mehr Leute von ÖPNV-Nutzung überzeugen		
Ausgangslage		
Einzelfahrt Ticketpreis von Alzey-Weinheim nach Alzey, Obermarkt: 1,80 €.		
Beschreibung		
<p>Um den ÖPNV in Alzey attraktiver zu gestalten sollen alle Bürger:innen und Besucher:innen an Veranstaltungstagen kostenlos den ÖPNV innerhalb der Stadt Alzey samt Vororten und Esselborn, Wahlheim sowie Kettenheim nutzen können. Dies entspricht der VRN-Wabe 12. Gültig soll das kostenlose Ticket mindestens an den folgenden Veranstaltungstagen sein: Scheu time, Johannisnacht, DA CAPO, Klimamesse, Volkerstadtfest, Winzerfest, Töpfermarkt, Adventssamstage, Christkindchesmarkt, Alzeyt open, Weinbergshäuschenwanderung, Römerjahr, Frühlingseinkauf mit franz. Markt, Auto, Wein und Einkaufsspaß, Street Food Festival sowie Martinimarkt mit franz. Markt.</p> <p>Um den ÖPNV in Alzey attraktiver zu gestalten sollen alle Bürger:innen und Besucher:innen an Veranstaltungstagen kostenlos den ÖPNV innerhalb der Stadt Alzey samt Vororten und Esselborn, Wahlheim sowie Kettenheim nutzen können. Dies entspricht der VRN-Wabe 12. Gültig soll das kostenlose Ticket mindestens an den folgenden Veranstaltungstagen sein: Scheu time, Johannisnacht, DA CAPO, Klimamesse, Volkerstadtfest, Winzerfest, Töpfermarkt, Adventssamstage, Christkindchesmarkt, Alzeyt open, Weinbergshäuschenwanderung, Römerjahr, Frühlingseinkauf mit franz. Markt, Auto, Wein und Einkaufsspaß, Street Food Festival sowie Martinimarkt mit franz. Markt.</p> <p>Ob generell kostenfreier Busverkehr in der VRN-Wabe 12 an Samstagen oder auch teils unter der Woche (Erfahrung im Alltag wie im Berufsverkehr) umgesetzt werden kann, soll, wie unter "Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan" beschrieben, über diverse Finanzierungswege geprüft werden.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Veranstaltungsmanagement, Politik, Verkehrsbetriebe		
Zielgruppe		
Bürger:innen, Besucher:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Anfrage zur Umsetzung bei Verkehrsbetrieben mindestens 2 Monate vor dem entsprechenden Tag 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Möglichkeit in Absprache mit VRN: Durchführung von Fahrgastzählungen 		

- Nach erfolgreicher Umsetzung: Prüfung, ob kostenfreier ÖPNV auch an Samstagen möglich
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
- 37 Veranstaltungstage, aktuell je 250 € pro Tag (Stand 2022)
- 9.250 €
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
- 2023 nach finanzieller Möglichkeit
- Ab 2024 an allen o. g. Veranstaltungen mit jeweils nötigem Haushaltseintrag
- Prüfung der Finanzierung weiterer Tage mit kostenfreiem ÖPNV über: Einnahmen durch Erhöhung der Parkgebühren und Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung sowie Sponsoring durch Alzeyer Unternehmen o. ä.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
niedrig
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Attraktivitätssteigerung, u. a. zum Einkauf oder Essen in die Stadt zu fahren
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	15
Titel der Maßnahme		
Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Mittelfristig bis 2026		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
<p>Parkraum soll in der Innenstadt effektiver genutzt werden. Wo möglich, sollen die Bewohner ihre Autos auf privatem Grund abstellen. Dies eröffnet neue Nutzungsmöglichkeiten und Raum für Kunden der Innenstadt. Die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung trägt zur Umgestaltung bei. Innenstadt soll insgesamt attraktiver per Fahrrad, zu Fuß oder ÖPNV zu erreichen sein und weniger Autoverkehr in der Innenstadt existieren.</p>		
Ausgangslage		
<p>Je nach Straßenzug in Alzey existiert dort die Möglichkeit des Anwohnerparkens. Dies ist teilweise der Fall, obwohl auf privater Fläche eine Garage oder ein Stellplatz zur Verfügung steht. Auch soll geprüft werden, ob aktuell kostenfreie Autoparkplätze künftig zahlungspflichtig werden. Die Flächen sollen sinnvoll genutzt werden.</p>		
Beschreibung		
<p>Die Einführung von Parkraumbewirtschaftung in weiteren Gebieten der Stadt kann dazu beitragen, dass statt Parkplätze für Anwohner mit verfügbaren, privaten Parkflächen diese für Personen von außerhalb oder Grün genutzt werden kann. Auch kostet die Unterhaltung von Parkplätzen Geld. Es soll eine kritische Betrachtung von Anwohnerparken erfolgen. Die Kosten und die rechtlichen Vorgaben bilden die wesentlichen Hebel.</p> <p>Die geplante Prüfung dieses Sachverhalts im Rahmen einer eigenen Studie, wie vom Fachbereich 3 geplant, wird stark befürwortet und fachlich gerne durch den Klimaschutzmanager mitgestaltet.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Stadtentwicklung, Politik, Ordnungsamt		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung der Parkplätze, die zusätzlich in die Parkraumbewirtschaftung fallen - Änderung der Anzahl ausgestellter Anwohnerparkscheine 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
Statistik über Parkplatznutzung und -verfügbarkeit		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		

Keiner
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Nicht notwendig.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Gering
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Steigerung der Attraktivität der Innenstadt
Hinweise und Kommentare
Generelle Abschaffung des Anwohnerparkens erfolgte z. B. in Landau seit dem 01.10.2021, Quelle: https://mitredeninld.de/page/parken

Maßnahmensteckbrief	Nr.	16
Titel der Maßnahme		
Fahrplatzstellplätze mit Überdachung in der Innenstadt		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2025		
Dauer der Maßnahme		
1 – 2 Jahre		
Ziel und Strategie		
Attraktivitätssteigerung der Innenstadt durch mehr gesicherte Fahrradstellplätze, Umstieg auf Fahrrad		
Ausgangslage		
In der Innenstadt von Alzey bestehen, mit Ausnahme der vernachlässigbar genutzten Tiefgarage keine überdachten Radabstellplätze.		
Beschreibung		
<p>Im Innenstadtbereich Alzeys fehlen überdachte Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, um die dortigen Geschäfte zu besuchen oder um das Rad in der Nähe des Arbeitsplatzes abzustellen. Mit einer Standortanalyse soll geprüft werden, wo der Mangel an Stellplätzen besonders hoch ist und eine überdachte Abstellmöglichkeit sinnvoll ist. Zudem können Bewohner:innen und Geschäftsinhaber:innen der Innenstadt befragt werden, wo Fahrradstellplätze fehlen. Eine Überdachung macht die Stellplätze deutlich attraktiver.</p> <p>Weiter außerhalb ist die Erweiterung der aktuell voll ausgebuchten und mit weiteren Interessenten hinterlegten Fahrradboxen am Hauptbahnhof zu prüfen.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Stadtentwicklung, Stadtmarketing, Ordnungsamt, Politik, externe Anbieter		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Standortanalyse fehlender Stellplätze - Einholung von Angeboten für die Errichtung von Stellplätzen (möglichst mit Überdachung) - Je nach Volumen: Stellung eines Förderantrags - Auftragsvergabe 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
Mehr Radverkehr nach Alzey und direkte Nutzung von Radständern vor Geschäften, Restaurants und ähnlichen Einrichtungen.		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		

- „Stadt und Land“ (LBM):
www.lbm.rlp.de/de/grossprojekte-themen/radverkehr/foerderprogramm-stadt-und-land/

Kosten pro Stellplatz laut ADFC Berlin (ohne Überdachung, nur Bügel): 50 – 120 €, überdacht geschätzt 150 % teurer.

Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan

Je nach Untersuchungsergebnis zu besprechen.

Energie- und Treibhausgaseinsparung

Niedrig

Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)

/

Hinweise und Kommentare

Beachtung und Prüfung der Einbindung in das Förderprogramm "Zukunftsfähige Innenstädte und Zentren".

Maßnahmensteckbrief	Nr.	17
Titel der Maßnahme		
ÖPNV Marketing und Wissensvermittlung verbessern		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2024/2025		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
ÖPNV stärken und den Bürger:innen leicht verständlich aufbereiten, sodass diese häufiger auf den ÖPNV umsteigen		
Ausgangslage		
Aktuell fehlen für viele Bürger:innen Informationen und Anreize, den ÖPNV mehr zu nutzen		
Beschreibung		
<p>Um den ÖPNV in Alzey zu stärken, ist es nötig, Informationen für alle Altersgruppen zu verbreiten. Dies betrifft u. a. aktuelle Fahrpläne, Buslinien, geplante Änderungen usw. Da viele ältere Bürger:innen, die den ÖPNV regelmäßig nutzen, oftmals kein Internet für Informationen haben, müssen neben modernen Marketing-Methoden auch die Fahrplanaushänge samt Liniennetzplan Informationen an Bus- und Bahnhofstestellen mitgedacht werden – auf die jeweilige Haltestelle abgestimmt. Ggf. können Fahrplan-Lotsen und Aktionstage, bei denen Fahrplan erläutert wird, die individuelle Strecke erproben. Prüfung, ob mein individueller Fahrplan für meine Standardstrecke auch auf Papier gedruckt werden kann (wo und wie, vgl. Bahn-App: Reisepläne).</p> <p>Zusätzlich muss der ÖPNV über die Verkehrsbetriebe und die Stadt insgesamt ansprechender beworben werden. Eine generell halbstündige Taktung ist wünschenswert. Dies ist in Abhängigkeit des hierzu notwendigen finanziellen Zuschusses abzuwägen.</p> <p>In der Verwaltung soll geprüft werden, ob die Kosten des derzeitigen Jobtickets für die Mitarbeitenden für eine Vergünstigung des geplanten 49 €-Deutschlandtickets ab voraussichtlich Mai 2023 genutzt werden können. Einerseits dient dies als Vorbild für andere Unternehmen sowie der Eigenwerbung der Stadtverwaltung Alzey bei Stellenausschreibungen.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Verkehrsbetriebe		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Marketing-Kampagne Stadt Alzey & Verkehrsbetriebe in Absprache mit eben - Verwaltungsinterne Prüfung zur Vergünstigung des geplanten 49 €-Deutschlandtickets 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		

Auswertung der Fahrgastzählungen ÖPNV jährlich nach Umsetzung der Marketing Kampagne
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
In Abhängigkeit der Maßnahmen eventuell möglich, Förderungen je nach Maßnahme denkbar.
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Je nach Maßnahmen eventuell außerplanmäßige Ausgabe
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Gering
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
-
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	18
Titel der Maßnahme		
Kooperation zu Mobilitätsverhalten mit Schulen und Kitas		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2024		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Verkehrssicherheit von Schüler:innen und Kindergartenkindern schulen, elternunabhängige Mobilität fördern		
Ausgangslage		
Bestehende Maßnahmen: Fahrradführerschein		
Beschreibung		
<p>Im Rahmen von Workshops zum Thema Mobilität soll für Eltern, Schüler:innen und Lehrer:innen eine Austausch- und Bildungsplattform geschaffen werden mit dem Ziel, dass der ÖPNV und Radverkehr sicher genutzt werden können und der Autoverkehr mit dem Zielort Kita oder Schule merklich reduziert wird. Diese Veranstaltungen sollen auch dazu dienen, Probleme der Verkehrssituation auf Schulwegen zu adressieren und Lösungsvorschläge an die Stadt weiterzugeben.</p> <p>Als Bildungssegment pro ÖPNV kann z. B. ein Bussicherheitstraining für alle 3. Klassen der städtischen Grundschulen verpflichtend angeboten werden.</p> <p>Beispiel: Mobilitätsworkshop in Bittkau (LK Stendal, Sachsen-Anhalt): https://www.kinderstaerken-ev.de/mobilitaetsworkshop-in-bittkau/</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Verkehrsgesellschaften		
Zielgruppe		
Bürger:innen (Kinder, Eltern, Lehrer:innen, Erzieher:innen)		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Kontaktierung der Kitas und Schulen für Interessensabfrage - Planung eines ersten Workshops - Kritische Betrachtung des ersten Workshops und eventuelle Anpassungen 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Zählungen, Umfragen: wie viele Kinder nutzen den ÖPNV oder fahren mit dem Rad zur Schule? Vor und nach der Maßnahme. - Je nach Projektverlauf: Umsetzung weiterer Anpassungen wie auf dem Schulweg 		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		

Vorerst nicht notwendig.
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Vorerst nicht notwendig.
Energie- und Treibhausgaseinsparung
gering
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
-
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	19
Titel der Maßnahme		
Prüfung von Parkplatz-PV-Überdachung des IG Ost und weiteren Großparkflächen		
Handlungsfeld		
Industrie, GHD		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2025		
Dauer der Maßnahme		
1 Jahr		
Ziel und Strategie		
Energetische Flächennutzung mit PV der Parkplätze des IG Ost und weiterer Großparkflächen zur unabhängigeren Stromversorgung von Unternehmen		
Ausgangslage		
Rechtlich gesehen sind aktuell nur neue Parkplatzflächen von Industrie und Gewerbe mit PV-Anlagen zu bestücken, keine bestehenden Parkplätze.		
Beschreibung		
<p>In Zusammenarbeit mit den ansässigen Unternehmen der Parkplätze des IG Ost und weiteren Besitzern bzw. Pächtern von Großparkflächen soll geprüft werden, ob sich die Parkplatzflächen für eine Überdachung mit PV-Anlagen eignen. Dafür sollen diverse Modelle aufgezeigt und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt werden. Der PV-Strom soll der Versorgung der Unternehmen mit erneuerbarem Strom dienen.</p> <p>Auch ist je nach Fall die Verwendung und PVT-Modulen (PV plus Solarthermie) zu erörtern.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanager, Industrie, GHD, ext. Dienstleister		
Zielgruppe		
Industrie, Gewerbe		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Lokalisierung interessanter Flächen - Persönliche Ansprache der Flächenbesitzer und eventuell Pächter - Informationsgespräch mit Verantwortlichen - Bei Interesse: Wirtschaftlichkeitsberechnung und eventuell externer Auftrag zum Bau 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Menge an ausgebauter PV-Fläche und -Leistung 		
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung		
Vorerst keine		
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan		
Vorerst keine		
Energie- und Treibhausgaseinsparung		

hoch
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Lokale Stromerzeugung und möglichst vergünstigte Stromnutzung
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	20
Titel der Maßnahme		
Ausbau und Anregung des Anschlusses an Nahwärmenetze		
Handlungsfeld		
Private Haushalte, Industrie, GHD		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2025		
Dauer der Maßnahme		
Langfristiges Projekt mit den Prüfmeilensteinen 2030, 2040 und 2045 (Klimaneutralität RLP bzw. DEU)		
Ziel und Strategie		
Klimaneutrale Wärmeversorgung durch Wärmeverbünde ausbauen		
Ausgangslage		
<p>Aktuell existiert für Alzey keine kommunale Wärmeplanung. Doch in manchen Quartieren bestehen Wärmenetze, die teils ausgebaut werden können, sich jedoch mittel- und langfristig von Erdgas unabhängig machen müssen.</p>		
Beschreibung		
<p>Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung (bis 2040) in Alzey zu erreichen, müssen je nach Quartier im Wärmesektor Verbundlösungen im Bestand vorangetrieben werden. Nahwärmenetze eignen sich dabei besonders gut, um ganze Quartiere mit erneuerbaren Energieträgern, wie Erdwärme, Solarthermie oder Abwärme (Industrie, GHD) zu versorgen.</p> <p>Die ABG besaß Ende 2020 insgesamt 511 Wohneinheiten, vier Gewerbeobjekte, diverse städtische Immobilien und zwei Sozialeinrichtungen. Im Wesentlichen wurden die Immobilien in den Jahren zwischen 1960 und 1980 errichtet, vereinzelte auch vor 1930. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Neubauten errichtet bzw. Altbauten kernsaniert. Die großen Verbraucher sind zu analysieren und die wirtschaftliche Machbarkeit einer emissionsarmen Wärmeversorgung mit den Keimzellen kommunaler Gebäude und Flächen zu prüfen.</p> <p>Besonders im Alzeyer Osten sollen Gebiete für die Etablierung von Nahwärmenetzen analysiert werden.</p> <p>Zudem soll bei jedem Straßenaufriß (z. B. bei Glasfaser-Ausbau, Straßensanierung) die Möglichkeit geprüft werden, ob im betreffenden Gebiet Leitungen für ein Wärmenetz verlegt werden können.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Tiefbau, Energieversorger		
Zielgruppe		
Private Haushalte, Industrie, GHD, kommunale Liegenschaften		
Handlungsschritte und Zeitplan		

<ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Gebiete, die sich nach Gebäudetypen, Baualtersklassen, Energieträger für Nahwärmenetze eignen - Auswertung der Energiewerte potenzieller Anschlussgebäude (bspw. mit GEK-Tool) - Leistungsbeschreibung und Beauftragung einer Machbarkeitsstudie - Beschluss im Ausschuss für Bauen oder Stadtrat zur weiteren Vorgehensweise
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiches Pilotprojekt im Bestand zur Multiplikation weiterer Gebiete
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Hoch - Fördermöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> o im Bestand: BEG (bis 16 Gebäude), BEW (ab 17 Gebäude) je 50 %, evtl. ZEIS o Im Neubau: s. o.
<p>Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan</p>
<p>Quartiersabhängig</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung</p>
<p>Hoch</p>
<p>Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)</p>
<p>Langfristig wirtschaftliche und kalkulierbare Wärmekosten</p>
<p>Hinweise und Kommentare</p>

Maßnahmensteckbrief	Nr.	21
Titel der Maßnahme		
Fort- und Weiterbildung des Handwerks		
Handlungsfeld		
Industrie, GHD		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2023		
Dauer der Maßnahme		
wiederkehrend		
Ziel und Strategie		
Fort- und Weiterbildungsmöglichkeit intensivieren für das Handwerk bzgl. aktueller technischer, energierelevanter Themen		
Ausgangslage		
Es finden reguläre Aus- und Weiterbildungsprogramme seitens IHK und HWK statt		
Beschreibung		
<p>Das Klimaschutzziel der Stadt Alzey und die Maßnahmen zeigen die Notwendigkeit für die Beschleunigung bei der Gebäudesanierung. Die lokalen Gegebenheiten und Schwerpunkte in Alzey sollen mit den Handwerksbetrieben enger vernetzt werden. Die Handwerkskammer und die Industrie- und Handelskammer sollen zukünftig ihre Programme zur Fort- und Weiterbildung des Handwerks noch intensiver auf aktuelle technische Entwicklungen richten, sodass dem Kunden eine Bandbreite an Möglichkeiten zur energieeffizienten Energieversorgung angeboten werden kann. Ein „Handwerk-Frühstück“ kann als regelmäßige Austauschplattform dienen. Dort treffen sich alle interessierten Handwerker:innen, um über aktuelle Probleme und Lösungen auf den Baustellen zu sprechen. Die Stadt Alzey kann als Verknüpfungspunkt Experten bündeln und Plattformen für Fortbildungskurse pro Energieeffizienz bilden.</p> <p>Ein erstes Gespräch mit der Handwerkskammer Rheinhessen fand statt. Eine Option bildet die Nutzung des Makerspace in Alzey, um Themen für Energieeffizienz, -nutzung und -produktion mit Fachleuten, Schüler:innen, Bürger:innen, Studierende, aber auch für Handwerker:innen selbst zu behandeln. Die Einbindung des Landkreises Alzey-Worms soll angestrebt werden.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, IHK, HWK, Landkreis Alzey-Worms		
Zielgruppe		
Handwerker:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation aktueller Fort-/Weiterbildungsmaßnahmen sowie Schwachstellen mit IHK und HWK - Umsetzungsplanung mit IHK und HWK sowie dem Landkreis Alzey-Worms 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Erfahrungsberichte der Privaten und Handwerker bzw. deren Betriebe - Anstieg am Verbau von Wärmepumpen, PV-Anlagen und weiteren energetischen 		

Maßnahmen
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
Vorerst nicht notwendig
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Vorerst nicht notwendig
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Hohes Potenzial bei Kenntnissen des Handwerks insbesondere zu erneuerbaren Energien und Wärmepumpen.
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Wirtschaftliche Wertschöpfung durch Stärkung des lokalen Handwerks und einheitliche Ansprache von Bürger:innen
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	22
Titel der Maßnahme		
Energie-Fragebögen an Alzeyer Unternehmen		
Handlungsfeld		
Industrie, GHD		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2025		
Dauer der Maßnahme		
½ Jahr		
Ziel und Strategie		
Sammlung und Analyse von Energiedaten und Potenzialen der Unternehmen in Alzey, um Maßnahmen für die Sektoren Industrie und GHD zu entwickeln		
Ausgangslage		
Die Energiekarawane hat bereits im Jahr 2021 stattgefunden, ein Nachfolgeangebot der Energieagentur RLP gibt es seit dem 01.01.2023 nicht.		
Beschreibung		
<p>Der Klimaschutzmanager erstellt einen Fragebogen für die Alzeyer Unternehmen, bei dem Energiekennwerte abgefragt werden und Potenziale angegeben werden können, wie z. B. verfügbare Flächen für die Installation erneuerbarer Energien.</p> <p>Folgende energierelevanten Punkte sollen u. a. abgefragt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strom- & Wärmeverbrauch - Eingesetzte Energieträger, Anteil EE - Strom- und Wärmeerzeugung aus eigenen erneuerbaren Energiequellen - Flächenangaben: Parkplätze, Grün-, Dach-, Fassadenflächen. Fläche für PV benötigt? - Geplante Maßnahmen – Wie kann die Stadt unterstützen? - Interessensabfrage an Energieberatungs-Kampagne für Unternehmen - Interesse an Carsharing? - Sachbezug für Deutschlandticket? - Angebot von Fahrradleasing? - Vorhandene Abwärme? - Hoher Wärmebedarf neben Gebäudewärme? 		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, GHD, Industrie, IHK		
Zielgruppe		
Industrie, GHD		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung des Fragebogens durch Klimaschutzmanager (ggf. mit IHK) - Versand der Fragebögen im ersten Quartal 2023 - Bei positiver Rückmeldung Initiierung einer Energieberatungs-Kampagne 		

(Energiekarawane)
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> - Rücklaufquote nach 6 Monaten Prüfen (3. Quartal 2023) - Auswertung und Kontaktaufnahme mit den Unternehmen
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
-
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
-
Energie- und Treibhausgaseinsparung
-
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Kooperationsbildung zwischen Stadt und Unternehmen bzw. diesen selbst
Hinweise und Kommentare
Austausch mit dem Unternehmensnetzwerk Ökoprofit u. a. des Landkreises Mainz-Bingen sinnvoll

Maßnahmensteckbrief	Nr.	23
Titel der Maßnahme		
Sicheres Radverkehrsnetz in Alzey mit dem Fokus auf Kitas und Schulen		
Handlungsfeld		
Verkehr		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Mittelfristig, 2025		
Dauer der Maßnahme		
Bis 2030		
Ziel und Strategie		
Steigerung von Sicherheit und Attraktivität des Radverkehrs in Alzey mit dem Fokus auf Kitas und Schulen		
Ausgangslage		
<p>Alzey wird gemäß ADFC-Klimatest (Note 2020: 4,37) und gemäß Rückmeldungen an den Klimaschutzmanager als fahrradunfreundlich wahrgenommen. Die bisherigen Erfahrungen, dass die Radständer an den Schulen Alzeys im Vergleich zu anderen Städten deutlich geringer ausgelastet sind, verstärkt diese Einschätzung.</p>		
Beschreibung		
<p>Das Radverkehrsnetz soll im Rahmen eines Konzeptes neu bewertet werden. Der Ausbau neuer Radwege und das Sicherheitsgefühl auf dem Rad ist entscheidend für die Mobilitätswende in Alzey. Die großen Arbeitsstätten z. B. im Industriegebiet Ost sollen ohne Probleme mit dem Fahrrad erreicht werden können - ob vom Bahnhof, von der Innenstadt oder den umliegenden Gemeinden aus.</p> <p>Weiter sollen besonders Verkehrsstrecken zu und an Kitas und Schulen dabei betrachtet werden. Das Ziel muss es sein, den Pkw-Verkehr an und zu Schulen und Kitas zu verringern. Andererseits ist für sichere Wege zu Fuß und mit dem Rad zu sorgen. U. a. soll ein Halteverbot von nicht an Schulen und Kitas Angestellten dafür sorgen, dass keine Eltern-Taxis mehr vor den Einrichtungen zum Verkehrschaos und als Sicherheitsrisiko beitragen. Zusätzlich müssen entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Radwege getroffen werden z. B. durch Markierungen und feste Installationen. (Freiwillige) Schülerlotsen können außerdem den Weg der Schüler:innen begleiten und an gefährlichen Verkehrspunkten Hilfe leisten.</p> <p>Es wird angestrebt, für die diese Aufgaben einen externen Fachplaner einzubinden.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Stadtentwicklung, Ordnungsamt, ADFC, LBM		
Zielgruppe		
Bürger:innen		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<ul style="list-style-type: none"> - Meilenstein: Mobilitätskonzept - Bereits zuvor und währenddessen: individuelle Lösungen für mehr Sicherheit und Raum für Radfahrer:innen, besonders an Kitas und Schulen schaffen 		

Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrszählungen Radverkehr - Befragungen Radnutzung - Auslastung der Radständer an Schulen
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
<p>Fördermöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Förderung von nachhaltigen Mobilitätskonzepten“ (KfW): www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000004503_M_439_Mobilitaetskonzepte.pdf • „Stadt und Land“ (LBM): www.lbm.rlp.de/de/grossprojekte-themen/radverkehr/foerderprogramm-stadt-und-land
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Vorerst keine
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Gering
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Innenstadt wird attraktiver mit Fahrrad, zu Fuß oder ÖPNV bei weniger Autoverkehr zu erreichen, besonders vor Schulbeginn und Schulschluss
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	24
Titel der Maßnahme		
Bewerbung von Fahrradleasing und Sachbezug fürs Deutschlandticket über den Arbeitgeber		
Handlungsfeld		
Industrie, GHD		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
2025		
Dauer der Maßnahme		
durchgehend		
Ziel und Strategie		
Unternehmen und Mitarbeitende von der Nutzung des Job-Rads überzeugen sowie die Unternehmen vom Zuschuss für das Deutschlandticket ("Sachbezug"), um den Umstieg vom Auto aufs Fahrrad und den ÖPNV fördern		
Ausgangslage		
Die Stadtverwaltung bietet Mitarbeitenden bereits das Job-Rad erfolgreich an; Unternehmen in Alzey, die bereits Job-Rad anbieten existieren z.B. mit HDP, deren Resonanz sehr positiv ausfällt.		
Beschreibung		
<p>Es gibt zahlreiche externe Anbieter, die neben dem vertraglichen Dienstradleasing für Unternehmen auch anbieten, passende Werbung bei den Mitarbeitenden zu generieren. Der Anbieter „JobRad“ (www.jobrad.org) bietet beispielsweise ein Kommunikationspaket innerhalb des Rahmenvertrags für den Arbeitgeber an.</p> <p>Weiter lässt der Bund Sachbezüge von maximal 50 € pro Arbeitnehmer und Monat z. B. für ein vom Arbeitgeber gefördertes Deutschlandticket zu ermöglichen. Auch dies soll beworben werden, um hingegen klimaschädliche Sachbezüge wie Tankkarten zu ersetzen.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Industrie, GHD, ext. Anbieter		
Zielgruppe		
Mitarbeitende		
Handlungsschritte und Zeitplan		
<p>Fahrradleasing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen informieren sich über Leasing Angebote - Vernetzung mit Unternehmen, die bereits Diensträder anbieten - Bewerbung zusammen mit ext. Anbieter über Arbeitgeber <p>Sachbezug für Deutschlandticket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen rechtliche Grundlagen aufzeigen - Möglichst mit Erfahrungswerten für Sachbezug pro ÖPNV werben 		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Jährliche Nutzungsanalyse seitens der Arbeitgeber - Bei Bedarf Ausweitung des Angebots 		

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
Barlohnnumwandlung der Leasingraten, Abrechnung über Bruttolohn der Arbeitnehmer:innen
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Geringer Verwaltungsaufwand, bei Fahrradleasing: digitale Abwicklung über Anbieter-Portale
Energie- und Treibhausgaseinsparung
Beispielrechnung über Klimarechner von jobrad.org: Einfache Wegstrecke an einem Arbeitstag: 10 km Anzahl JobRadler: 5 Tage pro Woche, an denen JobRad durchschnittlich genutzt wird: 4 Ersetztes Transportmittel: 30 % ÖPNV, 70 % PKW Einsparpotenzial: 2,3 t CO₂/a
Quelle: www.jobrad.org/aktuelles/vorteile/klimarechner.html
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Kooperationsbildung zwischen Stadt und Unternehmen
Hinweise und Kommentare

Maßnahmensteckbrief	Nr.	25
Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes der Stadt Alzey		
		
Titel der Maßnahme		
Prüfung zum weiteren Ausbau von Windkraft		
Handlungsfeld		
Sonstiges		
Wann wird mit der Maßnahme begonnen? (kurzfristig, mittelfristig, langfristig bis 2030)		
Grob 2025		
Dauer der Maßnahme		
Aktuelle Planungsdauer: 5 bis 10 Jahre pro Anlage bzw. Windpark Mittelfristig bis 2035 und langfristig bis 2045		
Ziel und Strategie		
Bilanzielle Deckung durch erneuerbaren Strom aus Windkraft erhöhen, unabhängige Energieversorgung		
Ausgangslage		
15 Windkraftanlagen auf Gemarkung der Stadt Alzey mit einer Erzeugungleistung von rund 72.100 MWh/a (2019)		
Beschreibung		
<p>Das Land Rheinland-Pfalz legte im Windenergieflächenbedarfsgesetz fest, dass bis Ende 2027 1,4 % und bis Ende 2032 2,2 % der Landesfläche für Windenergie genutzt werden sollen.</p> <p>In der Gemarkungsgrenze der Stadt Alzey stehen 15 Windkraftanlagen, die 2019 in Summe 72.100 MWh/a erzeugt haben. Dies entspricht bilanziell etwa 77 % des Strombedarfs in Alzey.</p> <p>Im Trend-Szenario bis 2045 wird mit 2 weiteren Anlagen (+8.400 MWh) gerechnet. Im ambitionierten Klimaschutz-Szenario bis 2045 sollen es mindestens 5 weitere Anlagen (+24.000 MWh) sein, um eine ungefähre Klimaneutralität erreichen zu können. Da in Alzey die Klimaneutralität angestrebt wird, beruhen alle weiteren Berechnungen auf dem Ausbauszenario von 5 weiteren Anlagen bis 2045. Betrachtet wird das Ausbauszenario vorerst nur auf bilanzieller Ebene – Lastgänge werden hierbei nicht betrachtet.</p> <p>Diese Ziele gilt es in der Fortschreibung bzw. Neuerstellung des Flächennutzungsplans bzw. des Teilkonzepts Windenergie zu berücksichtigen.</p>		
Akteure		
Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Politik, Anlagen-Betreiber, Energieversorger		
Zielgruppe		
-		

Handlungsschritte und Zeitplan
<ul style="list-style-type: none"> - Flächenanalyse für weitere Windkraftanlagen im Rahmen des Flächennutzungsplans oder überregionaler Planungen - Ausweisung von Windvorrangflächen - Gespräche mit möglichen Erschließern
Erfolgsindikatoren/Meilensteine mit Evaluationsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Flächennutzungsplans mit der Ausweisung von Windvorrangflächen - Wiederkehrende Prüfung des Energiebedarfs Alzeys und der Windenergiemenge über den Energieatlas der Energieagentur Rheinland-Pfalz
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten und mögliche Förderung
<ul style="list-style-type: none"> - Kosten pro Kilowatt installierter Leistung: 600 – 870 € (http://www.solar-und-windenergie.de/windenergie/kosten-und-bau-windkraftanlagen.html) - Anlage mit 1 MW entspricht ca. 600.000 – 870.000 € - Förderung: KfW, Power Purchase Agreements (Stromlieferverträge)
Finanzierungsansatz, Zeitraum Haushaltsplan
Einstellung von Mitteln für die Fortschreibung bzw. Neuerstellung des Flächennutzungsplans
Energie- und Treibhausgaseinsparung
<p>Emissionsfaktor bei der Erzeugung von Windstrom: 0,01 t CO₂e/MWh (KSP) Emissionsvermeidungsfaktor: 0,6928 t CO₂e/MWh (UBA, 2019) Bsp.: Anlage mit 4.800 MWh/a (600.000 €) entspricht etwa Emissionsvermeidung von 3.300 t CO₂e/a und 180 €/t CO₂e Einsparung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ 5 Anlagen entsprechen Emissionsvermeidung von 16.600 t CO₂e/a ➔ 8,6 % der gesamten THG-Emissionen der Gesamtstadt Alzey im Jahr 2019
Wertschöpfung (wirtschaftlich, gesellschaftlich, städtisch)
Lokale Wertschöpfung durch mögliche (finanzielle) Beteiligung der Bürgerschaft und/oder der Stadt soll geprüft werden
Hinweise und Kommentare

7.2 Übersicht weiterer Maßnahmenideen

Die nachstehende Auflistung von Ideen zeigt eine große Bandbreite aus einfacheren, kurzfristig realisierbaren bis hin zu komplexen, eher langfristig umsetzbaren Maßnahmen mit mehr Vorbereitungszeit, die im Rahmen des Beteiligungsprozesses entstanden sind. Es wurden viele Ideen vorgeschlagen, bei denen aktuell noch keine Abschätzung zur Realisierbarkeit erfolgt ist. Diese Ideen sollen nach Bedarf geprüft, weiter konkretisiert, ausformuliert und ggf. nach Umsetzung der Maßnahmen aus Abschnitt 7.1 ebenfalls umgesetzt werden. Wichtig zu erwähnen ist, dass es sich bei diesem Konzept um ein Klimaschutz- und nicht um ein Klimawandelanpassungs- oder Grünflächenkonzept handelt, weswegen sich manche Ideen unten nicht wiederfinden.

Workshop "Wärmeversorgung von Gebäuden"

- Wachstum der Stadt begrenzen und Flächenverbrauch entgegenwirken
- Nachverdichtung dem Neubaugebiet bevorzugen
- Zukunftsunternehmen (PV, Heizungsbau, Energiedienstleistung, ...) bei Ansiedlung bevorzugen / sie aktiv anwerben
- Quartierskonzepte fördern, um Sanierung und Wärmeverbund voranzubringen
- Sanierungsanreize schaffen
- Bauangebote für Sanierung bei Alzeyer Klimamesse
- Thermografie-Rundgänge durch Alzey mit Energieberater
- Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Eigentümer:innen
- Stadtwettbewerb (Öffentlichkeitsarbeit): „Alzeys ältester Heizkessel, Gefrierschrank, ...“
- Übernahme der Kosten für jährlich bspw. 10 Gebäudeenergiechecks
- Informationen rund um Bauflächenoptimierung zu eigenem Gebäude
- Den Eigentümer: innen / Bauwilligen aktuelle Erkenntnisse / Einsparpotenziale verdeutlichen

Workshop "Energienetze"

- Pläne des EWR zum Ausbau vorhandener Wärmenetze vorzeigen und diskutieren (Bsp.: „Am Herdry“?), die Stadt kann mit Eigentümern Kontakt aufnehmen
- „Graswurzelbewegung“: Bürger:innen untereinander zum Verbund motivieren – Pilotprojekt im Gebäudebestand, ggf. mit finanzieller Unterstützung eines Konzepts
- Klimaschutzmanager als „Vernetzer“, nicht nur in Sachen Energieberatung

Workshop "Mobilität"

- Aktionen für autofreie Tage (Straßen sperren, Bsp.: Wilhelmstraße-Schlossgasse)
- Temporeduktion und Verkehrsberuhigung in Innenstadt
- Job- Dienstrad und Jobticket bewerben und auch an Unternehmen kommunizieren
- Spielstraßen ausbauen und Durchgangsverkehr aus Wohngebieten nehmen, z. B. Demonstration durch höhere Bordsteine
- Kostenloses Stadtbusticket für die Stadt Alzey
- Busverkehr flexibilisieren, z. B. per Bürgerbus-Modell
- Schlossgasse für Radverkehr wiedereröffnen

Workshop "Unternehmen, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen"

- Prüfung auf Erweiterung der Pelletsanlage der RFK, Anlieger versorgen
- Prüfung Abwärmenutzung HDP und PV auf Parkplatz
- Plattform für kleine und mittelständische Unternehmen zu Mobilitätsdienstleistungen (z. B. Fahrgemeinschaften)
- Aufzeigen von best-practise-Beispielen aus anderen Unternehmen und Kommunen
- Prüfung gebündelter Abwärmenutzung mit Alzeyer Unternehmen
- Werbung für "in Nähe der Heimat-Arbeiten", wenn zuhause kein Homeoffice möglich (HDP, CoStorage)
- Zentrales Parkhaus für die IG Ost-Erweiterung
- Prüfung energetische Nutzung von Biomasse (z. B. von Winzern, Abfallwirtschaftshof)
- Busanbindung zu rheinhessischen Gemeinden verbessern, samt IG Ost

- Veranstaltung für Unternehmen „Pendeln mit dem Rad - was braucht es dafür und was bringt es den Arbeitgebern?“
- Testflotte von Pedelecs und Lastenrädern nach Alzey holen
- Zertifizierung zum „Fahrradfreundlichen Arbeitgeber“

Bürgerforum

1. Mobilität

- Durchgangsverkehr aus Wohngebieten nehmen
- Vorrangstraßen für Autos als Ring um Alzey, für Räder parallel dazu möglichst autofrei
- Für Verkehrsentslastung: Parkplatzring um Alzey, dabei Autobahnen mitdenken und mit Busses Parkplätze ansteuern
- Ladeinfrastruktur perspektivisch mit höherer Anschlussleistung erweitern
- Autoparkflächen reduzieren und entsiegeln
- Busverkehr (ggf. auch Fußgänger und Radverkehr) priorisieren
- Höherfrequentiertes Innenstadt-Shuttle
- Neubaugebiete wie Kalkhofen, Mauchenheimer Weg und IG Ost an Bus anbinden
- Busverkehr flexibilisieren (Bsp.: auf Abruf)
- Übergang Schlossgasse / Am Kästrich für Fußgänger entschärfen und Schlossgasse verkehrsberuhigen
- Schlossgasse wieder für Radverkehr öffnen, indem bspw. vereinzelt Parkplätze zum Ausweichen herausgenommen werden
- Installation von Fahrradstraßen
- Obermarkt: Attraktivität für Fußgänger schaffen, ggf. Parkplätze hierzu umnutzen
- Alternativnutzung der alten Bahnstrecke ins IG mit dem Ziel, den Lkw-Verkehr durch Schienennutzung zu senken

2. Private Haushalte

- Multiplikatoren: appellieren/überzeugen, Fakten/Wissen übermitteln, Banken als niederschwelliges Angebot
- Energieversorger: Zwischenrechnung stellen für bessere Verbrauchssichtbarkeit, Betroffenheit erhöhen, Energiescouts für Vereine
- Wissensvermittlung: Kosten reduzieren durch Energieeinsparung, technologische Entwicklungen, Alzeyer Heftchen → Energiethemen in jedem Haushalt, Infoblatt an alle Haushalte zu PV
- Hemmnisse PV: Eigentumsverhältnisse, Wirtschaftlichkeit; Lösung: Genossenschaften erweitern, Gestaltungssatzung für Gewerbe-Dächer
- Strom: LED, Stand-by, Stromfresser (z. B. Kühlschränke) ersetzen
- Verhalten: Raumtemperatur, Konsum (regional, saisonal, fleischarm)
- Mietwohnungen: Anreize für Sanierungen vs. Mietkosten, Quartiersmanagement Stadt Alzey; Sanierungsstau

3. Stadtentwicklung, Bauen und Grünflächen → überwiegend Klimawandelanpassungsideen

- Fehlende gewerbliche Angebote erzeugen Verkehr (Bsp.: Reinigung fehlt)
- Barrierefreiheit Behindertenbeauftragte/r
- Bahnhof Vorplatz stärker begrünen

- „Schwammstadt“, Regenrückhaltung
- Bäume pflanzen an Zehntscheune
- Grasflächen länger stehen lassen für Kühleffekt
- Lichtverschmutzung (-> Insektenschutz), Lichter abschalten, Lichtfarben vorschreiben
- Fassadenbegrünung aufgreifen
- Viele kleine Bäume pflanzen
- Obermarkt begrünen
- Parkdeck an der Steinhalle begrünen
- Stadthallenplatz mehr begrünen (Hecken, Bäume)
- Stadtbegehung für Einschätzung, was verbessert werden kann
- Weniger Nachverdichtung um Hitzeinsel zu vermeiden

4. Erneuerbare Energien

- Beratungsangebot und Kommunikation zu baurechtlichen Hintergründen für eigene PV (oder Windkraft) auf dem Dach / Balkon, auch bzgl. Denkmalschutz
- Information von der Stadt zu Pelletheizung
- Austausch innerhalb der Verwaltungen verbessern beim Thema Klimaschutz und Denkmalschutz
- Mehr als 300 W für Balkonsolar ermöglichen
- Über „sanftere“ Möglichkeit zur Tiefengeothermie aufklären (Flächenkollektoren)
- Informationswege zu aktuellen Energiethemen verbessern (Social Media, Veranstaltungen etc.)
- Pilot-PV-Anlage als positives Beispiel, welches von A bis Z in Form von Berichterstattung begleitet wird
- Gebäudeenergieversorgung prüfen bei Gebäuden, die nur kurzfristig beheizt werden (Bsp. Turnhalle)

8 Zusammenfassung

Im Hinblick auf die Emissionsentwicklung in Alzey von 1990 bis 2019 werden die Emissionsziele gemäß Klimaschutzgesetz, die Gesamtemissionen um 40 % zu senken, mit -10 % nicht erreicht. Besonders im Mobilitätssektor wurden die Ziele weit verfehlt und die Emissionen haben sich hier weiter stark erhöht statt zu vermindern. Dies liegt nicht nur an den wenig beeinflussbaren Emissionen des Autobahnverkehrs, sondern auch am restlichen Verkehrsaufkommen der Stadt Alzey. Hier gilt es mit entsprechenden harten Maßnahmen nachzusteuern.

Der Ausbau von sowohl Solarenergie als auch Windenergie sind entscheidende Maßnahmen, um die THG-Emissionen der Stadt zu senken und eine zukünftige Energieversorgung im Hinblick auf den zunehmenden Strombedarf für die Wärmeversorgung zu decken. Ein Ausbau von Solar- und Windenergie ist drängend und zwingend für die Erreichung der Klimaschutzziele vor Ort.

Aus der Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung geht hervor, dass im Trendszenario bis 2045 voraussichtlich weder eine Klimaneutralität durch Senkung der Verbäuche, Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energieträgern, Ausbau von Wärmenetzen und Entwicklungen im Verkehrssektor noch durch die bilanzielle Gutschrift aus erneuerbarer Energieerzeugung möglich sein wird. Im ambitionierten Klimaschutzszenario bis 2045 ist zwar eine bilanzielle Deckung der Restemissionen möglich, jedoch trägt hierzu vor allem der aktuell alternativlose weitere Ausbau der Windkraft in Alzey bei. Eine besondere Herausforderung stellt die Wärmewende in Alzeys Bestandsgebäuden dar. Hier gilt es neben den bereits aufgeführten Maßnahmen im Maßnahmenkatalog zusätzliche Anstrengungen zu unternehmen. Zudem sind für das Erreichen einer umfassenden Klimaneutralität Maßnahmen nötig, die die EU-, Bundes- und Landesebene bedingen.

Die Stadt Alzey setzt sich zum Ziel, analog zu den Zielen des Landes Rheinland-Pfalz als Stadt bis 2040, besser jedoch 2035 unter Ausklammerung des Autobahnverkehrs klimaneutral zu werden. Weiter hat sich die Stadt Alzey das Ziel gesetzt, die Gebäude bis 2035, jedoch spätestens bis 2045 auf einen klimaneutralen Stand zu bringen.

Quellenverzeichnis

- BMU. (2016). *Klimaschutzplan 2050*. Von https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf abgerufen 16.09.2022
- BMUV. *CO₂-Preis: Anreiz für einen Umstieg auf klimafreundliche Alternativen*. Von <https://www.bmuv.de/service/fragen-und-antworten-faq/fragen-und-antworten-zur-einfuehrung-der-co2-bepreisung-zum-1-januar-2021> abgerufen 16.09.2022
- BMWi. (2020). *Technische Mindestanforderungen zum Programm Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)*.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). (21. Dezember 2021). *Bundesförderung für effiziente Gebäude - Förderprogramm im Überblick*. Von https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html;jsessionid=7E97E1FAB62F5EECF9F527D6F95529BD.1_cid390 abgerufen 14.09.2022
- BWP. (2019). <https://www.waermepumpe.de/>. Abgerufen am 27. 02 2019 von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/siedlungsprojekte-quartiersloesungen/>
- bwp. (2020). *Absatzstzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland*. Abgerufen am 30. 01 2019 von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/positives-signal-fuer-den-klimaschutz-40-prozent-wachstum-bei-waermepumpen/#content>
- Difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*.
- Energieagentur RLP. (13. September 2021). *Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes*.
- Energieagentur RLP. (2022). *Solarkataster RLP*. Von <https://solarkataster.rlp.de/start> abgerufen
- Fraunhofer ISI. (2003). *Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch*. Karlsruhe, München: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.
- GTV. (2011). *Bundesverband Geothermie (GTV): Einteilung der geothermischen Quellen*. Abgerufen am 09. Mai 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/einstieg-in-die-geothermie/einteilung-der-geothermiequellen.html>,
- GTV. (2011-3). *Bundesverband Geothermie (GTV): Tiefe Erdwärmesonden*. Abgerufen am 09. 05 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/technologien/tiefe-erdwaermesonden.html>
- Hamburg Institut . (2016). *Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Solarthermie-Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg*. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.
- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin 2003*.
- Klima-Bündnis. (2022). *Klimaschutz-Planer*. Von www.klimaschutz-planer.de abgerufen
- Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder /Alianza del Clima e.V. (13. 07 2021). *Klimaschutz-Planer Handbuch*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/handbuch.php> abgerufen
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2022). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 24. Juni 2022 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12
- Landesrecht Rheinland-Pfalz. (22. 12 2021). *Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Ackerland- oder Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten*. Von

- <https://landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-BGebGr%C3%BCnSolAnIVRPrahmen> abgerufen
- LIAG. (Dezember 2014). *Leibnitz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG): Temperaturkarten Deutschlands unterschiedlicher Tiefe*. Abgerufen am 13. März 2017 von <http://www.liag-hannover.de/online-dienste-downloads/downloads/digitale-karten.html>
- LUWG. (2007). *Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG): Standardauflagen zum Bau von Erdwärmesonden in unkritischen Gebieten*.
- MUFV. (Mai 2012). *Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden*. Abgerufen am 14. März 2017 von Grundwasserschutz - Standortbeurteilung - Wasserrechtliche Erlaubnis: http://www.geothermie.de/fileadmin/useruploads/Service/Publikationen/RP_Leitfaden_Erdwaerme_2012.pdf
- Ochsner, K. (2007). *Wärmepumpen in der Heizungstechnik*. Heidelberg.
- Paschen, Herbert; Oertel, Dagmar; Grünwald, Reinhard. (2003). *Bericht: Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland. Büro für Technikfolgenabschätzung beim deutschen Bundestag (TAB)*.
- PK TG. (2007). *Personenkreis Tiefe Geothermie: Nutzung der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund-Arbeitshilfe für die geologischen Dienste*.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2020). *Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität*.
- Solarserver. (28. Mai 2021). *Mieterstrom*. Von <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/mieterstrom/> abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (2011). *Ergebnisse des Zensus 2011*. Abgerufen am 21. Februar 2017 von <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online/>
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2022). *Mein Dorf, meine Stadt: Stadt Alzey*. Abgerufen am 12. 07 2022 von <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=103&l=3&g=0733100003&tp=46975>
- Umweltbundesamt. (01. Juni 2021). *Endenergieverbrauch und Energieeffizienz des Verkehrs*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#endenergieverbrauch-steigt-seit-2010-wieder-an> abgerufen
- VDI 4640-1 . (2010). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4660 Blatt 1 Thermische Nutzung des Untergrundes* .
- VDI 4640-2. (2001). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4640 Blatt 2: Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen*.
- Waterkotte. (2009). *Waterkotte Fachinformationen* .
- WHG. (2009). *Wasserhaushaltsgesetz* .
- WWF-Deutschland et. al. (2014). *Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland, Weichenstellung bis 2050*.

Anhang

Inhaltsverzeichnis Anhang

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Zu 2.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik	1
Zu 2.3.1 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte	2
Zu 3. Definition von Potenzialen und Szenarien	3
Zu 3.1 Einsparpotenziale Wärme & Strom Private Haushalte	4
Zu 3.1.2 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung und Verkehr	9
I. Windenergie	9
I.I Bestandsanlagen Windenergie	9
I.II Potenziale und Szenarien Windenergie	9
II. Solarthermie und Photovoltaik	10
II.I Bestandsanlagen Solarthermie	10
II.II Potenzialanalyse Solarthermie	11
II.III Ausbauszenario solarthermische Dach- und Freiflächen	11
II.IV Bestandsanlagen Photovoltaik	12
II.V Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen	12
II.VI Hemmnisse und Möglichkeiten bei Photovoltaik-Dachanlagen	13
II.VII Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen	14
II.III Potenziale PV-Freiflächen	16
II.IX Ausbauszenario Photovoltaik Dach- und Freiflächen	16
III. Biomasse	16
III.I Bestandsanalyse energetische Biomassenutzung im Untersuchungsgebiet	16
III.II Potenzialanalyse Feste Biomasse	17
III.III Flüssige Biomassepotenziale	18
III.IV Gasförmige Biomassepotenziale	18
III.V Ausbauszenario Biomasse	18
IV. Geothermie	19
IV.I Tiefengeothermie	19
IV.II Tiefe Erdwärmesonden	19
IV.III Potenziale der Tiefengeothermie	20
IV.IV Oberflächennahe Geothermie	20
IV.V Wärmeerzeugung / Wärmepumpe	24
IV.VI Bestand geothermischer Heizungssysteme	26

IV.VII Potenziale der oberflächennahen Geothermie	27
IV.VIII Ausbaupotenziale Geothermie	29
V. Wasserkraft	30
VI. Kraft-Wärme-Kopplung	30
VI.I Bestandsanalyse KWK	30
VI.II Ausbauszenario KWK	30
VII. Verkehr / Mobilität	31
VII.I Potenziale Verkehr	33
VII.II Szenarien Verkehr	35
Zu 3.2.1 CO₂e-Emissionen der Trendszenarien 2019 bis 2045	36
Zu 3.2.2 CO₂e-Emissionen der Klimaschutzszenarien 2019 bis 2045	36
Quellenverzeichnis	38

Abbildungsverzeichnis

Anhang Abbildung 1 Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie	21
Anhang Abbildung 2 Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmenutzung mittels Grundwasser	22
Anhang Abbildung 3 Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, 2019)	23
Anhang Abbildung 4 Schema Kompressionswärmepumpe	25
Anhang Abbildung 5 Beispielhafte Leistungskurve einer Sole-Wasser-Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senktemperatur	25
Anhang Abbildung 6 Absatzzahlen Wärmepumpen (bwp, 2020).....	27
Anhang Abbildung 7 Beispielhafte Wärmeleitfähigkeit der Böden in der Stadt Alzey.....	28
Anhang Abbildung 8 Einschätzung der Eignung des Untersuchungsgebietes für den Einsatz von Erdwärmesonden in der Stadt Alzey Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2022)	28
Anhang Abbildung 9 Standortbewertung zur Installation von Erdwärmesonden in der Stadt Alzey Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2022)	29
Anhang Abbildung 10 Modal - Split im Personenverkehr (Urbaner Raum, Deutschland) für 2010 und 2050.....	32
Anhang Abbildung 11 Modal - Split im Güterverkehr (Deutschland) für 2010 und 2050 (WWF-Deutschland et. al, 2014)	33

Tabellenverzeichnis

Anhang Tabelle 1 Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Difu, 2011)	1
Anhang Tabelle 2 Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003).....	7
Anhang Tabelle 3 Ergebnistabelle Dach-PV-Potenzial Stadt Alzey (gerundete Werte).....	13

Zu 2.1 Methodische Grundlagen und Bilanzierungsmethodik

Zunächst wird der Bilanzraum für die Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz festgelegt und die Art der Bilanzierung definiert. Im vorliegenden Konzept wurde ausschließlich nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip bilanziert. Diese im Klimaschutz-Planer vorgegebene Methodik zielt auf eine Vergleichbarkeit aller Kommunen ab. Es bedarf einer gründlichen Interpretation der Ergebnisse, um tatsächliche Handlungsfelder der Region zu identifizieren. Kreuzen beispielsweise Autobahnen die Region (in Alzey die A61 und A63), wird der Verkehrssektor stark dominieren, jedoch ist der mögliche Einfluss der Kommune auf diesen Bilanzteil minimal. In der nachstehenden Tabelle 2-1 werden die gängigsten Bilanzierungsprinzipien für die Erstellung der kommunalen Energie- und CO₂e-Bilanz vergleichend erläutert (Difu, 2011).

Anhang Tabelle 1 Bilanzierungsprinzipien; Quelle: (Difu, 2011)

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

Die Bilanz wird mit dem Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnisses nach dem BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik für Kommunen) berechnet. Dieser Standard zeichnet sich u.a. durch die endenergiebasierte Territorialbilanz, CO₂-Faktoren mit Äquivalenten und Vorketten sowie eine Bilanzierung ohne Witterungskorrektur aus. Weiterhin wird dort die sogenannte Datengüte ausgegeben. Diese bewegt sich zwischen 0 und 1 und beziffert die Aussagekraft einer Bilanz. Je mehr lokal erhobene Daten in die Bilanz einfließen, desto näher bewegt sie sich an der Realität und desto besser können Klimaschutz-Aktivitäten darauf abgestimmt werden. Folgende Abstufungen können in der Eingabe von Daten hinterlegt werden (Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder /Alianza del Clima e.V., 2021):

- Datengüte A (Regionale Primärdaten) = Faktor 1,0
- Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnungen) = Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) = Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) = Faktor 0,0

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

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

Abruf von Daten innerhalb der Stadtverwaltung:

Hierzu zählen insbesondere:

- Energie: Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften der Stadt
- Kraftstoffverbräuche des kommunalen Fuhrparks
- Bestandsdaten (Energieverbräuche) der Straßenbeleuchtung

Daten von Dritten:

Hierzu zählen u. a. Daten zu:

- Energie: Energieabsatz der Energieversorger bzw. Netzbetreiber zur Ermittlung der Verbräuche und Emissionen bzw. Plausibilisierung von lokalen/regionalen Daten
- Strukturdaten: Angaben zu Bevölkerungszahlen und prognostizierte Entwicklungen, Erwerbstätige, Wohngebäudestatistik, Flächenverteilung sowie Anzahl Erneuerbarer Energien-Anlagen (Biomasse, Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen, Solarthermie-Anlagen).
- Verkehr: statistische Werte des IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH) bereitgestellt durch den Datenservice der Energieagentur RLP sowie Kfz-Zulassungsstatistik der Stadt Alzey
- Daten zur Feuerstättenstatistik, anonymisiert nach Postleitzahl, bereitgestellt durch das Landesamt für Umwelt Mainz
- Daten aus der Solar-Potenzial Erhebung des Landkreises Alzey-Worms

Zu 2.3.1 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

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

Der Heizölverbrauch wurde auf Basis der Feuerstättenstatistik anhand der Anzahl der Heizungsanlagen, aufgeteilt nach verschiedenen Größenklassen, berechnet. Hier sind auch Daten zu Holzöfen und Einzelraumheizungen hinterlegt und in die Bilanz eingeflossen.

Zu 3. Definition von Potenzialen und Szenarien

Die Definition von Potenzialen und Szenarien findet, soweit darstellbar, für jeden Sektor über technische und wirtschaftliche Einsparpotenziale statt. Dieser Potenzialwert gibt das grundsätzlich in der Region verfügbare Potenzial wieder, ohne finanzielle, politische oder sonstige Einschränkungen. Danach werden in jedem Sektor (private Haushalte, kommunale Einrichtungen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD), Industrie sowie Verkehr) Szenarien erstellt, die mittelfristige Entwicklungspfade des Wärme- und Stromverbrauchs und in der Mobilität bis 2030 und 2045 aufzeigen. Für jedes Handlungsfeld werden weniger („Trendszenario“) und mehr („Klimaschutzszenario“) anspruchsvolle Entwicklungspfade dargestellt. Die Szenarien zeigen auf, inwieweit das errechnete theoretische Potenzial unter verschiedenen Entwicklungspfaden ausgeschöpft werden kann.

Die Szenarien werden anhand von regionalen Daten (Gebäudestatistik, Struktur der Flächennutzung etc.) sowie hinterlegten und teilweise auf regionale Gegebenheiten angepasste Annahmen im Klimaschutz-Planer entwickelt.

Für die Trendszenarien wird im Klimaschutz-Planer ein dort sogenanntes „Kommunal-Szenario“ unter Annahme des bundesweiten „Business as usual“-Strommixes (0,330 t CO₂e/MWh) erarbeitet. Für die Klimaschutzszenarien wird im Klimaschutz-Planer ein dort ebenfalls genanntes „Klimaschutz-Szenario“ unter Annahme eines ambitionierten Strommixes (0,037 t CO₂e/MWh) erarbeitet.

Den Entwicklungspfaden werden je nach Datenlage die wirtschaftlichen und technischen Potenziale gegenübergestellt. Die Potenziale werden über den Zeithorizont statisch dargestellt (Basisjahr 2019), da mittel- und insbesondere langfristige Projektionen mit verschiedenen Wahrscheinlichkeiten (energiepolitische, umweltpolitische, technische Entwicklungen, Wirtschaftsentwicklung, etc.) behaftet sind.

In den folgenden Kapiteln werden die Vorgehensweisen sowie wichtige hinterlegte Annahmen für die Erstellung der Potenziale und Szenarien in den einzelnen Sektoren und Handlungsfeldern geschildert. Ergebnisse, die über die Methodik oder die Ausgabemöglichkeiten des Klimaschutz-Planers hinausgehen, werden an geeigneter Stelle unmittelbar dargestellt, andernfalls erfolgt die Darstellung der Gesamtergebnisse separat in Kapitel 8. Dazu gehören u. a. die separate Auswertung der Einsparpotenziale der Straßenbeleuchtung. Zur detaillierteren Betrachtung der Potenziale werden die Entwicklungspfade anhand der vier Bereiche Verbrauchsminderung, Erneuerbare Energien, KWK und Verkehr abschließend tabellarisch nach den Anwendungen Strom, Wärme und Kraftstoffe aufgeschlüsselt.

Zu 3.1 Erstellung der Potenziale und Szenarien - Einsparpotenziale

Einsparpotenzial Wärme Private Haushalte

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

Für die Berechnung des Einsparpotenzials wurde die Wohngebäudestatistik des statistischen Bundesamtes für das Untersuchungsgebiet ausgewertet (Statistisches Bundesamt, 2011). Nach dieser Gebäudestatistik ist bekannt, wie viele Gebäude es in der Stadt Alzey mit einer, zwei oder mehreren Wohneinheiten gibt und wie groß jeweils die Wohnfläche (in m²) ist. Des Weiteren gibt die Gebäudestatistik an, wie viele Gebäude bzw. wie viel Wohnfläche in verschiedenen Baualtersklassen, konkret vor 1950, 1951 bis 1969, 1970-1989 und nach 1990 errichtet wurden.

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

Die Potenziale der privaten Haushalte sind u.a. von der Bevölkerungsentwicklung bis zum Zieljahr abhängig. Für die Stadt Alzey wurde anhand statistischer Hochrechnungen eine jährliche Bevölkerungszunahme von 0,2 % bis 2045 angenommen sowie eine Wohnflächenänderung pro Person von +17 % bis 2045. Weiterhin wurde eine jährliche Abrissrate von 0,2 % definiert.

In Verbindung mit der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet bis 2030 bzw. 2045 in Szenarien aufgezeigt. Gemäß der Energiebilanz beträgt der Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte im Untersuchungsgebiet rund 136.600 MWh/a. Dies stellt die Ausgangssituation für die Szenarienbetrachtung dar.

Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme wird in den Szenarien die Sanierungsrate berücksichtigt. Diese gibt an, wie viel Prozent der betrachteten Gebäudefläche pro Jahr vollsaniert werden, darin sind Teilsanierungen als entsprechende Vollsanierungsäquivalente berücksichtigt. So werden z. B. bei 1.000 m² Gebäudefläche und einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr 10 m² saniert. Es werden zwei Szenarien unterschieden. Mit ca. 1 % in den Trendszenarien ist die aktuelle Sanierungsrate im bundesdeutschen Durchschnitt dargestellt, eine Sanierungsrate von 2,7 % wird als maximales Potenzial angenommen. Dies entspricht einer sehr ambitionierten Rate, welche für das Klimaschutz-Szenario bis 2030 auf 1,1 % und bis 2045 auf 1,4 % angepasst wurde.

Weiterhin wird der mittlere Heizwärmebedarf festgelegt. Für Neubauten beträgt dieser im Trend- 45 und im Klimaschutzszenario 15 kWh/(m²*a). Für sanierte Altbauten wird dieser im Trendszenario auf 85 kWh/(m²*a) festgelegt, im Klimaschutzszenario auf 60 kWh/(m²*a).

Für den spezifischen Warmwasserbedarf pro Person wird in sämtlichen Szenarien 2 kWh/Person/Tag nach Vorgaben des (Klima-Bündnis, 2022) definiert.

Einsparpotenzial Strom Private Haushalte

Rund 26.700 MWh_{el}/a Strom werden jährlich in den Privathaushalten im Untersuchungsgebiet verbraucht. Das sind rund 28 % des gesamten Stromverbrauchs im Untersuchungsgebiet.

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

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

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

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

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

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

Hinsichtlich des Stromverbrauchs ist eine jährliche Verbrauchsänderung von -0,2 bis 2030 bzw. -0,9 % bis 2045 im Klimaschutz-Szenario in die Potenzialermittlung eingeflossen. Im Trend-Szenario wird keine Änderung angenommen.

Szenarien Strom Private Haushalte

Als Basis für die Szenarienentwicklung dienen die Stromverbrauchswerte aus dem Bilanzjahr und die ermittelten technischen Potenziale.

Im Klimaschutzszenario wird sich hinsichtlich der Stromverbrauchsreduzierung dem aktuellen theoretischen Potenzial von -1 % pro Jahr angenähert und eine jährliche Stromverbrauchsänderung von -0,9 % pro Person angesetzt. Für die Trendszenarien wird angenommen, dass der Strombedarf konstant bleibt.

Einsparpotenzial Wärme & Strom Kommunale Liegenschaften

Die Potenzialanalyse zur Energieeinsparung der kommunalen Liegenschaften erfolgt auf Basis der Ergebnisse aus der Energiebilanz. Der Jahresendenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der von der Stadt Alzey unterhaltenen kommunalen Liegenschaften beträgt in Summe 3.050 MWh/a und für die Stromversorgung ca. 1.300 MWh/a. Die Einsparpotenziale der privaten Haushalte sind übertragbar auf die Potenziale im kommunalen Bereich.

Szenarien Wärme & Strom kommunale Einrichtungen

Aufgrund der teilweise hohen Einsparpotenziale wird im Klimaschutz-Planer eine maximale jährliche Änderung im Heizwärmeverbrauch von -5 % sowie -1 % in der jährlichen Warmwasserverbrauchsänderung angelegt. Im Trendszenario wurde allerdings ein niedrigerer Wert mit jährlich ca. -0,76 % Abnahme bzw. im Klimaschutz-Szenario mit -3 % bis 2030 und -3,7 % bis 2045. Auch im Sektor Strom wird ein höheres maximales Potenzial als in den privaten Haushalten gesehen, hier liegt die jährlich theoretisch mögliche Änderung bei -2 %, im Trendszenario bleibt der Verbrauch unverändert und im Klimaschutzszenario bis 2030 ändert der Verbrauch sich um -0,1 %/a und bis 2045 um -0,7 %/a.

Mit Hilfe der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der kommunalen Gebäude in der Stadt Alzey bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 in Szenarien aufgezeigt. Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs werden die Bereiche Wärme, Strom und Warmwasser betrachtet.

Einsparpotenzial Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Methodik

Nachstehend werden die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale aufgrund ähnlicher Strukturen für die Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) und Industrie für die Gebäudewärme und -kälteversorgung im Untersuchungsgebiet dargestellt.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Der Endenergieverbrauch im Wärmebereich liegt bei rund 52.000 MWh/a (GHD) bzw. 77.700 MWh/a (Industrie). Für die Ermittlung der Einsparpotenziale in den Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie werden die Bereiche Strom, Wärme und Warmwasser betrachtet.

Der Potenzialbegriff kann als technisches und wirtschaftliches Potenzial verwendet und in Anlehnung an die Studie des Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI, 2003) definiert werden.

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

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

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

Anhang Tabelle 2 Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003)

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

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

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

Szenarien Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Es werden zwei Szenarien unterschieden, in die ebenfalls die zuvor definierten Sanierungs- und Abrissraten einfließen. Hinsichtlich der konkreten Heizwärmeverbrauchsänderung wird im Trendszenario für Industrie keine Änderung angenommen und für GHD eine Reduktion um 2,7 %/a. Im ambitionierteren Klimaschutzszenario werden die Veränderungen für GHD auf -3,3 %/a bis 2030 bzw. -3,5 %/a bis 2045 gesetzt. Für die Industrie werden geringere Veränderungen mit -1 %/a bis 2030 und -1,5 %/a bis 2045 gesetzt. Die

Warmwasserverbrauchsänderung wird im den Trendszenario mit einer jährlichen Steigerung von 1 %/a angenommen. Im Klimaschutzszenario ist dem Sektor Industrie eine Zunahme von 0,7 %/a bis 2030 und 0,3 %/a bis 2045 zugeschrieben worden.

Die Prozesswärmeverbrauchsänderung bleibt im Trendszenario für beide Sektoren konstant. Im Klimaschutzszenario bis 2030 sind nur minimale Änderungen in GHD (+ 0,1 %/a) angesetzt. Mit ambitioniertem Klimaschutz bis 2045 wäre dann eine Abnahme von -1,1 %/a im Sektoren Industrie denkbar – GHD bleibt auf dem Klimaschutzszenario Wert bis 2030.

Einsparpotenzial Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

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

Im Folgenden werden die möglichen technischen Einsparpotenziale im Stromverbrauch des GHD- und Industrie-Sektors im Untersuchungsgebiet ermittelt.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Der Endenergieverbrauch im Strombereich liegt bei rund 11.100 MWh/a (GHD) bzw. 56.300 MWh/a (Industrie).

Szenarien Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Die möglichen Einsparungen des Stromverbrauchs im GHD- und Industrie-Sektor der Stadt Alzey belaufen sich im Klimaschutzszenario auf -0,1 %/a bis 2030 bzw. -0,7 %/a bis 2045. Das Trendszenario bleibt konstant. Bis zum Jahr 2030 wird auch in den ambitionierten Entwicklungspfaden weder das heutige wirtschaftliche noch das heutige technisch mögliche Einsparpotenzial erreicht.

Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung

In Alzey ist die gesamte Straßenbeleuchtung, mit Ausnahme einzelner Lampen mitten in der Innenstadt, auf LED umgestellt.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung sichert eine flächendeckende, sichere, hochwertige und preiswerte Versorgung mit einem Grundnahrungsmittel. Die Kosten der Wasserversorgung werden von allen Bürgern getragen. Zur Bereitstellung des Wassers wird nennenswert elektrische Energie aufgewendet. Im Bereich der Wasserversorgung stellen die Wassergewinnung und -aufbereitung die wesentlichen Energieeinsatzbereiche dar.

Zu einer klimafreundlichen Wasserversorgung können allgemein nicht nur effiziente und sparsame Technologien beitragen, sondern auch der Einsatz erneuerbarer Energien. Gerade Hochbehälter oder Wasseraufbereitungsanlagen mit einem ganzjährig hohen Energieverbrauch bieten sich als Standorte für Photovoltaikanlagen an. Der erzeugte Strom kann direkt vor Ort genutzt und Strombezüge aus dem öffentlichen Netz reduziert werden. Somit werden nicht nur Treibhausgasemissionen reduziert, sondern abhängig vom Arbeitspreis auch die Stromkosten verringert.

Abwasserentsorgung

Im Bereich der Abwasserentsorgung sind insbesondere die Abwasserreinigung, die biologische Reinigung und die Schlammbehandlung energieintensiv. Eine kontinuierliche Erfassung kann als Grundlage für die Ausformulierung geeigneter Maßnahmen dienen.

Ein möglicher Baustein hin zu einer klimafreundlichen Abwasserentsorgung/-Behandlung ist der Einsatz erneuerbarer Energien. Als Standorte zur Installation von PV-Anlagen eignen sich Kläranlagen gut. Dachflächen von Betriebsgebäuden oder freie Flächen auf dem Betriebsgelände bieten Platz zur Aufständigung und Montage der Module. Durch eine ganzjährig hohe Grundlast kann der erzeugte Strom nahezu vollständig vor Ort verbraucht werden. Strombezüge aus dem öffentlichen Netz werden dadurch verringert, ebenso wie die damit verbundenen Stromkosten und THG-Emissionen.

Zu 3.1.2 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung und Verkehr

I. Windenergie

I.I Bestandsanlagen Windenergie

Die Analyse der Ist-Situation zur Windenergie in der Region bezieht sich auf die für die Stadt Alzey erhobenen Daten der Energieagentur RLP, welche im Rahmen des Projektes KomBiReK erhoben und in den Klimaschutz-Planer eingetragen wurden. Die Energieagentur RLP beruft sich auf Angaben des Übertragungsnetzbetreibers Amprion. Datengrundlage stellen durch das EEG geförderte Anlagen mit Stromeinspeisung ins öffentliche Netz dar. Alle in diesem Konzept beschriebenen Angaben, Maßnahmen und Potenziale beziehen sich auf diese für die Stadt Alzey ermittelten Daten.

In der Stadt Alzey bestehen derzeit, Stand Bilanzjahr 2019, 15 Windkraftanlagen mit Stromeinspeisung. Diese erzeugen 72.100 MWh/a erneuerbaren Strom. Dadurch werden bereits Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 20.900 t CO₂e/a eingespart.

I.II Potenziale und Szenarien Windenergie

Windkraftanlagen im Außenbereich sind nach § 35 Baugesetzbuch als privilegierte Bauvorhaben im Außenbereich zulässig. Eine Steuerung der Errichtung von Windkraftanlagen

ist auf kommunaler und regionaler Ebene über die Ausweisung von Vorrangflächen in Bauleit- bzw. Regionalplänen möglich.

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

Im Trend-Szenario bis 2030 wurde kein zusätzlicher Bau von Windkraftanlagen angenommen, bis 2045 werden zwei weitere Anlagen in die Berechnungen einbezogen. Im Klimaschutz-Szenario bis 2030 werden auch keine weiteren Anlagen berücksichtigt, bis 2045 sollen es fünf weitere Windkraftanlagen sein.

Das Ziel der Bundesregierung beinhaltet für Windkraft einen 2%-Flächenanteil an der Gesamtfläche.

II. Solarthermie und Photovoltaik

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

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

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

II.I Bestandsanlagen Solarthermie

Die Erfassung der bestehenden solarthermischen Anlagen erfolgt durch Auswertung der Datenbank der Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAfA), die das sogenannte Marktanreizprogramm betreut, ein Förderprogramm für den Einsatz Erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung. Dieses Förderprogramm lief Ende 2020 aus und wurde durch das Teilprogramm für Einzelmaßnahmen (BEG EM) „Heizen mit Erneuerbaren Energien“ ersetzt. Solarthermische Anlagen, die ohne einen Zuschuss aus diesem Programm errichtet wurden, sind nicht erfasst. Die Anzahl dieser Anlagen ist allerdings als gering einzuschätzen.

Die Solarthermie spielt 2019 mit etwa 370 MWh_{th}/a eine eher untergeordnete Rolle in der Wärmeerzeugung der Stadt Alzey.

II.II Potenzialanalyse Solarthermie

Solarthermische Anlagen werden fast ausschließlich auf Wohngebäuden installiert, in Ausnahmefällen auf öffentlichen Gebäuden mit entsprechendem Warmwasserbedarf (Turnhallen, Sporthallen) oder Betrieben mit Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf, für dessen Sonderfall eine solarthermische Anlage in Betracht kommt. Bei der Potenzialermittlung werden sämtliche Gebäude des Gebietes mit geeigneter Dachfläche betrachtet. Solarthermische Anlagen sind auf den Warmwasserbedarf und/oder den Warmwasserbedarf und den Heizenergieverbrauch des Gebäudes ausgelegt. Die benötigte Fläche ist dadurch begrenzt. Die durchschnittliche Kollektorfläche einer solarthermischen Anlage liegt bei rund 6,8 m² pro Gebäude. Der größere Teil der solarthermischen Anlagen wird nur zur Warmwasserbereitung genutzt, ein geringerer Teil unterstützt die Heizung bei der Heizwärmebereitstellung. Es ist zu erwarten, dass dieser Anteil zunimmt, da mit steigenden Energiepreisen auch die Heizungsunterstützung wirtschaftlich interessanter wird. Vor allem im Neubaubereich ist damit zu rechnen, dass immer mehr Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung errichtet werden. Daneben werden nach der „Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG-EM)“ solarthermische Anlagen gefördert, die zu mehr als 50 % die Warmwasserbereitung, die Raumheizung oder beides kombiniert unterstützen (BMW, 2020).

Das Gesamtpotenzial zur Wärmeerzeugung mit solarthermischen Anlagen wird im Klimaschutzplaner über die solare Gütezahl abgeschätzt. Hier wird der Teil der Gebäude- und Freiflächen eingetragen, der für Solarthermie-Anlagen verwendbar ist. Grundlage stellen die verfügbaren Nutzflächen (nach Sektoren GHD, KE, Industrie und private Haushalte) sowie die Verbrauchsanteile, die solar gedeckt werden können, dar. Nach dem (Klima-Bündnis, 2022) ist eine mittlere Globalstrahlung von 1.055 kWh/m² sowie eine solare Gütezahl von 0,07 hinterlegt. Im Klimaschutz-Planer werden die Potenziale für Photovoltaik und Solarthermie nicht als konkurrierend betrachtet, sondern mit Vorrang für Solarthermie. Das Solarthermie-Potenzial wird somit in die nutzbare Fläche für PV-Anlagen eingerechnet.

II.III Ausbauszenario solarthermische Dach- und Freiflächen

Es werden zwei Szenarien unterschieden. Im Trendszenario wird der Zubau und damit der Nutzungsanteil der Solarthermie an dem Dachflächen-Potenzial im Sektor IND nicht zunehmen. Im Sektor Privathaushalte wird aufbauend auf den Nutzungsanteil im Bilanzjahr 2019 (<1 %) ein leicht steigender Nutzungsanteil von 4 % im Jahr 2030 und von 6 % im Jahr 2045 angenommen. Im Sektor GHD wird eine ähnliche Zunahme angenommen mit 3,7 % bis 2030 und 5 % bis 2045.

Im Klimaschutzszenario werden die vorhandenen Potenziale der nutzbaren Dachflächen in den Sektoren GHD und IND gleichermaßen bis 2030 auf 5 % und 2045 auf 15 % angehoben. Für die privaten Haushalte ist ein höheres Solarthermie Potenzial hinterlegt mit 10 % bis 2030 und 30 % bis 2045.

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

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

- Entfernung zur Heizzentrale des Wärmenetzes
- Geografische Lage der Solarthermie-Freifläche (wichtig für den Ertrag)
- Hydraulische Einbindungsmöglichkeiten ins Wärmenetz
- bei mehreren Netzen das Geeignetste auswählen
- Bodenpreis

Auch hier werden zwei Szenarien unterschieden. Im Trendszenario wird kein Zubau von Solarthermie-Freiflächenanlagen erfolgen. Im Klimaschutzszenario wird ein Wert von 0,1 % bis zum Zieljahr 2045 angesetzt. Bei einer Landwirtschaftsfläche von ca. 2.400 ha in der Stadt Alzey (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2022) würde dies einer nutzbaren Fläche von ca. 2,4 ha und einem jährlichen Solarertrag von ca. 2.800 MWh entsprechen. Bilanziell würde ein solcher Solarpark ca. 1 % des gesamten Wärmeverbrauchs der Stadt decken. Da diese landwirtschaftlich genutzten Flächen erfahrungsgemäß sehr konfliktbehaftet sind, sollte das errechnete Potenzial auch für anderweitige Flächen verstanden werden.

II.IV Bestandsanlagen Photovoltaik

Im Jahr 2019 wurden in der Stadt Alzey rund 5.600 MWh_{el} Strom durch PV-Anlagen (Dach + Freifläche) mit EEG-Förderung erzeugt (Energieagentur RLP, 2021). Dies entspricht in etwa einem Anteil von ca. 6 % des derzeitigen Stromverbrauchs in der Stadt.

Im Rahmen des Solarpotenzialkatasters Kreis Alzey-Worms wurden zudem sämtliche in das Marktstammdatenregister (MaStR) eingetragenen Anlagen bis zum Jahr 2020 betrachtet. Die dort erhobenen Ausbaupotenziale weichen leicht von den hinterlegten Daten im Klimaschutz-Planer ab. Dies ist durch unterschiedliche Datenquellen (EEG-geförderte Anlagen ggü. eingetragene Anlagen im MaStR) und unterschiedliche Bilanzjahre zu begründen. Die weiteren Betrachtungen der Potenziale und Szenarien beruhen auf Grundlage der EEG-geförderten Anlagen bis zum Bilanzjahr 2019.

II.V Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen

Das technische Potenzial umfasst die Dachflächen, die aufgrund ihrer Ausrichtung und Neigung für die Errichtung von Photovoltaik-Dachanlagen geeignet sind. Bei der Ermittlung der Solar-Strom-Erzeugungspotenziale auf Dachflächen wurden, ergänzend zum Vorgehen im

Klimaschutz-Planer, die Daten des Solarpotenzialkatasters Kreis Alzey-Worms verwendet. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

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

Anhang Tabelle 3 Ergebnistabelle Dach-PV-Potenzial Stadt Alzey (gerundete Werte)

Potenzial Stromertrag	Strom- ertrag 2019	Potenzial CO₂- Einsparung	CO₂- Einsparung 2019
[MWh_{el}/a]	[MWh_{el}/a]	[t CO_{2e}/a]	[t CO_{2e}/a]
77.200	3.600	20.100	900

Das Gesamtpotenzial Stromerzeugung mit PV-Anlagen wird im Klimaschutz-Planer über die solare Gütezahl abgeschätzt. Hier wird der Teil der Gebäude- und Freiflächen eingetragen, der für PV-Anlagen verwendbar ist. Grundlage stellen die verfügbaren Nutzflächen (nach Sektoren GHD, KE, Industrie und private Haushalte) sowie eine maximal nutzbare Dachfläche für PV inkl. Solarthermievorrang von 60 % dar. Nach dem (Klima-Bündnis, 2022) ist eine mittlere Globalstrahlung von 1.055 kWh/m² sowie eine solare Gütezahl von 0,07 hinterlegt. In die weitere Bearbeitung der Szenarien fließt die Methodik aus dem Klimaschutz-Planer ein.

Unter anderem ist die Errichtung von PV-Anlagen für die kommunalen Liegenschaften interessant. Dafür bieten sich bspw. Dachflächen von Dorfgemeinschaftshäusern, Kindergärten, Mehrzweckhallen, Bauhöfen, Solarcarports o. ä. an. An dieser Stelle kann eine inhaltliche Verknüpfung zum Thema Straßenbeleuchtung sinnvoll sein. Ist die Straßenbeleuchtung Eigentum der Kommune, bietet sich nach der Umrüstung der Leuchtmittel auf LED eine weitere Möglichkeit der Energieeinsparung. Es ist möglich, auf einem gemeindeeigenen Objekt, welches für sich nur einen geringen Stromverbrauch aufweist eine speichergekoppelte PV-Anlage zu installieren und mit dem tagsüber gespeicherten PV-Strom in der Nacht die Straßenbeleuchtung zu versorgen.

II.VI Hemmnisse und Möglichkeiten bei Photovoltaik-Dachanlagen

Nach den derzeitigen Rahmenbedingungen des EEG 2021 (sinkende Einspeisevergütung für PV-Strom) können vor allem PV-Anlagen mit einem hohen Eigenverbrauchsanteil des erzeugten Stroms wirtschaftlich betrieben werden. Jedoch wurde der eigenverbrauchte PV-Strom aus PV-Anlagen größer 30 kWp bis zum 30.06.2022 mit einer anteiligen EEG-Umlage beaufschlagt (§ 61 EEG 2021). Dies konnte dazu führen, dass bei neuen Anlagen nicht die gesamte verfügbare Dachfläche genutzt wird und Potenziale unerschlossen bleiben. Ob diese durch Änderungen der Gesetzeslage (EEG 2023 sowie seit 01.07.2022: Wegfall der EEG-Umlage) oder wirtschaftlichen Voraussetzungen nachträglich genutzt werden, ist fraglich.

Wenn die Entwicklung hin zu einer Arealversorgung geht, könnten größere Flächen geeigneter Dächer mit PV belegt werden, um die Gebäude im Areal, die sich nicht für PV eignen, mit zu versorgen.

Ein großes Potenzial im Bereich der PV-Dachanlagen liegt in Dachflächen von Gebäuden mit vermieteten Wohneinheiten. Lange war ein Betrieb einer solchen Mieterstromanlage für den Vermieter nicht wirtschaftlich, da weitere Kosten für Abrechnung, Vertrieb und Messungen auf die Vermieter zukommen (Bundesnetzagentur, 2017). Im EEG 2017 ist daher eine sogenannte Mieterstromklausel integriert worden, welche mit dem EEG 2021 neue Berechnungsmodi und Obergrenzen erhalten hat. Der Betreiber einer solchen Anlage soll einen Zuschlag auf den an die Mieter abgegebenen Strom (Mieterstrom) erhalten. Die Höhe des Mieterstromzuschlags passt sich proportional zur Vergütung von eingespeistem Strom aus PV-Anlagen an. Bei Anlagenleistungen zwischen 40 kW und 750 kW beträgt der feste Zuschlag 2,37 ct/kWh, bei Anlagen zwischen 10 kW und 40 kW 3,52 ct/kWh und bei Anlagen <10 kW 3,79 ct/kWh (Solarserver, 2021). Diese Förderung soll ein Anreiz für den Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Mietobjekten sein und damit diese bisher selten genutzten Potenziale aktivieren.

II.VII Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Rahmenbedingungen

Freiflächenanlagen bergen aufgrund des Flächenbedarfs ein höheres Konfliktpotenzial bezüglich Naturschutzbelangen. Weiter sind Freiflächenanlagen genehmigungsbedürftig, wodurch in der Planungsphase unter anderem Umweltverträglichkeitsprüfungen durchzuführen sind.

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

Bei der Ermittlung des Potenzials für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte relevant. Bei einer Freiflächenanlage handelt sich nach § 3 Nr. 22 EEG 2021 um eine Solaranlage, die nicht auf, an oder in einem Gebäude oder einer sonstigen baulichen Anlage angebracht ist, die vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist. Parallel dazu gibt es strenge Vorgaben an die förderfähigen Flächen, da Solaranlagen grundsätzlich vorrangig auf Flächen errichtet werden sollen, die weder landwirtschaftlich noch ökologisch „hochwertig“ sind und deshalb auch nur dort nach dem EEG gefördert werden. Hinsichtlich der Vergütungsfähigkeit einer PV-Freiflächenanlage sind die Flächen zu betrachten, die die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes einhalten (EEG, 2021):

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

Zudem wurde in Rheinland-Pfalz von der „Länderöffnungsklausel“ für Acker- und Grünlandflächen Gebrauch gemacht. Wenn die Fläche in die dort genannten Gebiete und Flächentypen fällt und das jeweilige Ausschreibungsvolumen noch nicht ausgeschöpft ist, ist auch hierüber eine Förderung möglich. In Rheinland-Pfalz werden pro Kalenderjahr Gebote für Acker- und Grünlandflächen bis zu einem Umfang von 200 MW bezuschlagt, wobei das letzte Gebot noch vollumfänglich bezuschlagt wird (Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Ackerland- und Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten vom 21.11.2018, letzte berücksichtigte Änderung durch die Verordnung vom 22.12.2021 (Landesrecht Rheinland-Pfalz, 2021). Über die BNetzA kann das noch zu vergebende Flächenkontingent eingesehen werden.

Durch die neuen Rahmenbedingungen, wie die Einführung von Ausschreibungen für PV Freiflächenanlagen sowie eine verpflichtende Direktvermarktung ab einer gewissen Größenordnung ergeben sich neue Fragestellungen im Hinblick auf die Errichtung von Freiflächenanlagen.

Nach dem neuen EEG 2017 besteht für PV-Anlagen ab einer Leistung von 750 kWp eine Ausschreibungspflicht. Ab einer Größe von 100 kWp fallen die Anlagen dabei nach wie vor unter die verpflichtende Direktvermarktung (Rödl & Partner, 2017). Damit können Anlagen bis 750 kWp ohne Ausschreibungspflicht errichtet werden und können durch das Marktprämienmodell des EEG gefördert werden. Im Zuge der Innovationsausschreibungsverordnung (InnAusV) werden von der Bundesnetzagentur zudem Gebote für Anlagenkombinationen mit besonderen Solaranlagen vergeben. Darunter fallen Solaranlagen auf Gewässern, auf Ackerflächen bei gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau, auf landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Anbau von Dauer- oder mehrjährigen Kulturen sowie auf Parkplätzen. Diese Solaranlagen müssen des Weiteren immer in Kombination mit einer weiteren Technologie, wie beispielsweise einem Speicher, stehen. Das Gebotsvolumen je Gebotstermin ist dabei beschränkt und richtet sich nach den tatsächlich eingereichten Geboten. Eine weitere Möglichkeit ist es, eine PV-Freifläche unabhängig von der EEG-Vergütung oder Marktprämienmodell des EEG zu betreiben und allein zur eigenen Versorgung oder durch eine Direktvermarktung außerhalb des EEG Erlöse zu erzielen. Die im EEG verankerten netzbezogenen Ansprüche bleiben dann dennoch bestehen.

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

Im Gegensatz zu Windkraftanlagen sind PV-Freiflächenanlagen keine privilegierten Vorhaben im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 und 2 BauGB. Sie können als sonstige Vorhaben zugelassen werden, insofern sie keine öffentlichen Belange beeinträchtigen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn eine PV-Freiflächenanlage nicht der Darstellung eines Flächennutzungsplans, Bebauungsplan oder sonstigen Plans entspricht (Energieagentur NRW, 2014). Das EEG regelt dabei nur netzbezogene Ansprüche und Fördervoraussetzungen, die Baugenehmigung bleibt davon unberührt und muss entsprechend darüber hinaus vorliegen.

II.III Potenziale PV-Freiflächen

Das Potenzial für PV-Freiflächen ist im Einzelfall zu prüfen. Für die Landwirtschaft wertvolle Böden sind in der Stadt Alzey als Flächen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen nicht prioritär. Als mögliche Flächen könnten freie Flächen in bauplanerisch ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten in Betracht kommen. Diese sind für Unternehmen attraktiv, um den erzeugten Strom zur Eigenversorgung zu nutzen oder an Dritte weiter zu vermarkten. Allgemein bedarf es der Ausweisung im Bebauungsplan als Sondergebiet PV-Freiflächenanlage oder Sondergebiet für Erneuerbare Energien. Aufgrund der beschriebenen Rahmenbedingungen (z. B. Ausschreibungspflicht, Struktur im Untersuchungsgebiet) ist es zudem derzeit fraglich, ob kurz- bis mittelfristig Potenziale in den Gewerbegebieten erschlossen werden können. Darüber hinaus wäre zu untersuchen, ob an Standorten der kommunalen Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur (Hochbehälter, Wasseraufbereitungsanlagen, Klärwerke etc.) die Installation von PV-Freiflächenanlagen möglich ist.

II.IX Ausbauszenario Photovoltaik Dach- und Freiflächen

Das Trendszenario stellen einen leichten Zubau der im aktuellen Ist-Zustand installierten Dachanlagen dar (ca. 13 % bis 2030 und ca. 28 % bis 2045 der nutzbaren Potenziale bei einem aktuellen Stand von ca. 6 % in 2019). Hinsichtlich der PV-Freiflächenanlagen wird in den Trendszenarien aufgrund zuvor genannter Rahmenbedingungen und möglichen Entwicklungen eine moderate Zunahme der aktuell installierten Leistung angestrebt (entspricht ca. 0,1 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche bis 2030 bzw. 0,15 % bis 2045). Im Klimaschutzszenario werden 30 % der potenziell nutzbaren Dachflächen für PV-Anlagen bis 2030 und bis 2045 75 % inkl. Solarthermievorrang verwendet sowie 0,15 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen für Freiflächenanlagen bis 2030 und bis 2045 0,3 %.

III. Biomasse

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

III.I Bestandsanalyse energetische Biomassenutzung im Untersuchungsgebiet

Im Stadtgebiet befanden sich im Jahr 2019 keine EEG-geförderte Biomasseanlagen.

Zur Abschätzung der installierten Leistung von Heizungsanlagen und Einzelraumheizungen (Öfen) auf Basis fester Brennstoffe wurde die Feuerstättenstatistik ausgewertet, bereitgestellt durch das Landesamt für Umwelt aus Mainz. Insgesamt ist eine Leistung von ca. 12.190 kW durch feste Brennstoffe im Gebiet der Stadt Alzey durch Schornsteinfeger aufgenommen worden. Es wird die Annahme getroffen, dass es sich bei diesen festen Brennstoffen rein um Biomasse handelt. Folgende Aufteilung für Zentralfeuerstätten konnte herausgearbeitet werden:

- <11 kW: 5 Anlagen
- 11-25 kW: 258 Anlagen
- 25-50 kW: 141 Anlagen
- 50-100 kW: 23 Anlagen
- >100 kW: 6 Anlagen

Diese Abstufungen entsprechen der Abfrage im Klimaschutz-Planer. Anlagen über 100 kW werden dabei dem Sektor GHD zugeschrieben, alle weiteren den privaten Haushalten.

Die konkrete Wärmeerzeugung ist stark abhängig vom Nutzerverhalten. Anhand der Leistungsgrößen kann jedoch eine Abschätzung erfolgen. Somit beträgt die feste Biomassenutzung der Stadt Alzey im Bilanzjahr 2019 ca. 3 MWh. Bekannte Biomassekessel aus den bilanzierten kommunalen Liegenschaften sind dabei mit dem durch die Stadt zur Verfügung gestellten Verbrauch in die Bilanz eingeflossen.

III.II Potenzialanalyse Feste Biomasse

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

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

Gemäß dem statistischen Landesamt beträgt die Waldfläche im Untersuchungsgebiet 5 ha (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2022). Das Waldholzpotenzial wird im Klimaschutz-Planer auf 13,2 MWh/ha beziffert (Klima-Bündnis, 2022), was in der Stadt Alzey einem theoretischen Potenzial von ca. 66 MWh entspricht. Da das Potenzial durch die verhältnismäßig kleine Waldfläche so gering ausfällt und aufgrund aktueller Entwicklungen nicht umwelt- und klimafreundlich ist, muss das Potenzial relativiert werden. Der Wald leidet zunehmend unter Trockenheit, Krankheiten und Schädlingsbefall, was den Einschlag erheblich beeinflusst. Maßnahmen zur klimafreundlichen Ausstattung einer Ersatz- oder Wiederaufforstung gestalten sich vor allem in kleinen Gemeinden aufgrund der Finanzlage schwierig. Der Anteil zur KWK-Nutzung von Waldholz wird mit 85 % definiert. Auch hier ist anzumerken, dass dieses technische Potenzial in der Realität vermutlich nicht ausgeschöpft werden kann. Es ist vielmehr die Frage zu prüfen, wo eine solche KWK-Anlage wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann.

Zuletzt wird das anfallende Stroh aus der Getreideanbaufläche berücksichtigt. Bei einem spezifischen Getreideertrag von 12 t/ha, einer Getreideanbaufläche von 765 ha, eines

Verhältnisses von Stroh zu Getreide von 0,86 t/t sowie eines energetischen Nutzungsanteils des Strohs von 35 % sind hier Potenziale von insgesamt rund 2.800 t (Heizwert Stroh: 14,3 MJ/kg) auszuweisen. Auch dieses Potenzial muss für die tatsächliche Nutzung in der Stadt Alzey relativiert werden. Die Menge aus dem gesamten Stadtgebiet könnte für zwei bis drei Biomasse-Anlagen reichen. Der Einsatzort im Wärmeverbund als auch der logistische Aufwand sind dabei fraglich.

Insgesamt sind aus der festen Biomasse unter Beachtung diverser Technologieparameter (Wirkungsgrade KWK, Heizwerte) Potenziale zur Stromerzeugung von ca. 1.400 MWh_{el}/a sowie zur Wärmeerzeugung von ca. 6.400 MWh_{th}/a zu ermitteln (Angaben aus dem Klimaschutz-Planer).

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

III.III Flüssige Biomassepotenziale

Das Potenzial für flüssige Biomasse, konkret flüssige Biokraftstoffe, wird in diesem Konzept aufgrund eines geringen Flächenpotenzials und Nutzungskonkurrenz nicht weiter betrachtet. Flüssige Biomasse müsste aus der Region „exportiert“ werden, weshalb es in den Szenarien nicht betrachtet wird.

III.IV Gasförmige Biomassepotenziale

Gasförmige Biomassepotenziale bestehen aus Klär- und Biogas, das über vergärbare Rückstände aus der Landwirtschaft, aus Abfällen oder aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden kann. Auch hier wird ein sehr geringes, zu vernachlässigendes Potenzial aufgrund von geringer Flächenverfügbarkeit und Nutzungskonkurrenz angenommen.

Die ermittelten Potenziale im Bereich Klärgas sind in der Stadt Alzey vergleichsweise gering. Über durchschnittliche spezifische Klärgasmengen von 20 l/Ew./Tag (Klima-Bündnis, 2022) sowie weitere Technologieparameter (Brennwerte, Wirkungsgrade etc.) kann zur Stromerzeugung ein theoretisches Potenzial von ca. 230 MWh/a sowie zur Wärmeerzeugung von ca. 270 MWh/a bestimmt werden. In den Szenarien sind diese Werte nicht ausschlaggebend.

III.V Ausbauszenario Biomasse

Die unterschiedlichen Szenarien beruhen in erster Linie darauf, inwiefern die zuvor beschriebenen Potenziale ausgeschöpft werden. So wird für die Biokraftstofferzeugung im Trendszenario und im Klimaschutzszenario ein Anteil der Fläche nachwachsender Rohstoffe an der gesamten Ackerfläche von 0 % angenommen. Auch für die Stromerzeugung wird der Anteil der Kurzumtriebsplantagen an der Ackerfläche in beiden Szenarien mit 0 % angesetzt.

Bedingt durch die Verteilung von Gülle- und Festmistaufkommen des bestehenden Tierbestands

auf die entsprechenden landwirtschaftlichen Betriebe mit entsprechenden festen Verwertungswegen, ist eine absehbare Nutzbarkeit der Energieerträge in Summe als gering anzusehen. Ein entsprechendes nutzbares Potenzial des Reststoffnutzungsgrades wird demnach in den Trendszenarien nicht ausgewiesen. Im Klimaschutzszenario sind hier die theoretisch möglichen 100 % vorgegeben (Klima-Bündnis, 2022). Zu beachten hierbei ist, dass im Klimaschutz-Planer keine finanziellen, politischen oder sonstigen Einschränkungen eingerechnet werden. Die Szenarien hinsichtlich der KWK-Nutzung, welche teilweise auf den Potenzialen der Biomasse aufbauen, werden in einem separaten Kapitel betrachtet.

IV. Geothermie

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

IV.I Tiefengeothermie

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

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

IV.II Tiefe Erdwärmesonden

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

Innerhalb der Erdwärmesonde zirkuliert ein Wärmeträgermedium (meist Wasser oder Sole), welches die Wärme der umliegenden Gesteinsschichten aufnimmt und sie zur Oberfläche transportiert. Es besteht kein direkter Kontakt zwischen Wärmeträgermedium und dem umliegenden Erdreich. Das Wärmeträgermedium kann meist nur eine Temperatur weit unter der des umgebenden Gesteins annehmen (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003). Sie können nur zur Wärmeversorgung eingesetzt werden (PK TG, 2007). Technisch gesehen können Tiefe Erdwärmesonden aufgrund ihrer geschlossenen Bauweise überall eingesetzt werden. In hydrogeologisch kritischen Gebieten, wie zum Beispiel Wasserschutzgebieten können rechtliche Hemmnisse auftreten (MUFV, 2012). Hier ist im Einzelfall zu prüfen, ob aus ökologischer Sicht eine Tiefe Erdwärmesonde errichtet werden kann.

IV.III Potenziale der Tiefengeothermie

Im Untersuchungsgebiet lässt die geringe Datenlage keine Aussage zu, sodass zunächst keine Potentiale im Bereich der Tiefengeothermie zu erwarten sind.

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

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

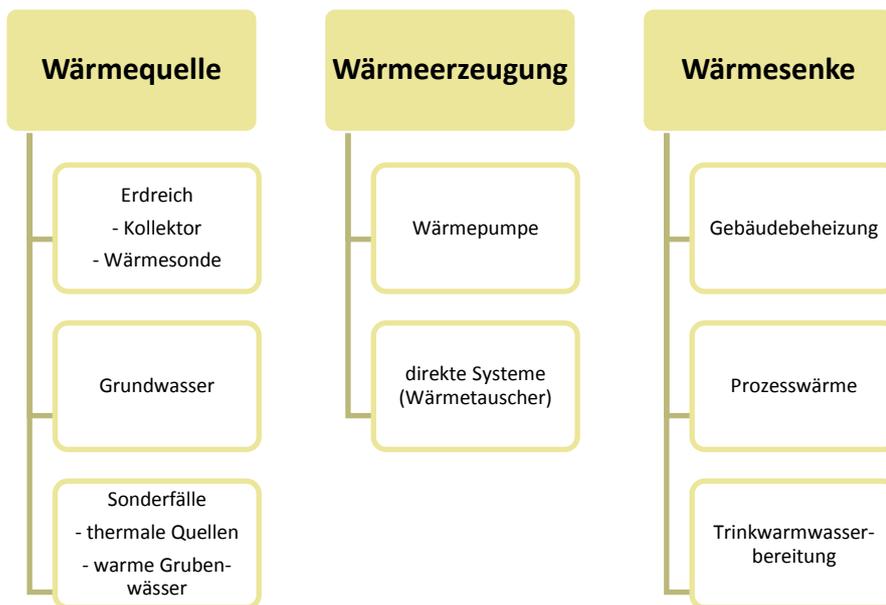
IV.IV Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung von Erdwärme bis zu einer Tiefe von 400 m wird unter dem Begriff oberflächennahe Geothermie zusammengefasst (PK TG, 2007). In diesem Anwendungsbereich wird Erdwärme auf vergleichsweise niedrigem Temperaturniveau erschlossen (< 20 °C). Diese kann zur Gebäudeheizung oder -kühlung eingesetzt werden. Aufsteigende Thermalwässer (>20 °C) stellen einen Sonderfall dar. Diese werden häufig balneologisch genutzt und stehen daher nur begrenzt für eine energetische Nutzung zur Verfügung. Teilweise besitzen sie jedoch

auch ein großes Potenzial für die Nutzung als Heizmedium, insbesondere die vergleichsweise hoch vorliegenden Temperaturen des strömenden Mediums ermöglichen einen äußerst effizienten Betrieb der Wärmepumpe und damit einen vergleichsweise geringen Stromverbrauch. Eine weitere Sonderform stellen Grubenwässer in stillgelegten Bergwerksstollen, die oft eine erhöhte Temperatur aufweisen, dar.

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

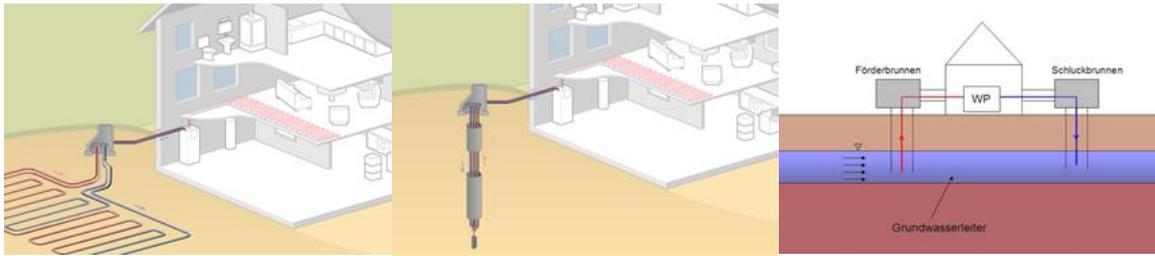
Systeme zur Nutzung von Oberflächennaher Erdwärme



Anhang Abbildung 1 Beispielhafte Systeme zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie

Wärmequellenanlagen

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



Anhang Abbildung 2 Erdwärmekollektoranlage, Erdwärmesonde und Erdwärmennutzung mittels Grundwasser

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

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

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

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

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

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

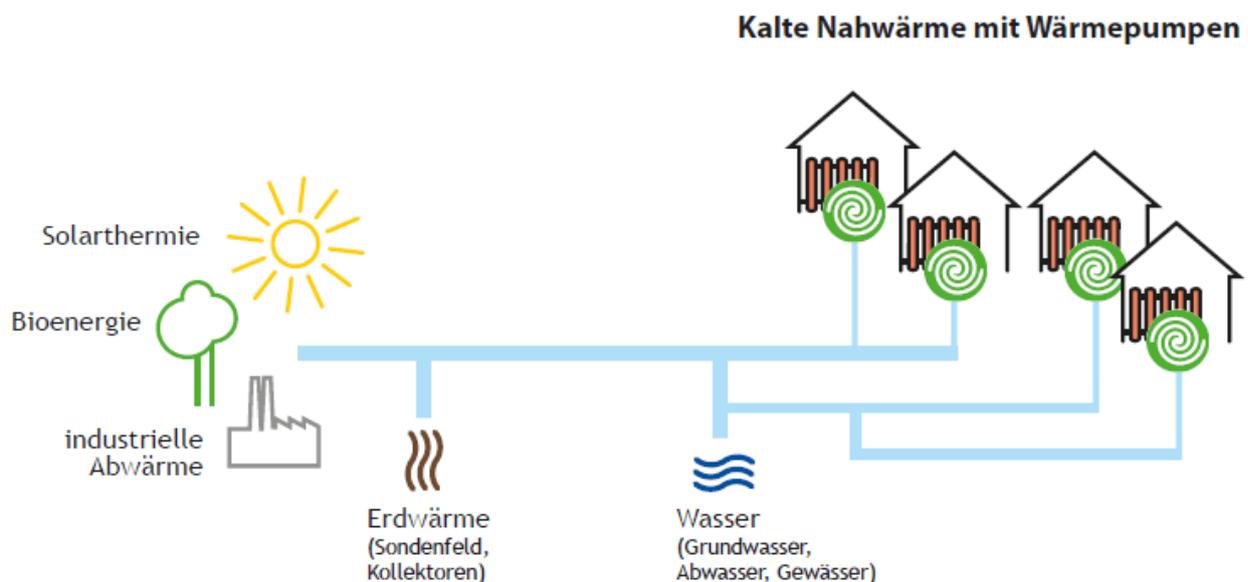
Kalte Nahwärme

Nach dem Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich müssen alle Neubauten einen definierten Anteil ihres Wärmebedarfs mit Erneuerbaren Energien decken (§3 (EEWärmeG, Erneuerbare Energien Wärmegesetz 2011, 2015)). Die Investitionskosten zur

Erstellung eines Heizsystems mit Erdwärmesonden liegen über denen konventioneller Heizsysteme. Neubauten weisen bei Berücksichtigung der Erfordernisse der aktuellen Energieeinsparverordnung einen sehr niedrigen Wärmebedarf auf. Durch eine günstige Verbrauchssituation kleinerer Neubauten (beispielsweise Einfamilienhäuser) können mit der Erdwärme erzielte Verbrauchskosteneinsparungen die höheren Investitionen nicht immer ausgleichen. Daher amortisieren sich höhere Investitionen vor allem in Gebäuden mit höherem absolutem Wärmeverbrauch, im Neubaufall insbesondere in größeren Gebäuden. Alternativ zu den oft nicht wirtschaftlichen Erschließungen von Neubaugebieten mit (warmen) Nahwärmenetzen und dadurch, dass vielfach keine Verlegung von Erdgasinfrastruktur stattfindet, werden meist Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (vgl. Abbildung Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen). Nachteile dieser Art der Wärmepumpe liegen jedoch in einer hohen Geräuschentwicklung und einem geringeren Wirkungsgrad als Erd- und Wasserwärmepumpen.

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

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



Anhang Abbildung 3 Schema kaltes Nahwärmenetz (BWP, 2019)

Kalte Nahwärmenetze sind insbesondere für Neubaugebiete oder Gebiete mit energetisch umfassend modernisierter Bebauung eine Chance. Durch die Kombination aus vergleichsweise hoher Wärmequellentemperatur der kalten Nahwärme und die in solchen Gebäuden

vergleichsweise geringe Vorlauftemperatur der Heizung lassen sich hohe Effizienzwerte (Jahresarbeitszahlen größer 4) für die Wärmepumpen erreichen. Ein solcher Effizienzgewinn führt zu geringerem Stromverbrauch im Vergleich bspw. zur Luft/Wasser-Wärmepumpe und somit eingesparten Kosten, über die eine Finanzierung des Netzes ermöglicht wird.

Eine Herausforderung liegt jedoch in (unsanierten) Bestandsgebäuden. Diese weisen eine meist hohe Vorlauftemperatur der Heizung und einen höheren Wärmebedarf auf. Der dadurch höhere Stromverbrauch der Wärmepumpe führt zu höheren Stromkosten. Der Einsatz einer Wärmepumpe ist somit wirtschaftlich schwieriger als im Neubau. Würden die Stromnebenkosten sinken oder die Preise von Erdgas und Heizöl weiter ansteigen, würde dies die Installation einer Wärmepumpe begünstigen. Die Änderungen der politischen Rahmenbedingungen wurden bspw. im Rahmen der 90. Umweltministerkonferenz im Juni 2018 diskutiert. In deren Beschluss wird die Bundesregierung aufgefordert, insbesondere eine Senkung der finanziellen Belastung auf den Stromverbrauch anzugehen.

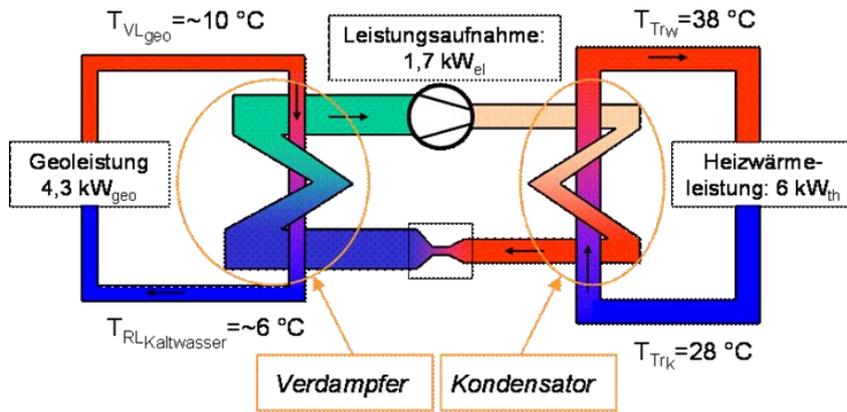
Außenluft als Wärmequelle ist die am einfachsten zu nutzende, da sie überall unbegrenzt zur Verfügung steht und ohne jede Genehmigung nutzbar ist. Die Außenluft wird durch einen Ventilator angesaugt, durch den Verdampfer der Wärmepumpe geblasen und der Luft dabei die Wärme entzogen (Ochsner, 2007).

Sonstige: Sonderfälle der Wärmequellen sind thermale Quellen und warme Grubenwässer, die unter Umständen ein hohes geothermisches Potenzial aufweisen können, sowie industrielle Abwärme und Abwasser. Der Anteil industrieller Abwärme wird im Klimaschutz-Planer für den Sektor Industrie auf ein durchschnittliches Potenzial von 40 % festgelegt. Je nach Industriebereich kann der Anteil des Endenergieeinsatzes, der als Abwärme genutzt werden kann, variieren.

IV.V Wärmeerzeugung / Wärmepumpe

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

In Kompressionswärmepumpen zirkuliert ein Kältemittel, das bei sehr niedrigen Temperaturen verdampft. Am Verdampfer nimmt das Kältemittel die Erdwärme auf und wird dadurch verdampft. Über einen Verdichter wird der Druck (und damit auch die Temperatur des Arbeitsmittels) erhöht. Der Verdichter wird über einen Elektromotor angetrieben, der den wesentlichen Stromverbrauch einer Wärmepumpe aufweist. Am Kondensator gibt das Arbeitsmittel die Wärme an den Heizkreislauf ab und kondensiert. Über ein Expansionsventil wird das Arbeitsmittel entspannt (Druckreduktion), wieder abgekühlt und erneut zum Verdampfer geführt. Zur Veranschaulichung zeigt ein Schema in Abbildung 4 eine solche Anlage.

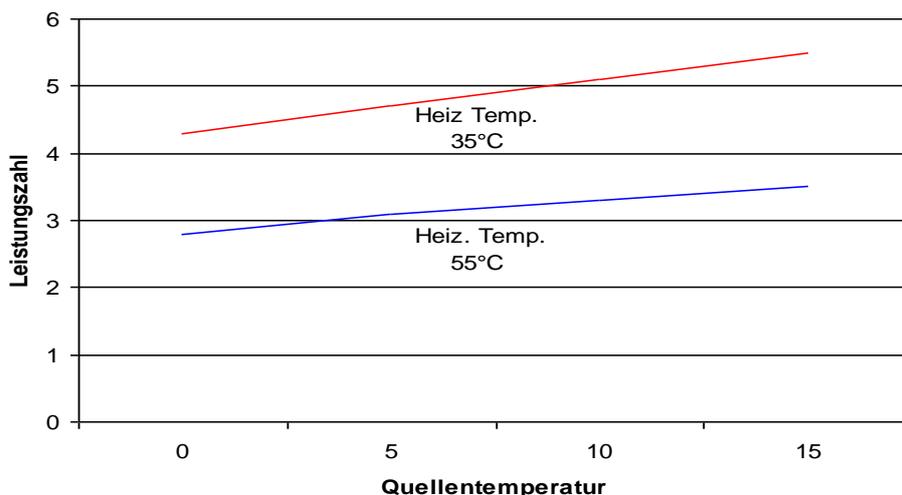


Anhang Abbildung 4 Schema Kompressionswärmepumpe

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

Ein COP von 4 bedeutet z. B., dass aus 1 kW_{el} (elektr. Leistung) und 3 kW_{geo} (Umweltwärmeleistung) 4 kW_{th} (Heizwärmeleistung) erzeugt werden. Je geringer der Temperaturunterschied zwischen Wärmequelle und Wärmesenke ausfällt, desto günstiger ist die Leistungszahl. In Abbildung 5 wurde die Leistungszahl für verschiedene Heizsystemtemperaturen in Abhängigkeit von der Quellentemperatur aufgetragen.

Beispielhafte Leistungskurve einer Wärmepumpe (200 kW)



Anhang Abbildung 5 Beispielhafte Leistungskurve einer Sole-Wasser-Wärmepumpe in Abhängigkeit von Wärmequellen- und Senktemperatur
Quelle: eigene Darstellung TSB nach Herstellerangaben von (Waterkotte, 2009)

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

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

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

Wärmesenke

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

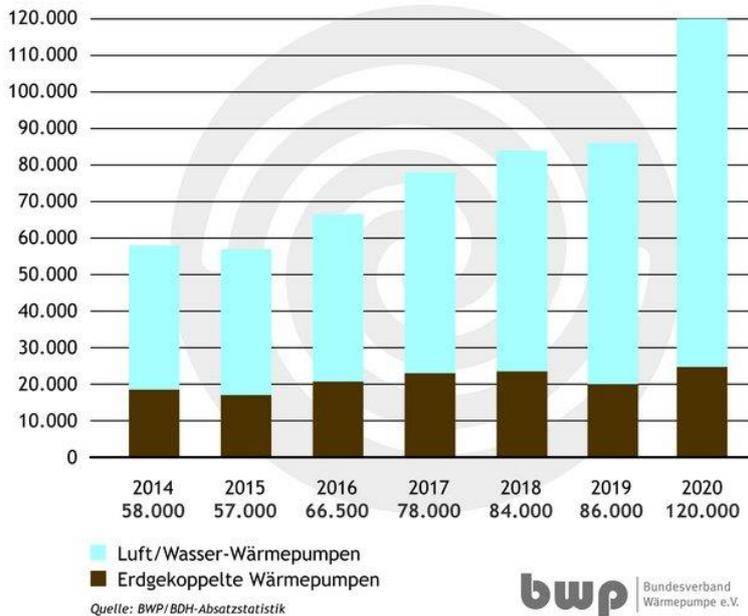
Es kommen vor allem Neubauten oder energetisch optimierte Altbauten in Frage. Zwar können moderne Wärmepumpen eine Heiztemperatur von bis zu 65 °C bereitstellen, jedoch ist die Effizienz dabei meist sehr gering, sodass der wirtschaftliche Betrieb einer Wärmepumpe oft erschwert ist.

IV.VI Bestand geothermischer Heizungssysteme

In der Stadt Alzey wurden 2019 ca. 1.120 MWh/a Strom für den Betrieb von Wärmepumpen benötigt. Über eine angenommene Leistungszahl von 4 ergibt das eine Wärmeerzeugung von ca. 4.500 MWh/a. Dies entspricht fast 2 % des Wärmeverbrauchs der Region.

Dabei ist noch nicht aufgeschlüsselt, wie viel Energie durch erdgekoppelte Systeme und wie viel Energie durch Luft/Wasser Wärmepumpen bereitgestellt wird. Betrachtet man die Absatzzahlen der letzten Jahre (vgl. Abbildung 6), lag der Anteil der verkauften erdgekoppelten Wärmepumpen im Schnitt bei ca. 30 %. Wird die gleiche Verteilung für die Stadt Alzey angesetzt, kann eine Wärmebereitstellung von rund 1.400 MWh/a durch erdgekoppelte Wärmepumpen angenommen werden. Im Klimaschutz-Planer ist aufgrund des Basisjahres 2019 ein Anteil der Luft/Wasser-Wärmepumpen an der Umweltwärme von 60 % angegeben.

Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2014 bis 2020



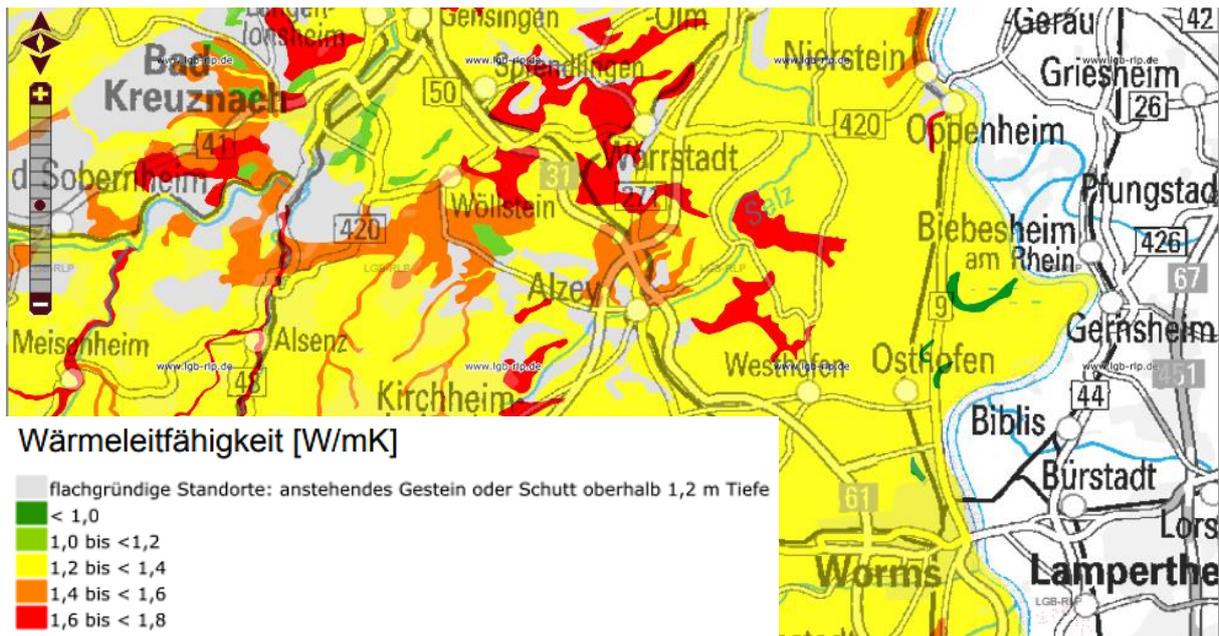
Anhang Abbildung 6 Absatzzahlen Wärmepumpen (bwp, 2020)

IV.VII Potenziale der oberflächennahen Geothermie

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

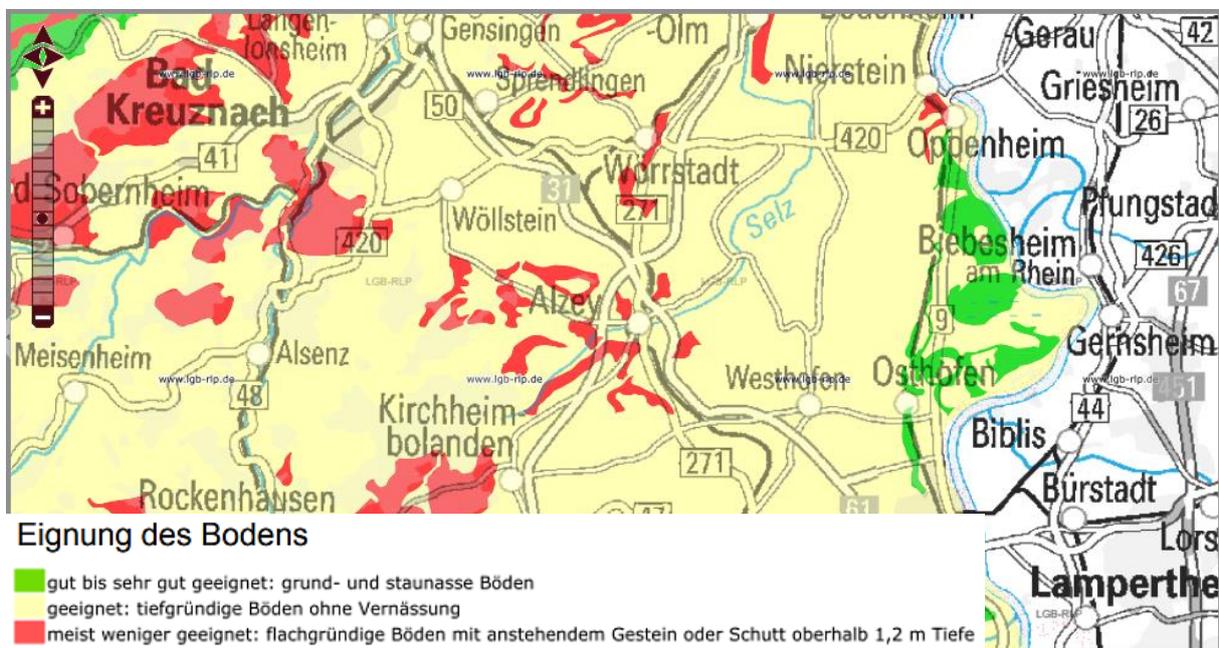
Um Erdwärme mittels Grundwasser zu fördern, ist eine hohe Grundwasserergiebigkeit in nicht allzu großer Tiefe erforderlich sowie für eine gute Eignung des Gebietes ein geringer Grundwasserflurabstand wichtig.

Nach (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2019) liegt die Wärmeleitfähigkeit der Böden, die ein wichtiges Kriterium zur Dimensionierung von Erdwärmekollektoren ist, in der Stadt Alzey zwischen 1,2 und < 1,4 W/mK.



Anhang Abbildung 7 Beispielhafte Wärmeleitfähigkeit der Böden in der Stadt Alzey
Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2022)

Die folgende Abbildung zeigt, dass sowohl einige weniger gut geeignete Flächen (rote Flächen) als auch einige geeignete Flächen (beige Fläche) für den Einsatz von Erdwärmesonden vorhanden wären. Gut bis sehr gut geeignete Flächen sind in der Gemarkung Alzey nicht zu finden.

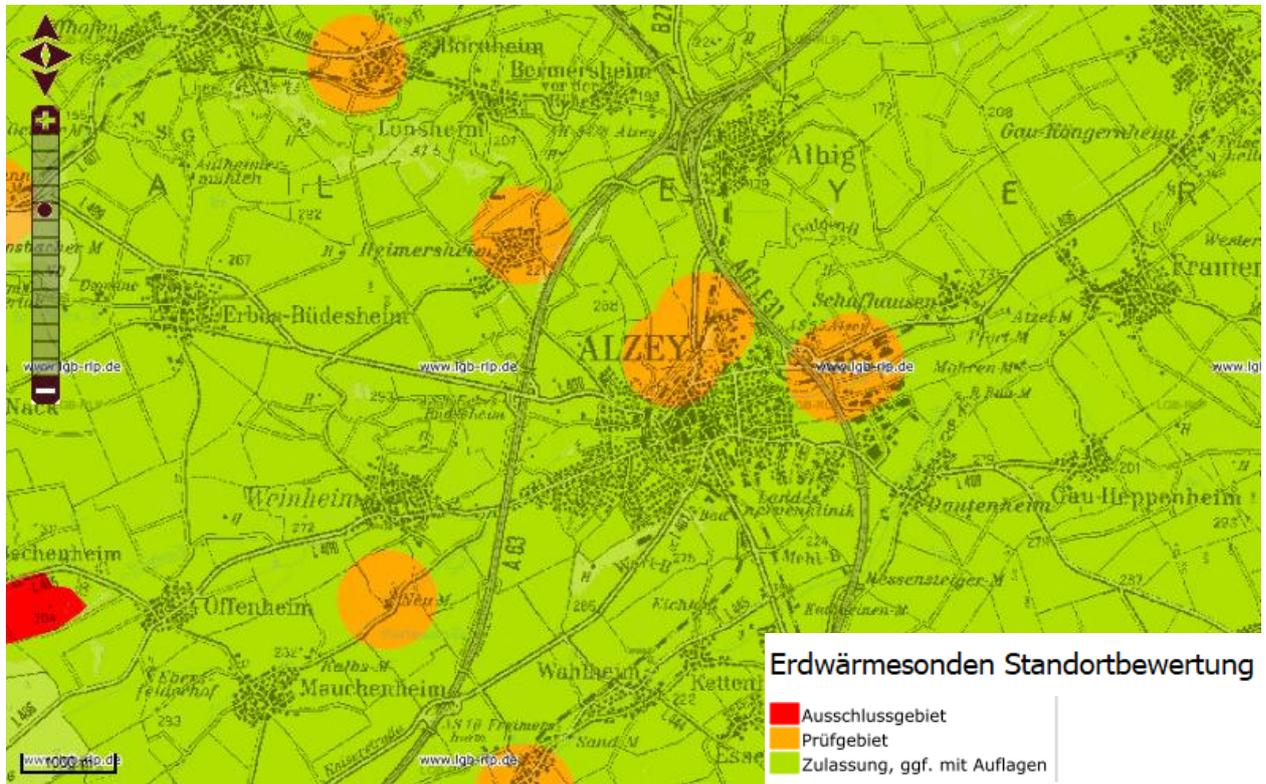


Anhang Abbildung 8 Einschätzung der Eignung des Untersuchungsgebietes für den Einsatz von Erdwärmesonden in der Stadt Alzey
Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2022)

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

die Fachbehörden notwendig (Regionalstellen WaAbBo der Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd, LfU oder LGB) (LUWG, 2007).

Der Bau von Erdwärmesonden ist in der Stadt Alzey nach Abbildung 9 zum größten Teil mit Standardauflagen genehmigungsfähig (hellgrüne Fläche). Vereinzelt gibt es im Stadtgebiet Bereiche, in denen Erdwärmesonden bei Einhaltung zusätzlicher Auflagen (orangene Fläche) genehmigungsfähig sind.



Anhang Abbildung 9 Standortbewertung zur Installation von Erdwärmesonden in der Stadt Alzey
Quelle: (Landesamt für Geologie und Bergbau, 2022)

IV.VIII Ausbaupotenziale Geothermie

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

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

Das geothermische Potenzial wird im Klimaschutz-Planer über den Anteil der Raumwärme in privaten Haushalten aus Wärmepumpen abgebildet. Das Ergebnis sollte in diesem Bereich als Richtwert verstanden werden, da das tatsächlich vorhandene Potenzial individuell ermittelt werden muss. Weiterhin wird das Potenzial für Erdwärme über Erdsonden betrachtet. Einer Sondentiefe von 200 m wird eine spezifische Entzugsleistung von 40 W/m² zugewiesen. Pauschal werden Gebäude- und Grundwasserrestriktionen von 33 % sowie Infrastrukturrestriktionen von 40 % vorgegeben. Die Jahresarbeitszahl für Raumwärme

beträgt 479 % sowie für Warmwasser 289 % (Klima-Bündnis, 2022). Über die statistisch hinterlegten Gesamtflächen lässt sich daraus ein theoretisches Ausbaupotenzial berechnen. Hinsichtlich des konkreten Ausbaupotenzials können zwei Szenarien unterschieden werden. Im den Trendszenario werden Wärmepumpen in Anlehnung an bundesweite Ausbautrends im Sektor private Haushalte einen Anteil an der Raumwärme von 6 % bis 2030 und von 10 % bis 2045 aufweisen. Das Geothermie-Potenzial über Erdsonden wird anteilig ausgeschöpft, zu 25 % bis 2030 und zu 40 % bis 2045. Im Klimaschutzszenario wird der mögliche Anteil Raumwärme aus Wärmepumpen auf 10 % bis 2030 und 20 % bis 2045 festgelegt. Als technisches Potenzial wird ein theoretischer Anteil von 100 % definiert. Dabei wurde für das Basisjahr 2019 ein Anteil von Luft/Wasser-Wärmepumpen an der Umweltwärme von 60 % angenommen. Das Geothermie-Potenzial über Erdsonden wird im Klimaschutzszenario zu 30 % bis 2030 und zu 70 % bis 2045 ausgeschöpft. Weiterhin wird hinsichtlich der energetisch nutzbaren industriellen Abwärme im Trendszenario ein Anteil von 0,5 % (2030) bzw. 2 % (2045) und im Klimaschutzszenario 2 % (2030) bzw. 5 % (2045) festgelegt.

V. Wasserkraft

Für die Nutzung von fließendem Gewässer ist in Alzey kein nennenswertes Potenzial vorhanden.

VI. Kraft-Wärme-Kopplung

VI.I Bestandsanalyse KWK

In der Stadt Alzey sind im Bilanzjahr 2019 keine nennenswerten Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung in Form von Blockheizkraftwerken entsprechend der Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) installiert.

VI.II Ausbauszenario KWK

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

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

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

Potenziale in der Nahwärme ergeben sich durch den Anteil der potenziell mit Nahwärme beheizbaren Gebäude mit 3-6 Wohnungen in den Sektoren GHD und private Haushalte. Im Trendszenario wird dieses Potenzial zu 10 % bis 2030 und zu 20 % bis 2045 genutzt, im Klimaschutzszenario werden 20 % der technisch verfügbaren Potenziale bis 2030 bzw. 60 % bis 2045 ausgeschöpft.

Potenziale in der Fernwärme werden zukünftig weder im Trend- noch im Klimaschutzszenario angenommen.

Hinsichtlich der mit KWK erzeugten Nahwärme werden die Szenarien mit 10% (Trend 2030) bzw. 20 % (Trend 2045) Potenzialausschöpfung angelegt. Im Klimaschutzszenario wären es dann 20 % bis 2030 und 60 % bis 2045.

Bezüglich der Objekt-KWK-Anlagen von Gebäuden mit 1-2 Wohnungen der Sektoren GHD und private Haushalte wird im Trendszenario keine Änderung angegeben und im Klimaschutzszenario von 5 % bis 2030 bzw. 20 % bis 2045.

VII. Verkehr / Mobilität

Eine rasche Senkung des Ausstoßes an klimaschädlichen Gasen ist angesichts der fortschreitenden Klimaerwärmung unverzichtbar. Ein Aktivitätenschwerpunkt muss im Bereich Verkehr liegen, der rund ein Viertel der gesamten Klimagas-Emissionen in Deutschland ausmacht und in den letzten Jahren unter allen Sektoren die geringsten Rückgänge zu verzeichnen hat. Im Gegenteil stieg der Energieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2019 sogar leicht an, was durch eine Zunahme im Personen- und Gütertransport auf der Straße zu begründen ist. Dies überkompensiert die technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen (Umweltbundesamt, 2021).

Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht vor, die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor um 42-40 % bis zum Jahr 2030 im Vergleich zu 1990 zu senken (BMU, 2016). Zur Erreichung der Klimaschutzziele plant die Bundesregierung ordnungsrechtliche Maßnahmen gemäß EU-Gesetzgebung, wie die Festsetzung von Emissionsnormen, technologische Weiterentwicklung im Hinblick auf die Antriebsstruktur von Fahrzeugen und dem Kraftstoffmix sowie eine Verlagerung des Verkehrs auf emissionsarme bzw. emissionsfreie Verkehrsträger. Ein Anreiz u.a. für den Umstieg auf klimafreundliche Kraftstoffe wurde Anfang 2021 durch die Einführung der CO₂-Bepreisung geschaffen. Dabei wird auf Emissionen aus fossilen Brennstoffen ein fester Preis pro t CO₂e erhoben. Zunächst kostet eine Tonne CO₂e 25 Euro. Nach aktueller Planung sollen die Kosten bis zum Jahr 2026 schrittweise auf 55 bis 65 Euro pro Tonne CO₂e angehoben werden (BMU, 2021).

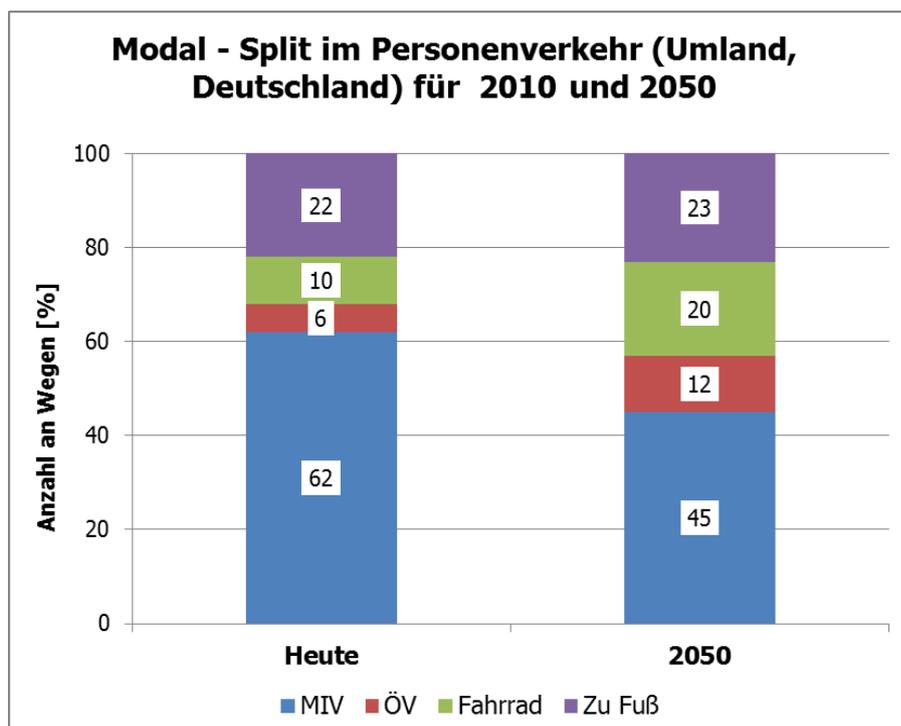
Im Bereich Verkehr sind jedoch zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, die nicht auf Bundesebene umgesetzt werden können. Neben Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen sind alle staatlichen Ebenen, insbesondere auch Kommunen gefordert,

nachhaltige Aktivitäten vor allem zur Minderung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern umzusetzen.

Bisherige Entwicklung des Modal-Shift und Weglängen in Deutschland

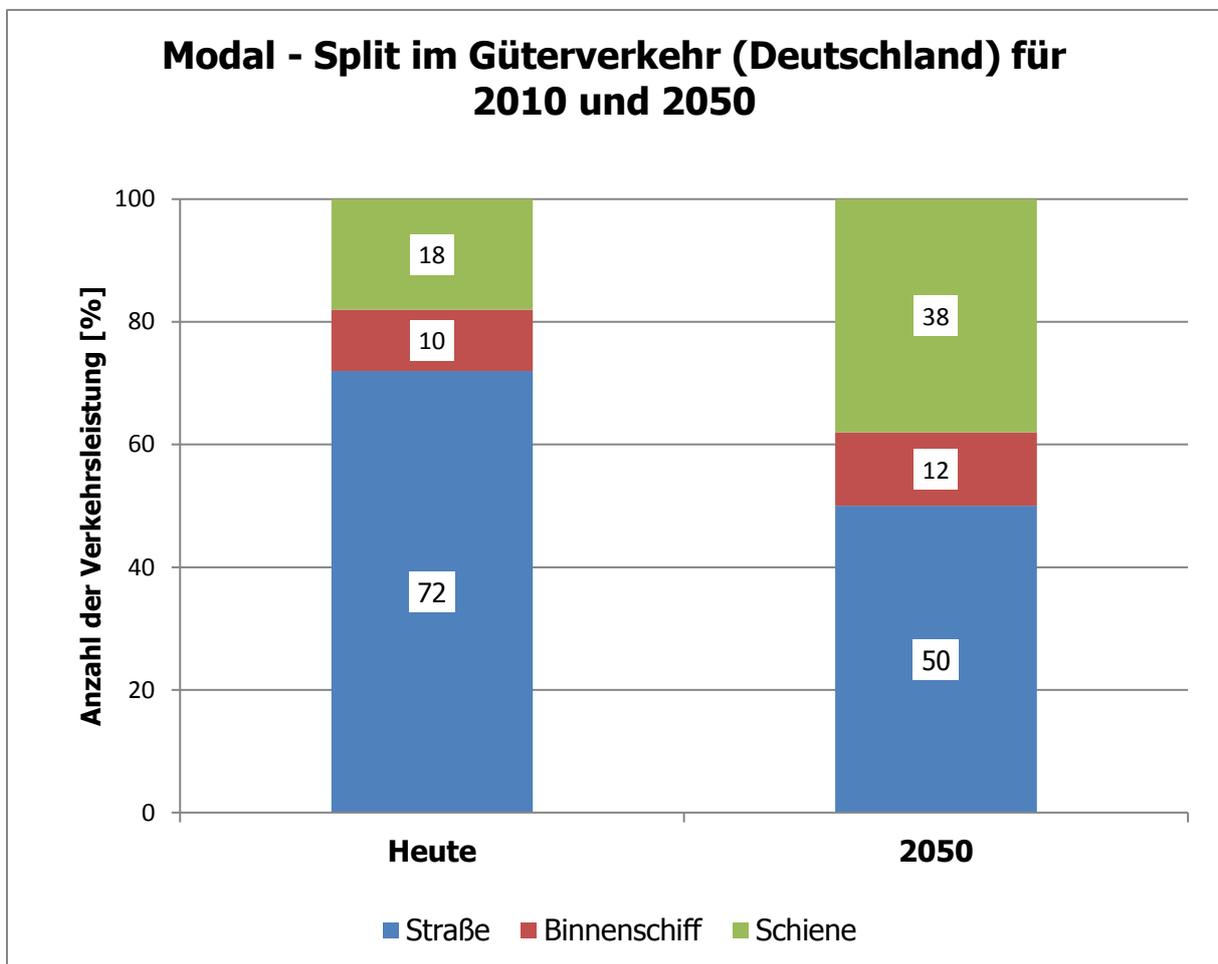
Der Modal-Shift beschreibt die Verkehrsverlagerung, im Personenverkehr weg vom MIV hin zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln wie z. B. den nicht motorisierten Individualverkehr oder dem ÖPNV. Aufgrund dessen, dass der Verkehr mit dem Fahrrad, zu Fuß oder mit dem ÖPNV insgesamt deutlich klima- und umweltfreundlicher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

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



Anhang Abbildung 10 Modal - Split im Personenverkehr (Urbaner Raum, Deutschland) für 2010 und 2050

Wie aus der Abbildung 11 hervorgeht, wurden heute („Jahr 2010“) im Güterverkehr mit 72 % fast drei Viertel der Verkehrsleistung auf der Straße erbracht. Die weiteren Anteile des Modal-Splits entfallen mit 18 % auf die Schiene und 10 % auf die Binnenschifffahrt. Bis zum Jahr 2050 wird davon ausgegangen, dass sich der Anteil des Güterverkehrs auf der Straße um ca. ein Viertel, auf 50 %, reduziert. Demgegenüber verdoppelt sich der Anteil der Verkehrsleistung des Schienenverkehrs auf rund 38 %. In der Binnenschifffahrt ist eine Steigerung von 2 % zu verzeichnen. Auch im Güterverkehr ist deutlich zu erkennen, dass es eine Verkehrsverlagerung weg von der Straße, hin zum umweltverträglicheren Schienenverkehr gibt. Den Szenarien liegen wieder einige Annahmen zugrunde. Diese sind beispielsweise eine kostenseitige Stärkung des Schienen- und Schiffsverkehrs im intermodalen Wettbewerb, die Kapazität des Schienennetzes für den Güterverkehr wird erweitert sowie beim Verteilverkehr (z. B. Lieferdienste) kommen zunehmend batterieelektrische leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lkw zum Einsatz.



Anhang Abbildung 11 Modal - Split im Güterverkehr (Deutschland) für 2010 und 2050 (WWF-Deutschland et. al, 2014)

VII.I Potenzielle Verkehr

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

Territorialprinzip nach BSKO-Standard verstärkt. Während bei technischen Maßnahmen mehr oder weniger unmittelbar auf Einsparpotenziale geschlossen werden kann, ist dies bei verhaltenssteuernden Maßnahmen nicht möglich. Zunächst stellt sich die Frage, welche generellen Ansätze zur Emissionsminderung bestehen. Im Folgenden werden diese beschrieben.

1. Verkehrsvermeidung

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

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

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

- einer Förderung von intermodalen Wegeketten mit Umstieg von Kfz auf ein energieeffizienteres und umweltfreundlicheres Verkehrsmittel (z. B. Mitfahrerparkplätze, P & R, B & R) mit der Wirkung von kürzeren Kfz-Wegstrecken.
- Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung
- Maßnahmen im Bereich der Siedlungsentwicklung (z. B. kurze Wege durch die Nahversorgung)

2. Verkehrsverlagerung

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

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

3. Verträgliche Abwicklung des Verkehrs

Auch künftig wird die Personen- und Güterbeförderung im motorisierten Verkehr das Rückgrat der Verkehrsentwicklung in der Kommune darstellen. Zur Reduzierung des Endenergiebedarfs und der damit einhergehenden CO₂e-Emissionen des Verkehrssektors wird daher dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zukünftig eine wichtige Rolle zukommen. Für die Betrachtung der Entwicklung des Verkehrs ist es sinnvoll, eine gemeinsame Datengrundlage mit den örtlichen Verkehrsbetrieben zu schaffen und ins Gespräch zu kommen. Hier kann es auch Handlungsziel sein, die Verkehre, die nicht vermieden oder verlagert werden können, möglichst klimaverträglich abzuwickeln (Antriebsart und Verbrauch der Fahrzeuge). Zukünftig

wird autonomes Fahren eine wichtige Rolle spielen. Weiche Maßnahmen wie z. B. Bürgertaxis, Bürgerautos, Car-Sharing-Modelle wären eher als Übergangs-Systeme einzuordnen. Daher sollten (gemeinsam mit den Verkehrsbetrieben) Betreiberstrukturen entwickelt werden, die zukünftig den ÖPNV mit autonomem Fahren organisieren. Der Bedarf hierfür könnte via Apps und Befragungen ermittelt werden.

4. Technologische Entwicklungen

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

VII.II Szenarien Verkehr

Nachfolgend werden die Szenarien des Verkehrssektors im Zeitraum zwischen 2019 und 2030 bzw. 2045 beschrieben. Als Grundlage für die Darstellung der Entwicklung des zukünftigen Endenergiebedarfs dienen die im Klimaschutz-Planer durch das IFEU hinterlegten Trendfaktoren (Klima-Bündnis, 2022). Diese geben die bisherige Entwicklung in zahlreichen verschiedenen Bereichen wider, beispielsweise hinsichtlich der Verkehrsleistung und des Endenergieverbrauchs von Linienbussen und des Güterverkehrs oder des generellen Verkehrsaufkommens innerorts, außerorts und auf Autobahnen aufgeteilt nach Verkehrsmitteln. Diese Trends können in den verschiedenen Szenarien um unterschiedlich ambitionierte Entwicklungen in den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung ergänzt werden, sodass die Potenziale mehr oder weniger stark ausgeschöpft werden.

Es wird angenommen, dass in der Zukunft alle eingesetzten Antriebsarten deutliche Effizienzgewinne erzielen werden. Ein wesentlicher Treiber hierfür im PKW-Bereich sind in erster Linie die EU-Emissionsstandards. Die Effizienzgewinne werden vor allem durch ein Bündel verschiedener Technologien erzielt. Hierzu zählen unter anderem die kontinuierliche Weiterentwicklung des Antriebsstrangs und dessen immer weiter zunehmende Elektrifizierung sowie dem Leichtbau mit Hilfe von neuen Composite-Materialien. Diese Annahme trifft sowohl auf die heute überwiegend eingesetzten konventionellen Antriebe als auch auf Technologien zu, die erst in Zukunft vermehrt an Bedeutung gewinnen werden, wie beispielsweise der Elektroantrieb oder Power-to-Liquid. Diese Entwicklungen, neben weiteren Trends u.a. zur Verkehrs- und Betriebsleistung, werden über die hinterlegten Trendfaktoren des IFEU abgebildet (Klima-Bündnis, 2022).

Für die unterschiedlichen Szenarien werden ergänzend zu den allgemeinen Trends Annahmen über die zukünftige Entwicklung getroffen. Für das Trendszenario werden in den Bereichen Effizienz, Verlagerung und Vermeidung geringe zusätzliche Änderungen angesetzt. So wird eine Steigerung des Stromanteils bei Pkw von 5 % bis 2030 bzw. 20 % bis 2045 sowie eine Reduktion des spez. Energiebedarfs im Pkw-Verkehr von 0,8 % angenommen. Im Klimaschutzszenario werden die theoretischen technischen Potenziale bis auf den Stromanteil bei PKW (40 % statt 50 %) und der Vermeidung von MIV (15 % statt 20 %) voll ausgeschöpft.

Hinsichtlich der Effizienz wird eine Reduktion des spezifischen Energiebedarfs im PKW-Verkehr von 8 % angelegt. In der Verlagerung von MIV auf Rad und Fuß sowie der Verlagerung von MIV auf ÖPNV wird jeweils eine Änderung von 12 % erwartet. Zuletzt ist im Klimaschutzszenario eine Vermeidung des Güterverkehrs auf der Straße um 5 % definiert worden. Hierbei ist zu beachten, dass im Klimaschutz-Planer (Klima-Bündnis, 2022) das Klimaschutzszenario auf die Einhaltung der übergeordneten Bundesziele ausgelegt sind.

Weitere Erläuterungen

Zu 3.2.1 CO₂e-Emissionen der Trendszenarien 2019 bis 2045

Für die Kalkulation der durch die neuen Verbrauchswerte in den Zieljahren 2030 und 2045 verursachten Treibhausgase müssen für die Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe diverse Annahmen getroffen werden. Dabei wird sich an aktuellen Trendentwicklungen, Erfahrungswerten und Studien für zukünftige Entwicklungen orientiert. Dennoch ist zu betonen, dass diese Annahmen keine sich ändernden Rahmenbedingungen beachten können und die Realität daher abweichen kann. Es wird jedoch eine unter aktuellem Kenntnisstand erwartete Richtung aufgezeigt.

Die Entwicklung der Emissionen des Strombereiches wurden für die Trendszenarien unter Einbezug des bundesweiten „Business as usual“-Strommixes (0,330 t CO₂e/MWh) berechnet (Klima-Bündnis, 2022).

Die Entwicklung der Emissionen der Kraftstoffe wurde neben der Verbrauchsminderung über einen sich ändernden Kraftstoffmix berechnet. Dabei wurden dem Trendszenario vergleichsweise geringe Änderungen unterstellt, wie etwa die leichte Steigerung des Stromanteils bei Pkw.

Die Entwicklung der Emissionen des Wärmebereichs wurde ebenfalls neben der Verbrauchsminderung über einen neu verteilten Wärmemix berechnet. In den Trendszenarien fließen dabei die angesetzten Ausbaupfade der erneuerbaren Energiequellen als auch allgemeine an das (Klima-Bündnis, 2022) angelehnte Trendentwicklungen ein.

Zu 3.2.2 CO₂e-Emissionen der Klimaschutzszenarien 2019 bis 2045

Für die Kalkulation der durch die neuen Verbrauchswerte in den Zieljahren 2030 und 2045 verursachten Treibhausgase müssen für die Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe diverse Annahmen getroffen werden. Dabei wird sich an aktuellen Trendentwicklungen, Erfahrungswerten und Studien für zukünftige Entwicklungen orientiert. Dennoch ist zu betonen, dass diese Annahmen keine sich ändernden Rahmenbedingungen beachten können und die Realität daher abweichen kann. Es wird jedoch eine unter aktuellem Kenntnisstand erwartete Richtung aufgezeigt.

Die Entwicklung der Emissionen des Strombereiches der Klimaschutzszenarien wurde unter Einbezug eines bundesweiten ambitionierten Strommixes (0,037 t CO₂e/MWh) berechnet (Klima-Bündnis, 2022).

Die Entwicklung der Emissionen der Kraftstoffe wurde neben der Verbrauchsminderung über einen sich ändernden Kraftstoffmix berechnet. Dabei wurden den Klimaschutzszenarien Änderungen unterstellt, wie etwa eine ambitioniertere Steigerung des Stromanteils und eine Reduzierung der fossilen Kraftstoffe.

Die Entwicklung der Emissionen des Wärmebereichs wurde ebenfalls neben der Verbrauchsminderung über einen neu verteilten Wärmemix berechnet.

Quellenverzeichnis

- BMU. (2016). *Klimaschutzplan 2050*. Von https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf abgerufen 16.09.2022
- BMUV. *CO₂-Preis: Anreiz für einen Umstieg auf klimafreundliche Alternativen*. Von <https://www.bmuv.de/service/fragen-und-antworten-faq/fragen-und-antworten-zur-einfuehrung-der-co2-bepreisung-zum-1-januar-2021> abgerufen 16.09.2022
- BMWi. (2020). *Technische Mindestanforderungen zum Programm Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)*.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). (21. Dezember 2021). *Bundesförderung für effiziente Gebäude - Förderprogramm im Überblick*. Von https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html;jsessionid=7E97E1FAB62F5EECF9F527D6F95529BD.1_cid390 abgerufen 14.09.2022
- BWP. (2019). <https://www.waermepumpe.de/>. Abgerufen am 27. 02 2019 von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/siedlungsprojekte-quartiersloesungen/>
- bwp. (2020). *Absatzstzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland*. Abgerufen am 30. 01 2019 von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/positives-signal-fuer-den-klimaschutz-40-prozent-wachstum-bei-waermepumpen/#content>
- Difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*.
- Energieagentur RLP. (13. September 2021). Datenservice der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen des KomBiReK-Projektes.
- Energieagentur RLP. (2022). *Solarkataster RLP*. Von <https://solarkataster.rlp.de/start> abgerufen
- Fraunhofer ISI. (2003). *Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch*. Karlsruhe, München: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.
- GTV. (2011). *Bundesverband Geothermie (GTV): Einteilung der geothermischen Quellen*. Abgerufen am 09. Mai 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/einstieg-in-die-geothermie/einteilung-der-geothermiequellen.html>,
- GTV. (2011-3). *Bundesverband Geothermie (GTV): Tiefe Erdwärmesonden*. Abgerufen am 09. 05 2012 von <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/technologien/tiefe-erdwaermesonden.html>
- Hamburg Institut . (2016). *Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Solarthermie-Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg*. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.
- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*. Berlin 2003.
- Klima-Bündnis. (2022). *Klimaschutz-Planer*. Von www.klimaschutz-planer.de abgerufen
- Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder /Alianza del Clima e.V. (13. 07 2021). *Klimaschutz-Planer Handbuch*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/handbuch.php> abgerufen
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2022). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 24. Juni 2022 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12

- Landesrecht Rheinland-Pfalz. (22. 12 2021). *Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Ackerland- oder Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten*. Von <https://landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-BGebGr%C3%BCnSolAnIVRPrahmen> abgerufen
- LIAG. (Dezember 2014). *Leibnitz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG): Temperaturkarten Deutschlands unterschiedlicher Tiefe*. Abgerufen am 13. März 2017 von <http://www.liag-hannover.de/online-dienste-downloads/downloads/digitale-karten.html>
- LUWG. (2007). *Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG): Standardauflagen zum Bau von Erdwärmesonden in unkritischen Gebieten*.
- MUFV. (Mai 2012). *Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden*. Abgerufen am 14. März 2017 von Grundwasserschutz - Standortbeurteilung - Wasserrechtliche Erlaubnis: http://www.geothermie.de/fileadmin/useruploads/Service/Publikationen/RP_Leitfaden_Erdwaerme_2012.pdf
- Ochsner, K. (2007). *Wärmepumpen in der Heizungstechnik*. Heidelberg.
- Paschen, Herbert; Oertel, Dagmar; Grünwald, Reinhard. (2003). *Bericht: Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland. Büro für Technikfolgenabschätzung beim deutschen Bundestag (TAB)*.
- PK TG. (2007). *Personenkreis Tiefe Geothermie: Nutzung der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund-Arbeitshilfe für die geologischen Dienste*.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2020). *Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität*.
- Solarserver. (28. Mai 2021). *Mieterstrom*. Von <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/mieterstrom/> abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (2011). *Ergebnisse des Zensus 2011*. Abgerufen am 21. Februar 2017 von <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online/>
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2022). *Mein Dorf, meine Stadt: Stadt Alzey*. Abgerufen am 12. 07 2022 von <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=103&l=3&g=0733100003&tp=46975>
- Umweltbundesamt. (01. Juni 2021). *Endenergieverbrauch und Energieeffizienz des Verkehrs*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#endenergieverbrauch-steigt-seit-2010-wieder-an> abgerufen
- VDI 4640-1 . (2010). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4660 Blatt 1 Thermische Nutzung des Untergrundes .*
- VDI 4640-2. (2001). *Verein Deutscher Ingenieure (VDI): VDI 4640 Blatt 2: Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen*.
- Waterkotte. (2009). *Waterkotte Fachinformationen .*
- WHG. (2009). *Wasserhaushaltsgesetz .*
- WWF-Deutschland et. al. (2014). *Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland, Weichenstellung bis 2050*.