



Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept



für die
Gemeinde Steinen

Abschlussbericht

März 2024



Herausgeber

Gemeinde Steinen

Der Bürgermeister

Bearbeitung

Gemeinde Steinen

Ronny Buth, Klimaschutzmanagement

Eisenbahnstraße 31

79585 Steinen

mit fachlicher Unterstützung von

Netze BW GmbH

Adolf-Pirrung-Straße 7

88400 Biberach

Dr. Jörg Scholtes

Förderung

Das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Steinen wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Projekttitel: „Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Steinen“

Förderkennzeichen: **67K17952**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Bürgermeisters	v
Abkürzungsverzeichnis	vii
1 Zusammenfassung der Ergebnisse	9
2 Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept	14
2.1 Vorgehensweise und Aufbau	15
2.2 Global denken – Bedrohungslage Erderwärmung	16
2.3 Lokal handeln	17
3 Ausgangssituation in der Gemeinde Steinen	19
3.1 Daten und Fakten zur Gemeinde Steinen	19
3.2 Energieverbrauch	27
3.3 Erneuerbare Energien Erzeugung	32
3.4 Kommunale Verbrauchswerte	35
3.5 Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Gemeinde Steinen	46
4 Energie- und Treibhausgasbilanz	56
4.1 CO ₂ -Bilanzen; Grundlagen und Methodik	56
4.2 Angewandte Methodik	58
4.3 Ergebnisse der Energie- und CO ₂ -Bilanz	60
4.4 Verbesserung der Datengrundlage und Fortschreibung	69
5 Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion	70
5.1 Energie- & Treibhausgaseinsparpotenziale	71
5.2 Potenziale beim Ausbau der erneuerbaren Energien	95
6 Szenarien der Energie- und Treibhausgasreduktion	110
6.1 Definition der Szenarien und Annahmen	111
6.2 Ergebnisse der Szenarien	116
6.3 Vergleich der Szenarien	120
6.4 Energiebedarf und Erzeugungsmöglichkeiten in den Szenarien	123
7 Gemeinde Steinen: treibhausgasneutral 2040	132
7.1 Zielsetzungen auf politischen Ebenen (UN, EU, BRD & BW)	132
7.2 Treibhausgasneutrale Gemeinde Steinen	133



8 Akteursbeteiligung	139
8.1 Öffentliche Veranstaltungen	139
8.2 Verwaltung und Gemeinderat	143
9 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog	144
9.1 Maßnahmenentwicklung	144
9.2 Struktur des Maßnahmenkataloges	145
9.3 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen	146
9.4 Treibhausgaseinspar- und Kostenerhebung der Maßnahmen	147
9.5 Priorisierung der 16 Top-Maßnahmen für die Gemeinde	150
10 Maßnahmenblätter	151
10.1 Maßnahmenbereich 1: Entwicklungsplanung	152
10.2 Maßnahmenbereich 2: Kommunale Liegenschaften	162
10.3 Maßnahmenbereich 3: Versorgung und Entsorgung	171
10.4 Maßnahmenbereich 4: Mobilität	178
10.5 Maßnahmenbereich 5: Interne Organisation	188
10.6 Maßnahmenbereich 6: Kommunikation und Kooperation	194
11 Verstetigungsstrategie	208
12 Controlling-Konzept	210
12.1 Controlling mittels Kennziffern	210
12.2 Controlling „weicher“ Maßnahmen	211
12.3 Controlling-Empfehlungen für die Gemeinde Steinen	212
13 Kommunikationsstrategie	213
13.1 Klimaschutzkommunikation	213
13.2 Zielgruppenorientierte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	214
13.3 Strategie und Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit	216
14 Quellenverzeichnis	217
15 Abbildungsverzeichnis	220
16 Tabellenverzeichnis	222
17 Anhang	223
17.1 Zahlenwerte und Einheiten	223
17.2 Heizgradtage, Gradtagzahlen und Witterungskorrektur	224
17.3 Hilfsmittel zur Verstetigung	230



Vorwort des Bürgermeisters



Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

dass sich das Klima wandelt, die Wetterextreme sich häufen und dies im direkten Zusammenhang mit der globalen Temperaturerhöhung zu sehen ist, sollte jeder von uns bereits begriffen haben. Somit sind gerade wir Mitteleuropäer als Industrie- und Technologienation gehalten, den nach wie vor wachsenden CO₂-Ausstoß kontinuierlich zu verringern und mit unserem Wissen und Verhalten den Entwicklungsprozess zu stoppen, idealerweise umzukehren.

Daher wurde bereits 2015 im Pariser Klimaschutzabkommen von der Politik vereinbart, die Erderwärmung auf unter 2°C, besser noch 1,5°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

Die Gemeinde Steinen hat sich hier zusammen mit engagierten Bürgern und innovativen Firmen bereits vor Jahren auf den Weg gemacht. Mit dem Aufbau von Nahwärmenetzen, der Nutzung von Biogas und dem Ausbau der Photovoltaikanlagen wurde bereits viel getan, um den Verbrauch von fossilen Energieträgern zu verringern. Auf diesem guten Fundament wollen wir als Gemeinde weiter aufbauen.

Mit dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept soll der Grundstein für weitergehende und zielgerichtete Maßnahmen gelegt werden. Es ist wichtig, unsere Gemeinde genauer zu analysieren, Potentiale zu erkennen und dementsprechend zu handeln.

Mit Hilfe der Bundesförderung, der Arbeit des Klimaschutzmanagers sowie dem Bekenntnis des Gemeinderates die Klimaschutzziele als Kommune erreichen zu wollen, wird uns dieses



Klimaschutzkonzept dabei unterstützen, die Themen systematisch anzugehen. Durch die klare Struktur des Konzeptes und die Möglichkeit einzelne Bereiche gezielt und transparent zu betrachten, haben wir ein gutes Werkzeug, um die generationenübergreifende Herausforderung auch wirklich zu bewältigen.

Das Erreichen der Ziele kann nur gelingen, wenn Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Politik, Organisationen, Verbände, Verwaltung und Fachexperten gemeinsam an der Umsetzung arbeiten.

Ich denke, es liegt uns allen am Herzen, dass sich auch künftige Generationen in unserer attraktiven Gemeinde Steinen, unserer herrlichen Region und auf unserer einmalig schönen Erde sicher, gesund und geborgen fühlen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Bürgermeister

Gunther Braun



Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Block-Heiz-Kraftwerk
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BW	Baden-Württemberg
CO ₂ -Äq	CO ₂ -Äquivalent Die klimaschädliche Wirkung von Treibhausgasen wird im Vergleich zu CO ₂ -bestimmt und mit in die CO ₂ -Bilanz aufgenommen.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EG	Erdgeschoss
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
FW	Feuerwehr
GEG	Gebäude Energie Gesetz (löst die EnEV zum 1. Nov. 2020 ab)
GEK	Gesamtörtliches Entwicklungskonzept
GHD	Gewerbe, Handel Dienstleistungen
GIS	Grafisches Informationssystem (Darstellung von geographisch verortbaren Daten in Kartenform)
Gr	Garage
kEM	Kommunales Energiemanagement
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Förderbank)



Kap.	Kapitel
kWh	Kilowattstunde: Energieeinheit; 1.000 Wh, auch MWh und GWh
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Installierte Nominalleistung (p = peak, vor allem bei Photovoltaik)
L-Bank	Staatsbank für Baden-Württemberg
LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Naturschutz Baden-Württemberg
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	motorisierter Individualverkehr
NIV	nicht-motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
Pkm	Personenkilometer (Kilometer x Anzahl der Personen im Fahrzeug)
PV	Photovoltaik
RH	Reihenhaus
StaLa	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
SVB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
UG	Untergeschoss
THG	Treibhausgase



1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Dieses Klimaschutzkonzept wurde als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Steinen ausgearbeitet.

Zur Begrenzung der Erderwärmung und der damit einhergehenden Abwendung katastrophaler Folgen für das menschliche Zusammenleben, die Artenvielfalt und Ökosysteme ist es notwendig, dass die anthropogenen Treibhausgasemissionen schnellstmöglich global gesenkt werden. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 ihre Treibhausgase gegenüber den Werten von 1990 um 65% zu senken und bis 2045 treibhausgasneutral zu sein. Das Bundesland Baden-Württemberg möchte die Treibhausgasneutralität bereits bis zum Jahr 2040 erreichen. Den fast 11.000 Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland kommt bei der Einhaltung der nationalen und regionalen Klimaschutzziele eine wichtige Rolle zu, da Treibhausgaseinsparungen hauptsächlich dort erfolgen, wo die Emissionen entstehen. Ein Klimaschutzkonzept nimmt eine Standortbestimmung der Gemeinde vor und erarbeitet Maßnahmenvorschläge für Handlungsfelder des lokalen Klimaschutzes.

Eine **Treibhausgasbilanzierung** der Gemeinde bildet die Basis für ein Klimaschutzkonzept. Die Ergebnisse für die Gemeinde Steinen sind in der folgenden Abbildung 1-1 dargestellt. Auf Grund der Datenverfügbarkeit und der Pandemie, wurden das Jahr **2019** als Datenbasis gewählt.

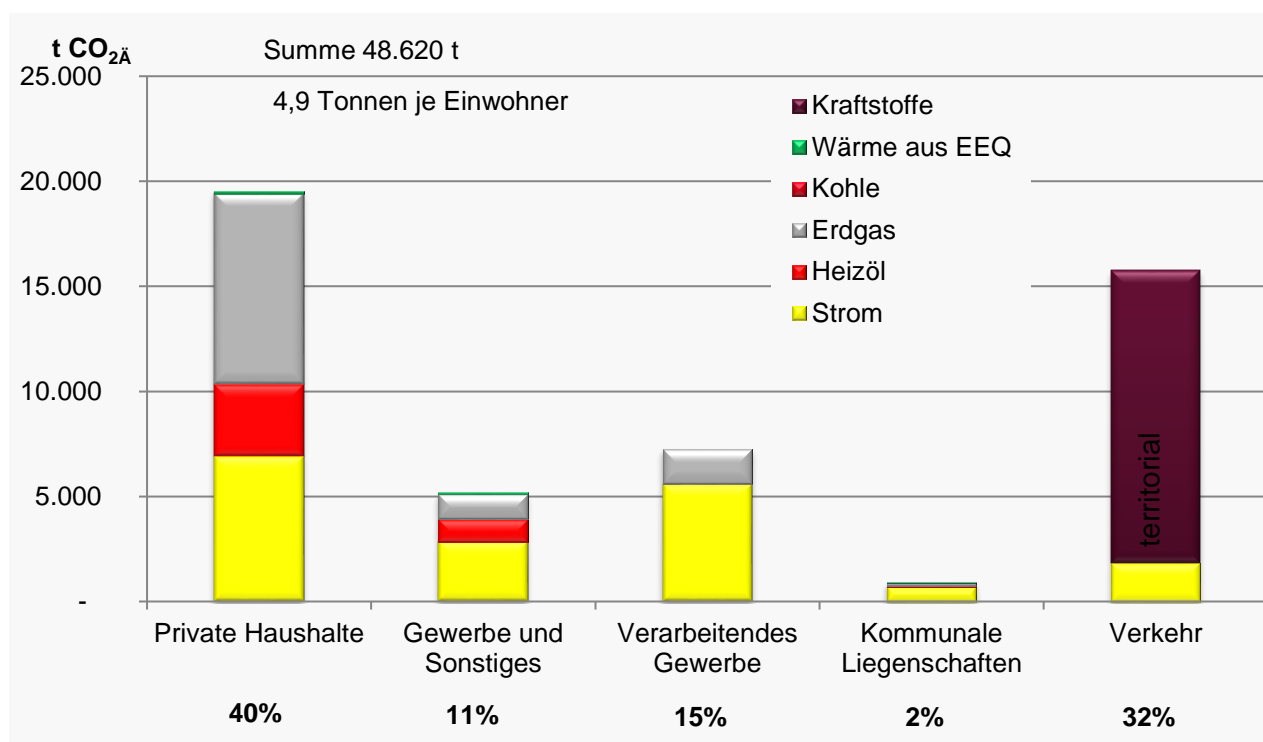


Abbildung 1-1 Treibhausgasbilanz der Gemeinde Steinen für das Jahr 2019

Die menschlichen Treibhausgasemissionen auf der Gemarkung der Gemeinde Steinen betragen im Jahre 2019 **48.620 Tonnen CO₂-Äquivalente**. Dies entspricht etwa **4,9 Tonnen CO₂-Äquivalenten je Einwohner** (Kapitel 4.3).



Die Treibhausgasbilanzierung wurde nach der bundesweit festgelegten BSKO-Systematik mit Hilfe des vom Land bereitgestellten Bilanzierungswerkzeuges BICO2BW ermittelt. Die Aussagen zu den Emissionen beruhen auf statistisch ermittelten Energieverbrauchswerten der Gemeinde. Der Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde lag im Jahr 2019 für Strom und Wärme bei 155.206 MWh. Die Treibhausgasbilanzierung zeigt, dass in der Gemeinde Steinen **zwei Sektoren für einen Großteil der CO₂-Emissionen verantwortlich** sind (*Kapitel 4.3*). Es handelt sich dabei um die Bereiche Private Haushalte mit 40% der Gesamtemissionen und Mobilität mit 32%. Bei den Privathaushalten gehen etwa zwei Drittel der Emissionen auf die Wärmeerzeugung durch die fossilen Energieträger Gas und Öl zurück, beim Verkehr etwa 90% auf das Verbrennen fossiler Treibstoffe.

Im Sektor der **privaten Haushalte** ist davon auszugehen, dass in den nächsten 15 Jahren die Hälfte der Heizungen auf Grund ihres Alters ausgetauscht werden müssen (*Kapitel 5.1.1.2*). Um eine der Hauptemissionsursachen in der Gemeinde anzugehen, sollten nur noch die Installation von Heizungen, die Wärme durch erneuerbare Energien erzeugen, erfolgen oder der Anschluss an ein klimaneutral beheiztes Nahwärmenetz stattfinden. In den Ortsteilen Höllstein, Hüsingens und Steinen ist ein Gasnetz vorhanden. Im Vergleich zu den CO₂-Emissionswerten von Gas (247 g/kWh) und Öl (318 g/kWh), bietet ein klimaneutrales Nahwärmenetz wie in Steinen, derzeit mit einem ausgewiesenen Emissionswert von 37 g/kWh, eine zielführende Alternative. Beim momentanen bundesdeutschen Strommix und einer Jahresarbeitszahl von 3 kommt eine Wärmepumpe auf eine spezifische Treibhausgasemission von 120 g/kWh Heizwärme. Dieser Emissionswert fällt deutlich, wenn der Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix zunimmt. Durch das vorhandene Nahwärmenetz in Hägelberg und Steinen sowie den weiteren Ausbau der Nahwärme in Höllstein und Steinen sind gute Voraussetzungen für deutliche CO₂-Reduktionen im Wärmebereich vorhanden. In der Gemeinde Steinen liegen etwa 1.400 Häuser (55 %) des Gebäudebestandes in der Baualterklasse zwischen 1949 und 1990. Bei diesen Gebäuden wird davon ausgegangen, dass Einsparpotentiale im Energieverbrauch zu erzielen sind. So fern bislang keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, sind Energieeinsparmöglichkeiten um die 50 bis 60 % theoretisch möglich. Bei der üblichen Sanierungsquote von 1% des unsanierten Gebäudebestandes pro Jahr würde der Verbrauch für Wärmeenergie bis 2035 um etwa 6% zurückgehen. Wird die Sanierungsquote in den nächsten 15 Jahren durch entsprechende Anstrengungen verdreifacht, sinkt der Verbrauch der Wärmeenergie um 11 %. Werden alle Gebäude so saniert, dass Neubauten einen Verbrauch von 60 kWh/m² und Altbauten auf 90 kWh/m² aufweisen, sinkt der Verbrauch um 23 % (*Kapitel 5.1.1.2*).

Im Sektor **Verkehr** stellt die Vermeidung von Treibhausgasen eine ebenso große Herausforderung wie bei der Wärmeerzeugung dar. Die fossilen Antriebe müssen zur Erreichung der Treibhausgasneutralität, so zeigen es die Zielszenarien (*Kapitel 6*), nahezu gänzlich auf Antriebe mit erneuerbaren Energien umgestellt werden. Zudem sind Energieeinsparungen durch die Diversifizierung der Verkehrsmittel, den Ausbau des ÖPNV und die Reduzierung des Individualverkehrs möglich und sinnvoll (*Kapitel 5.1.4. und 6*). Im Teilbericht der Sektorziele 2030 für das Klimaschutzziel des Landes Baden-Württemberg (ifeu, Fraunhofer, Öko-Institut, Hamburg Institut, ZSW) gehen die Autoren von einer weitgehenden Elektrifizierung aller Verkehrsbereiche bis 2040 aus. Zudem wird für 2040 eine Minderung des motorisierten Individualverkehrs um 38 % zugunsten des Umweltverbundes veranschlagt. Die letzten Zeilen verdeutlichen die Klimaschutzambitionen des Bundeslandes Baden-Württemberg.



Das von Baden-Württemberg veranschlagte **Ziel der Treibhausgasneutralität für das Jahr 2040** wurde im Rahmen dieses Konzeptes für die Gemeinde Steinen übernommen (*Kapitel 7*). Für die Gemeinde Steinen wird ein Wert von **0.5 Tonnen CO₂-Äquivalenten je Einwohner/Jahr** bzw. **5.000 Tonnen CO₂-Äquivalente der Gemeinde/Jahr** als **treibhausgasneutral** definiert (*Kapitel 7*). Der Begriff der Treibhausgasneutralität wird in diesem Klimaschutzkonzept so definiert, dass die entstehenden Treibhausgasemissionen nicht höher sein dürfen als die Summe der Emissionen, welche durch Senken aufgenommen werden können.

Dieses Ziel der Treibhausgasneutralität weist in Anbetracht der notwendigen Veränderungen und des kurzen Zeithorizontes bis 2040 ein **hohes Ambitionsniveau** auf. Ein Blick auf das Trendszenario 2035 (*Kapitel 6*) zeigt, dass das Treibhausgasneutralitätsziel ohne zusätzliche Anstrengungen deutlich verfehlt wird. Zum Erreichen der Treibhausgasneutralität **bis zum Jahre 2040 müssten die lokalen Treibhausgasemissionen der Gemeinde Steinen um etwa 90% reduziert werden**, gemäß dem Trendszenario wären dies im Jahr 2035 ohne weitere Anstrengungen erst 40 % (*Kapitel 7*).

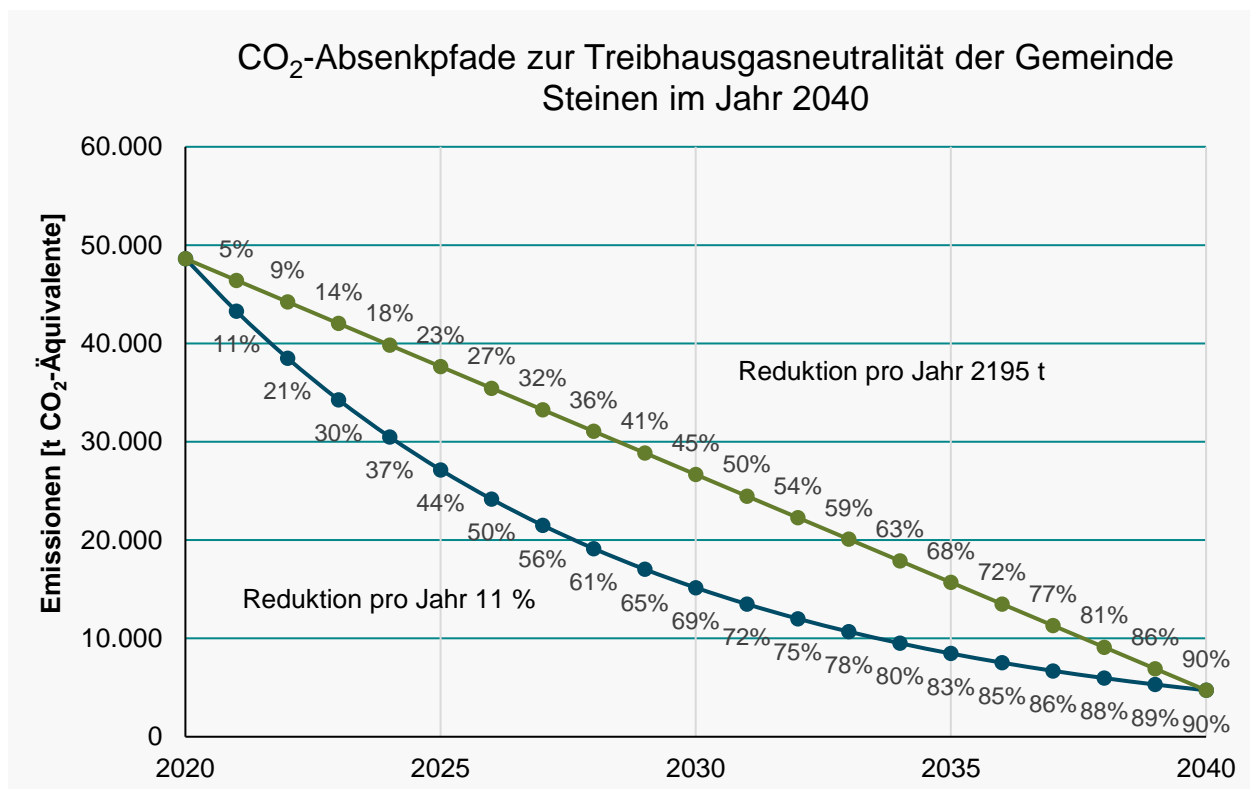


Abbildung 1-2 Treibhausgasabsenkpfad zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2040

Zur deutlichen Reduktion von Treibhausgasen muss die Nutzung fossiler Energieträger im Verkehrssektor, im Gebäudesektor sowie bei der Strom- und Wärmeerzeugung nahezu vollständig auf erneuerbare, CO₂-neutrale Energieträger umgestellt werden. Welcher Energieverbrauch und welche Emissionen mit der Umstellung einhergehen, zeigen die Berechnungen der treibhausgasneutralen Zielszenarien (*Kapitel 6*). In der Zielszenarienanalyse werden zwei Extreme miteinander verglichen. Es zeigt sich dabei, dass das vollelektrische Wärme- und Mobilitäts-Szenario deutlich effizienter wäre und nur etwa die Hälfte der heutigen Energie benötigt. Die Herstellung treibhausgasneutraler Treibstoffe (e-fuels) hingegen beansprucht viel Energie und würde bei einer vollumfänglichen Nutzung im Wärme- und Mobilitätsbereich den Gesamtenergiebedarf von 2019 (155.206 MWh) um etwa 25 % übersteigen (*Kapitel 6*).



Im Jahr 2019 belief sich die **Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien** auf der Gemarkung der Gemeinde Steinen auf **9.551 MWh**, dies entspricht einem Anteil von 28,4 % des direkt in der Gemeinde angefallenen Stromverbrauchs (Kapitel 3.3). Durch Dachphotovoltaikanlagen wurden in dem Jahr 3.800 MWh, durch Biomasse 2.441 MWh und durch Wasserkraft 3.115 MWh erzeugt.

Das Ausbaupotential erneuerbaren Energien (Kapitel 5.2) ist im Bereich Wasserkraft nahezu ausgeschöpft. Bei der Stromproduktion zeigt sich, dass erst 13 % der Dachflächen mit Photovoltaik-Anlagen belegt sind. Durch die Nutzung aller verfügbaren Potentiale ließen sich etwa 50.000 MWh gewinnen. Bei der Freiflächen-Photovoltaik wurde, in Anlehnung an die Ergebnisse der Wärmeplanung des Landkreises Lörrach, ein Potential für Grün- und Ackerland ohne Restriktionen von etwa 400 Hektar ausgewiesen, dies entspricht einer Jahresleistung von 406.500 MWh. Für realistischer wird gehalten, dass etwa die Hälfte des Grünlandes ohne Restriktionen (172 Hektar) geeignet wäre und damit 121.000 MWh pro Jahr erzeugt werden könnten. Bei der Windenergie verfügt die Gemeinde Steinen über geeignete Flächen, die mit etwa 3 Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von je 4,5 MW zusammen etwa 33.700 MWh pro Jahr erzeugen könnten.

Durch erneuerbare Energien lässt sich auf dem Gemeindegebiet sowohl der Strombedarf der drei untersuchten Zielszenarien erzeugen als auch die weit höhere Erzeugungsleistung, wenn der nationale Verbrauch mit eingerechnet wird. Über die Zusammensetzung der Erzeugerquellen und die notwendige Leistung für die drei Zielszenarien geben die Kapitel 6 und 7 Auskunft. Der **Ausbau der erneuerbaren Energien müsste deutlich zunehmen**, um die Energieverbräuche der drei Zielszenarien lokal zu decken.

Die Erreichung der Treibhausgasneutralität kann nur durch das **Mitwirken der Bürger:innen und Unternehmen** vor Ort gelingen. Nur etwa 2% der CO₂-Emissionen entfallen auf die kommunalen Liegenschaften und Anlagen und können durch Verwaltung und Gemeinderat direkt beeinflusst werden. Die Gemeindeverwaltung sollte in diesem Bereich als Vorbild auftreten, vor allem aber Ideengeber, Förderer, Berater und Planer für die gesamte Gemeinde sein. Die Energie-, Wärme- und Verkehrswende, die für einen effektiven Klimaschutz notwendig sind, brauchen das Verständnis, die Akzeptanz und das aktive Mitgestalten aller Beteiligten in der Gemeinde. Aus diesem Grund wurde die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes möglichst transparent und beteiligungsoffen durchgeführt. Ein Großteil der vorgeschlagenen Maßnahmen wendet sich informierend, beratend und unterstützend an die Bürger:innen und Gewerbetreibenden.

Weitere Einflussfaktoren auf die Geschwindigkeit zur Zielerreichung der Klimaneutralität haben die **politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen**. Mit dem Vorhaben der nationalen Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 hat die Bundesrepublik Deutschland eine politisch ambitionierte Willensbekundung getroffen. Die Umsetzung der Klimaneutralität muss unter Berücksichtigung der sozialen Verträglichkeit und wirtschaftlichen Machbarkeit erfolgen. Dafür sind unter anderem gute Informationskampagnen, passende gesetzliche Regelungen, attraktive Förderungen und ein offen geführter Diskurs erforderlich.

Auf Grundlage der Ergebnisse der CO₂-Bilanz, der Potenzial- und Szenarienanalyse, der Bürgerbeteiligung, den Klimaschutzzielen vom Land/Bund und dem Austausch mit der Verwaltung und dem Gemeinderat wurde ein **Maßnahmenkatalog (Kapitel 9.3)** mit **51 Klimaschutz-Maßnahmen in sechs Handlungsfeldern (Kapitel 10)** erstellt. Von Seiten der Verwaltung wurde dem Gemeinderat ein Priorisierungsvorschlag vorgelegt und in gemeinsamer Abstimmung **16 Top-Maßnahmen** ausgewiesen. Die Priorisierungen sind im folgenden Maßnahmenkatalog mit Sternen markiert.



Tabelle 1-1 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen – priorisierte Maßnahmen sind markiert

Handlungsfeld 1 Entwicklungsplanung	Handlungsfeld 2 Kommunale Liegenschaften	Handlungsfeld 3 Energie- & Wärme- Versorgung	Handlungsfeld 4 Mobilität	Handlungsfeld 5 Verwaltung	Handlungsfeld 6 Kommunikation & Kooperation
1.1 Klimaschutz- und Energieziele festlegen	2.1 Energiemanagement einführen	3.1 Ausbau der Nahwärme	4.1 Fußgängerfreundliche Gemeinde	5.1 Klimaneutrale Verwaltung 2040 umsetzen	6.1 Beratungen & Info-Veranstaltungen zu Sanierung/ Heizung/ PV
1.2 Qualitätsmanagement Klimaschutz & Energie aufbauen (z. B. eea)	2.2 Energieleitlinien festlegen	3.2 Interkommunaler Wärmeverbund prüfen/ beteiligen	4.2 Fahrradinfrastruktur ausbauen	5.2 Sensibilisierung der Mitarbeitenden zu Energie und Klima	6.2 Mobilitätsmarketing
1.3 Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanzierung	2.3 Betriebsoptimierung durch Einsatz gering investiver Mittel	3.3 Freiflächen-PV prüfen/ entwickeln	4.3 ÖPNV optimieren / autonomisieren	5.3 Hausmeister- und Nutzerschulungen	6.3 Sensibilisierung für eine klimafreundliche Lebensweise
1.4 Klimaschutz in der Bauleitplanung berücksichtigen	2.4 Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude	3.4 Windenergieflächen prüfen/ entwickeln	4.4 Bürgerbus prüfen	5.4 Beschaffungswesen berücksichtigt Energie und Klima	6.4 Umweltbildungsprojekte
1.5 Klimacheck bei kommunalen Beschlüssen	2.5 Sanierungsfahrplan Straßenbeleuchtung	3.5 Kommunale Flächen zur EE-Erzeugung prüfen/ entwickeln	4.5 E-Mobilitätskonzept	5.5 Energiespar-Wettbewerbe (z.B. Ämter)	6.5 Austausch mit lokalem Gewerbe/Unternehmen (KEFF)
1.6 Erneuerbare Energien fördern	2.6 Energie und Wärme CO ₂ -bewußt erzeugen/ einkaufen	3.6 Photovoltaik auf Gewerbedächern fördern	4.6 E-Ladeinfrastruktur ausbauen	5.6 Green IT	6.6 Schulprojekte zu den Themen Energie/ Klima (z.B. Energiedetektive)
1.7 Klimawandel-anpassungskonzept erstellen	2.7 PV-Strategie für kommunale Dächer	3.7 Photovoltaik auf privaten Dächern & Balkonen fördern	4.7 E-Car-Sharing etablieren		6.7 Klimaschutzlabel Gemeinde Steinen
1.8 Klimaschutzmanagement fortführen	2.8 Energieteam bilden		4.8 Emissionsarme Mobilität der Verwaltung anstreben		6.8 Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune (Webseite & Amtsblatt)
1.9 Bodenversiegelung entgegenwirken			4.9 Klimafreundlicher Arbeitsweg – Jobticket einführen		6.9 Bürgerschaftliches Engagement im Bereich Klima & Energie stärken
1.10 Arbeitskreis Klimaschutz & Energie bilden			4.10 Mobilitätsnetzwerk beitreten		6.10 Teilnahme an interkommunalen Netzwerken

Das ausgearbeiteten Verstetigungskonzept (*Kapitel 11*) zeigt, wie das Thema Klimaschutz in der Gemeinde breit etabliert werden kann, das Controlling-Konzept (*Kapitel 12*) beschreibt ein dazu nötiges Planungs-, Steuerungs- und Überprüfungsinstrument. Das Kommunikationskonzept (*Kapitel 13*) erläutert den Aufbau eines erkennbaren Klimaschutzprofils für die Gemeinde.

Energetische Fragestellungen werden in der Gemeinde Steinen schon seit vielen Jahren intensiv behandelt. Beispiele dafür geben der Ausbau der Nahwärmenetze in den Ortsteilen und die Versorgung der kommunalen Liegenschaften mit größtenteils klimaneutraler Wärme. In den Nahwärmenetzen liegt hohes Potential, um die Emissionen fossiler Heizungen, eine der Hauptquellen für Treibhausgase in der Gemeinde, deutlich zu reduzieren. Zudem existieren viele geeignete Flächen für den Ausbau der erneuerbaren Energien. **Die Gemeinde Steinen hat damit eine gute Ausgangslage auf dem Weg zur Klimaneutralität.** Um den Klimaschutzprozess zu befördern, wird das Festlegen auf ein Klimaschutzziel angeraten. Zudem sollte eine Klimaschutz-Koordinationsstelle besetzt werden, die die Umsetzung der Maßnahmen begleitet.

Ein Umbau der Versorgungssysteme erscheint aus Sicht des globalen und lokalen Katastrophenschutzes notwendig. Dem Bund, dem Land und der Gemeinde bietet sich damit zugleich die Möglichkeit auf eine resiliente und dezentralisierte Energie- und Wärmeversorgung. Klimaschutz kann auch als eine Chance gesehen werden, die Lebensqualität der Bürger zu erhöhen, den Finanzhaushalt zu entlasten und Beiträge zur regionalen Wertschöpfung zu leisten.

Die Begrenzung der Erderwärmung ist eine der größten und drängendsten Gemeinschaftsaufgaben für das 21. Jahrhundert. Effektiver Klimaschutz kann nur umgesetzt werden, wenn dieser auch auf kommunaler Ebene zum Tragen kommt.

2 Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept

Die Städte und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland haben eine wichtige Rolle bei der Einhaltung der nationalen Klimaschutzziele, da Treibhausgaseinsparungen hauptsächlich dort erfolgen, wo die Emissionen entstehen. Ein integriertes Klimaschutzkonzept (IEKK) setzt an diesem Punkt an und erarbeitet eine datenbasierte Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für einen koordinierten kommunalen Klimaschutz.

Das Wort „integriert“ verweist darauf, dass möglichst alle klimarelevanten Bereiche und Akteure, sowohl bei der Erstellung als auch bei der Umsetzung, mit in das Konzept einbezogen werden sollen. Die Emissionsminderungen sind maßgeblich von der Mitgestaltung der Bürger:innen und der Gewerbetreibenden vor Ort abhängig. Die Kommune hat mit ihren eigenen Liegenschaften und Anlagen nur einen minimalen Anteil, kann aber den Bürger:innen und den Gewerbetreibenden informierend und beratend zur Seite stehen

Das IEKK der Gemeinde Steinen ist auf Bundesebene im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert, der Projektträger ist die Bundesgesellschaft Zukunft – Umwelt - Gesellschaft (ZUG).

Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde der Klimaschutzmanager durch Herrn Dr. Jörg Scholtes von der Firma Netze BW GmbH unterstützt.

2.1 Vorgehensweise und Aufbau

Für die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes ist eine systematische Vorgehensweise notwendig. Die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Steinen erfolgte in mehreren Arbeitsschritten, die in der folgenden Abbildung 2-1 dargestellt sind.

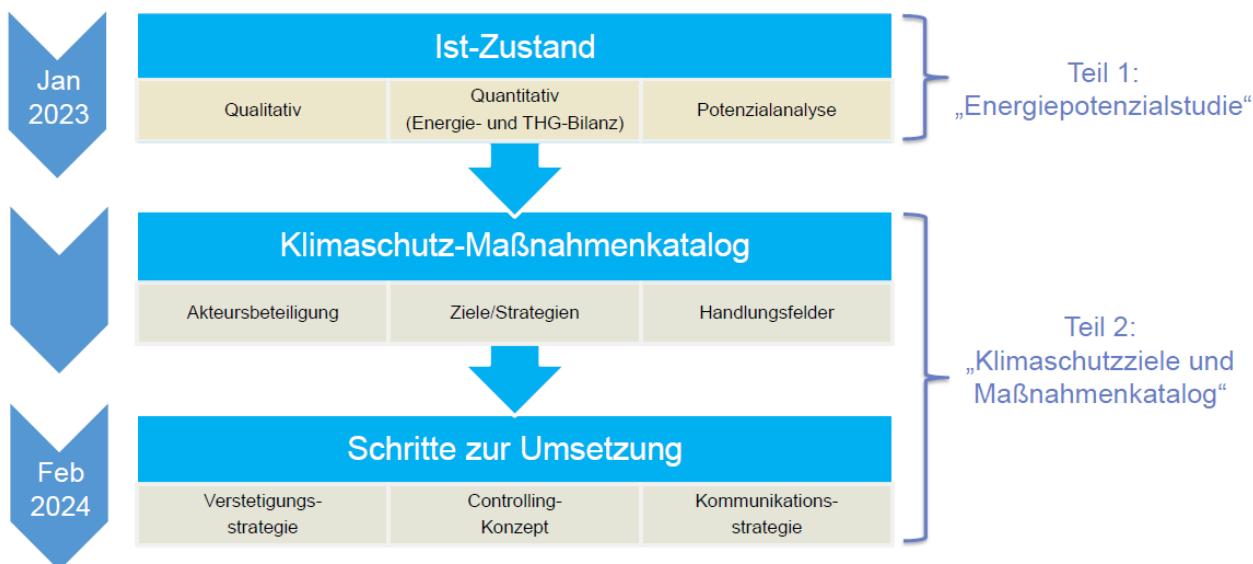


Abbildung 2-1 Ablauf der Erstellung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Steinen

Die Ordnung der einzelnen Kapitel dieses Klimaschutzkonzeptes bildet die Chronologie der Arbeitsschritte repräsentativ ab. Im Folgenden wird der Erstellungsprozess kurz erläutert und auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

Zu Beginn wurden vielfältige Daten zur Gemeinde Steinen (*Kapitel 3*) gesammelt. Daraufhin wurde eine Energie- und CO₂-Bilanzierung der Gemeinde (*Kapitel 4*) vorgenommen und anschließend die Einsparpotenziale beim Energieverbrauch und die Ausbaupotenziale bei den erneuerbaren Energien (*Kapitel 5*) ausgearbeitet. Im Anschluss wurden mehrere Zukunftsszenarien (*Kapitel 6*) berechnet und miteinander verglichen. Um ein Klimaschutzziel für die Gemeinde Steinen genauer zu definieren, wurden die Emissionswerte für eine treibhausgasneutrale Gemeinde Steinen berechnet, das Zieljahr mit 2040 abgestimmt und dann ein Treibhausgas-Reduktionspfad bis zur Erreichung der Treibhausgasneutralität ausgewiesen (*Kapitel 7*). Unter Beteiligung der Bürger:innen, der Verwaltung und des Gemeinderats (*Kapitel 8*) wurde auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse ein Maßnahmenkatalog (*Kapitel 9*) zur Reduktion von Treibhausgasen und zum Ausbau Erneuerbarer Energien erstellt. Dieser Katalog weist 51 Klimaschutzmaßnahmen in 6 Handlungsfeldern aus (*Kapitel 10*). Für erste wirksame Klimaschutzumsetzungen wurden 16 Top-Maßnahmen priorisiert (*Kapitel 9*). Das vorgeschlagene Verstetigungskonzept (*Kapitel 11*) zeigt wie das Thema Klimaschutz in der Gemeinde breit etabliert werden kann, das Controlling-Konzept (*Kapitel 12*) beschreibt ein dazu nötiges Planungs-, Steuerungs- und Überprüfungsinstrument. Das Kommunikationskonzept (*Kapitel 13*) erläutert den Aufbau eines erkennbaren Klimaschutzprofils für die Gemeinde.

2.2 Global denken – Bedrohungslage Erderwärmung

Es gibt eine sehr große Übereinstimmung in der Klimawissenschaft darüber, dass der menschliche Treibhausgasausstoß seit Beginn der Industrialisierung ursächlich für die derzeitige Erwärmung der globalen Oberflächentemperatur und Meere unseres Planeten ist und zu Veränderungen in unserem Klimasystem führt. Landläufig wird dieser Prozess auch mit „Klimawandel“ bezeichnet. Eine ungebremste Erderwärmung durch weitere Treibhausgasemissionen birgt global wie lokal eine Vielzahl von erheblichen Risiken für das menschliche Zusammenleben, die Biodiversität und Ökosysteme (IPCC, 2018).

Zu den Bedrohungen einer fortschreitenden Erderwärmung gehören die Veränderung der Jahresmitteltemperatur; die Zunahme von Extremwetterereignissen (u.a. Starkniederschläge und Trockenperioden); ein Meeresspiegelanstieg; das vermehrte Aussterben von Tier- und Pflanzenarten; der Anstieg klimabedingter Gefahren für Gesundheit, Lebensgrundlagen, Ernährungssicherheit, Wasserversorgung, Sicherheit und Wirtschaftswachstum; das Erreichen der Grenzen der Anpassungsfähigkeit menschlicher und ökologischer Systeme; sowie die Erwärmung der Ozeane mit der Möglichkeit von drastischen Auswirkungen auf das globale Klimasystem (IPCC, 2018).

Um diesen katastrophalen Folgen vorzubeugen, hat die Weltgemeinschaft im Jahre 2015 auf der UN-Klimakonferenz in einem völkerrechtlich verbindlichen Klimaschutzabkommen beschlossen, die durchschnittliche globale Erwärmung der Temperatur im Mittel um nicht mehr als 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau ansteigen zu lassen. Ab einer globalen Erwärmung von 2 Grad Celsius wird von der Klimawissenschaft davon ausgegangen, dass die klimabedingten Risiken für die menschlichen und natürlichen Systeme deutlich zunehmen (IPCC, 2018). Jede Nation hat daraufhin eigene Klimaschutzziele und –strategien definiert, um das 1,5 Grad-Ziel gemeinsam zu erreichen. Die derzeitige Entwicklung deutet allerdings darauf hin, dass die globale 1,5 Erwärmung bereits in den nächsten Jahren überschritten sein könnte. Die Einhaltung des 1,5 Grad Zieles ist daher sehr ambitioniert und bedingt eine schnelle und deutliche Reduktion bei den Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten. Dies ist nur realisierbar, wenn möglichst zeitnah global das Verbrennen von fossilen Energieträgern gestoppt und die Energieversorgung auf erneuerbare Energien umgestellt wird.

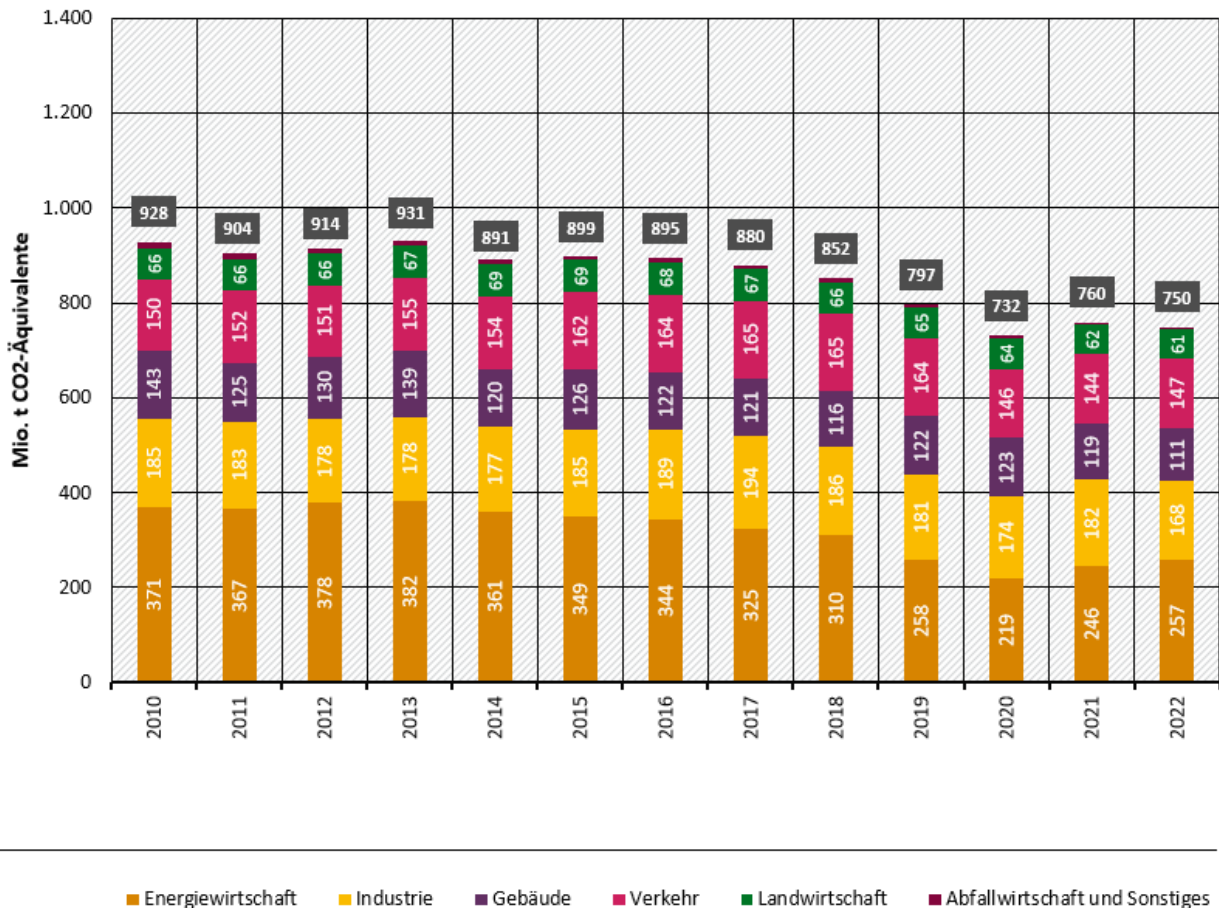
In Deutschland sind die ersten Auswirkungen des Klimawandels bereits spürbar. Die durchschnittlichen Temperaturen sind in unserem Land seit Beginn der Industrialisierung um ca. 2 Grad Celsius angestiegen. Neun der zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen wurden nach dem Jahr 2000 gemessen. Folgen dieser Entwicklung sind u.a. intensive Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hitze und Dürren. Trockenstress und geringere Sommerniederschläge haben zuletzt vermehrt zu einem erhöhten Waldbrandrisiko, zum Absterben von Pflanzen und Tieren, zu einer beschleunigten Entwicklung von Schadinsekten, zu sinkenden Pegeln oder erhöhten Temperaturen in Binnenseen, Flüssen sowie Nord- und Ostsee geführt (DWD, 2022).

2.3 Lokal handeln

Um den nationalen Klimaschutz deutlich ambitionierter anzugehen, hat der Deutsche Bundestag am 24. Juni 2021 die Ziele des bisherigen nationalen Klimaschutzgesetzes (KSG) noch einmal nachgeschärft. Ausschlaggebend hierfür war ein Beschluss des Bundesverfassungsgerichtes, wonach das Klimaschutzgesetz von 2019 in Teilen mit den Freiheitsrechten junger Menschen als unvereinbar bemängelt wurde. In der Novellierung wurde das Ziel der nationalen Treibhausgasreduktion bis zum Jahr 2030 von 55% auf 65% gegenüber dem Jahr 1990 angepasst. Die Treibhausgasemissionen dürfen 2030 nur noch bei 438 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten liegen, für das Jahr 2022 wurden noch 750 Mio. Tonnen bilanziert. Das bundesdeutsche Treibhausgasneutralitätsziel bis zum Jahr 2045 blieb bestehen (Bundestag, 2021). Ohne massive und rasche zusätzliche Anstrengungen werden die Reduktionsziele nicht zu erreichen sein (Umweltbundesamt, 2024).

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG) *



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch

Quelle: Umweltbundesamt 15.01.2024

Abbildung 2-2 Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland nach Sektoren (Umweltbundesamt, 2024)

Treibhausgasreduktions- und Treibhausgasneutralitätsziele wurden auf nahezu allen politischen Ebenen bis hin zur kommunalen Ebene definiert und festgeschrieben. Das Bundesland Baden-Württemberg hat seine Klimaschutzziele im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW) definiert. Das Land Baden-Württemberg will bis zum Jahr 2040 treibhausgasneutral sein und bis 2030 den Treibhausgasausstoß um 65% reduzieren. Für einzelne Sektoren wurden Reduktionsziele und Unterziele formuliert.

Der Landkreis Lörrach hat sich mit dem Jahr 2040 ebenfalls ein Klimaneutralitätsziel gesetzt. Konkrete Ausführungen dazu finden sich im Kapitel 7.1, in dem die politischen Zielsetzungen der politischen Ebenen von der EU bis zum Landkreis genauer erläutert sind.

Auch auf kommunaler Ebene haben bereits viele Gemeinden ein Klimaneutralitätsziel festgelegt und ein Qualitätsmanagement im Bereich Klimaschutz und erneuerbare Energien aufgebaut. Dies unterstreicht den Anspruch der Kommunen aktiv gegen die Erderwärmung vorzugehen. Effektiver Klimaschutz kann nur umgesetzt werden, wenn dieser auch auf kommunaler Ebene zum Tragen kommt.

3 Ausgangssituation in der Gemeinde Steinen

3.1 Daten und Fakten zur Gemeinde Steinen

3.1.1 Basisdaten

Die Gemeinde Steinen liegt östlich von Lörrach und zentral im gleichnamigen Landkreis im vorderen Wiesental des Südschwarzwaldes. Die größte Ausdehnung von ca. 14 km hat die Kommune in Nord-Südrichtung verbunden mit einer Höhendifferenz von rund 600 m. Die Gemeinde Steinen besteht aus den sieben Ortsteilen Endenburg, Hägelberg, Höllstein, Hüsingenschlächtenhaus, Steinen und Weitenau.



Abbildung 3-1 Gemeinde Steinen – geografische Lage (Quelle: Wikipedia)

Auf einer Fläche von knapp 47 km² (\cong 1,4 % der Landesfläche) leben derzeit 10.339 Einwohner (\cong 0,09 % der Landesbevölkerung) gemäß dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, Stand 31.12.2022. Die Gemarkung gehört damit zu den gering besiedelten Bereichen des Landes und ist forst- und landwirtschaftlich geprägt. Von den 4.685 ha der Gemeinde Steinen sind 2.862 ha Waldfläche (61,1 %), während ca. 28,3 % (1.325 ha) landwirtschaftlich genutzt werden.

Zwischen den Ortsteilen Steinen und Höllstein, Hüsingenschlächtenhaus quert die Bundesstraße 317 die Gemarkung auf einer Länge von 2,9 km. Die Straße folgt dabei im Wesentlichen dem Verlauf der Wiese in Ost-West-Richtung. Die Straßenverbindungen in Nord-Süd-Richtungen erfolgen weitestgehend über die Landesstraßen L135 und L136. Über den Bahnhof im Hauptort Steinen ist Steinen an die S6 von Basel nach Zell (Wiesental) angebunden.

3.1.2 Einwohnerzahlen

Die Bevölkerungszahl der Gemeinde Steinen ist eine wichtige Bezugsgröße. Beispielsweise werden die Pro-Kopf-Emissionen und die energiebedingten Emissionen pro Einwohner als wichtige Kennwerte für Indikatoren wie auch für zukünftige Entwicklungen (Szenarien) herangezogen. Laut statistischem Landesamt Baden-Württemberg hatte Steinen zum 31.12.2019 9.988 Einwohner. Ende 2022 waren es 10.339 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 221 Einwohnern je Quadratkilometer entspricht. Dieser Wert liegt sowohl unterhalb des Kreisdurchschnitts von 289 EW/km² als auch unter dem des Landes Baden-Württemberg mit 316 EW/km² liegt. Steinen gehört also zu den gering besiedelten Regionen des Landes Baden-Württemberg. In den letzten fünf Jahren schwankte die Bevölkerungszahl in Steinen um die 10.000 Einwohner, wobei das Minimum 2019 und das Maximum 2022 erreicht wurde.

Von der Gesamtbevölkerung Steinens befanden sich 2020 6.607 Personen (entspricht 66 %) im erwerbsfähigen Alter, d.h. zwischen dem 16. und 66. Lebensjahr. 17,5 % der Bevölkerung waren zu diesem Zeitpunkt über 66 Jahre alt.

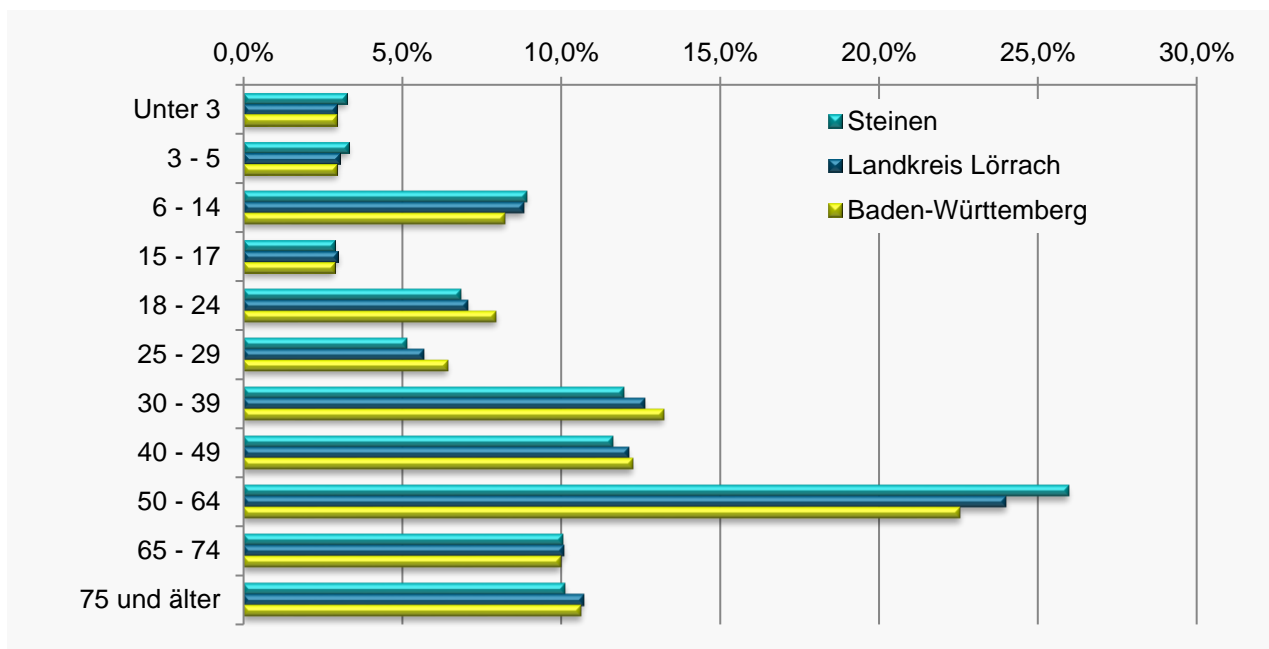


Abbildung 3-2 Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Steinen im Vergleich zum Landkreis Lörrach und zum Land Baden-Württemberg (Altersgruppen: Zensus, Zahlen Fortschreibung statistisches Landesamt).

Der Anteil der Personengruppen an der jeweiligen Grundgesamtheit, die zwischen 50 und 64 Jahre alt sind, ist in Steinen deutlich höher als im Landkreis Lörrach und im Land. Bei den älteren Altersgruppen stimmen die Anteile dagegen in etwa überein. Bei den Kindern bis 14 Jahren sind die Anteile in Steinen dagegen höher, wohingegen sie bei den 18 bis 49-jährigen sowohl gegenüber dem Landkreis als auch gegenüber dem Land merklich zurückliegen. Diese Verhältnisse sind in Abbildung 3-2 graphisch dargestellt. Die Zahlen basieren auf der Fortschreibung der Zensusdaten durch das statistische Landesamt.

3.1.3 Beschäftigungskennziffern, Pendler

Insgesamt sind in der Gemeinde Steinen 1.878 sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse gemeldet. Davon entfallen 34,9 % (655 Stellen) auf das produzierende Gewerbe, und 42,7 % (801 Stellen) auf den Bereich „sonstige Dienstleistungen“. Für den Bereich „Handel, Verkehr und Gastgewerbe“ liegt die Zahl der Beschäftigungsverhältnisse bei 413, was einem Anteil von 22,0 % entspricht. Es wurden im Jahr 2021 4.023 Auspendelnde (davon 512 in das Ausland) und 1.693 Einpendelnde ermittelt (Daten von regionalstatistik.de, 30.06.2021). Die Zahl der innerörtlich pendelnden lag demnach bei 1.073 Personen. Die Arbeitslosenquote im Jahresdurchschnitt betrug in den Jahren 2010 und 2020 jeweils 3,1 % der erwerbstätigen Bevölkerung, d. h. die Zahl der arbeitssuchend gemeldeten Personen ist mit 208 im Jahr 2010 und 207 im Jahr 2020 nahezu konstant geblieben.

3.1.4 Flächenverteilung und Flächennutzung

Tabelle 3-1 Gemeinde Steinen – Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung.

Nutzungsart	Fläche ha	Anteil an der Bodenfläche (in %)		
		Steinen	Landkreis Lörrach	Land BW
Siedlung	312	6,7	8,5	9,4
Wohnbaufläche	172	3,7	4,1	4,4
Industrie- und Gewerbefläche	53	1,1	1,8	2,1
Halde		0,0	0,0	0,0
Bergbaubetrieb		0,0		
Tagebau, Grube, Steinbruch		0,0	0,2	0,2
Fläche gemischter Nutzung	46	1,0	0,8	1,0
Fläche besonderer funktionaler Prägung	9	0,2	0,4	0,5
Sport-, Freizeit, und Erholungsfläche	29	0,6	1,1	1,1
Friedhof	3	0,1	0,1	0,1
Verkehr	146	3,1	4,8	5,6
Straßenverkehr, Weg, Platz	142	3,0	4,4	5,2
Straßenverkehr	84	1,8	2,6	2,8
Weg	52	1,1	1,7	2,3
Platz	6	0,1	0,1	0,1
Bahnverkehr	5	0,1	0,3	0,3
Flugverkehr		0,0	0,0	0,1
Schiffsverkehr		0,0	0,0	0,0
Vegetation	4.209	89,8	85,6	83,9
Landwirtschaft	1.325	28,3	33,8	44,9
Wald	2.862	61,1	50,3	37,8
Gehölz	18	0,4	1,3	0,5
Heide		0,0	0,0	0,0
Moor		0,0	0,0	0,1
Sumpf		0,0	0,0	0,0
Unland/Vegetationslose Fläche	4	0,1	0,2	0,5
Gewässer	18	0,4	1,1	1,1
Fließgewässer	16	0,3	1,1	0,8
Hafenbecken		0,0	0,0	0,0
Stehendes Gewässer	2	0,0	0,0	0,3
Bodenfläche insgesamt	4.685	100,0	100,0	100,0
Siedlungs- und Verkehrsfläche¹	458	9,8	13,1	14,8

1: Summe aus Siedlungsfläche ohne Bergbaubetrieb, Tagebau, Grube und Steinbruch plus Verkehrsfläche
2: Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stand 31.12.2021. abgerufen 07.2023 (<https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/015152xx.tab?R=GS336084>).

3.1.5 Gebäudebestand

Tabelle 3-2 Gemeinde Steinen – Gebäudebestand und Anzahl der Wohnungen und Wohngebäude

Gebäudebestand Gemeinde Steinen	Anzahl
Wohngebäude:	2.598
davon Einfamilienhaus	1.702
davon Zweifamilienhaus	519
davon 3 bis 6 Wohnungen*	300
davon 7 bis 12 Wohnungen*	59
davon 13 und mehr Wohnungen*	13
Wohnungen	4.740

*Anteile entsprechend der Zensusergebnisse aus der Summenangabe des statistischen Landesamtes berechnet.

Die Gemeinde Steinen verzeichnet nach Angaben des statistischen Landesamtes zum Ende des Jahres 2022 einen Bestand von 2.598 Wohngebäuden mit insgesamt 4.740 Wohnungen. Die Belegungsdichte beträgt knapp 2,2 Personen pro Wohnung. Unbeheizte Gebäude wie Garagen und Schuppen werden nicht berücksichtigt; kommunalen Liegenschaften gesondert betrachtet.

Auffällig ist in Steinen der mit knapp 66 % relativ hohe Anteil an Einfamilienhäusern (EFH). Zusammen mit den Zweifamilienhäusern (20 %) machen diese Gebäude 86 % des Gebäudebestandes aus. Bei den Häusern mit einer höheren Zahl an Wohnungen überwiegen die Gebäude mit 3-6 Wohnungen mit einem Anteil von 14,5 %. Noch größere Wohneinheiten machen nur noch 5,2 % des Bestandes aus, wobei Gebäude mit mehr als 13 Wohnungen einen Anteil von 0,5% haben.

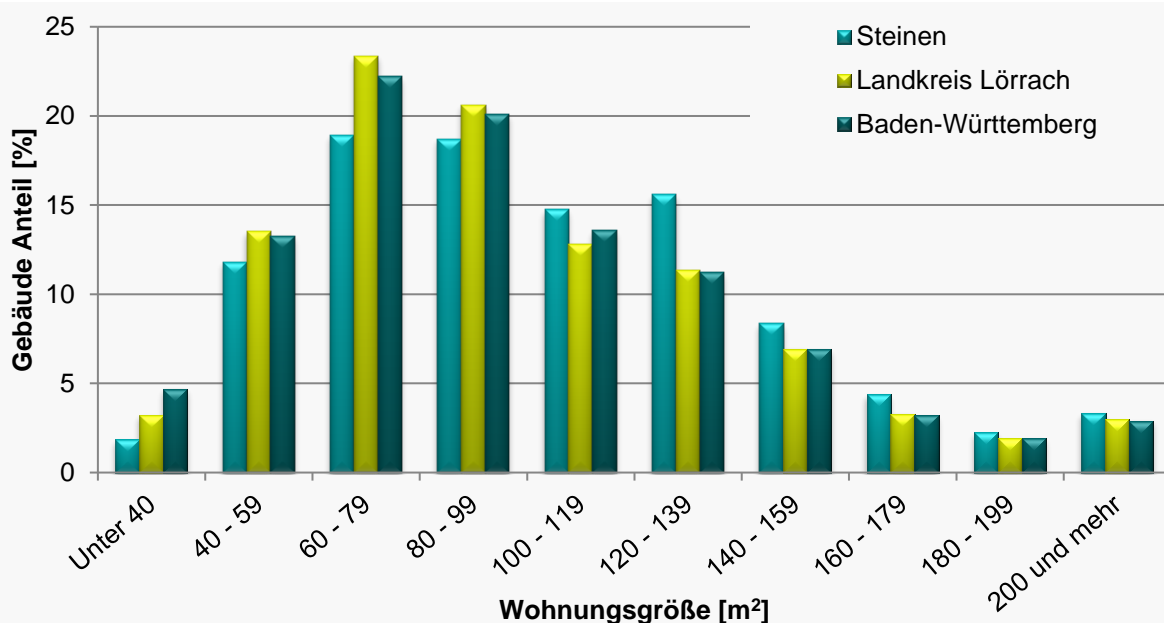


Abbildung 3-3 Anteil der Wohnungen in den einzelnen Größenklassen, Steinen, Landkreis und BW (Zensus 2011)

Ein weiterer Punkt sind die eher großen Wohnflächen je Wohnung. Abbildung 3-3 zeigt den Anteil der Wohnungen in den einzelnen Größenklassen in Steinen im Vergleich zu den Verhältnissen im Kreis und in Baden-Württemberg. Aus der Grafik lässt sich ablesen, dass die Anteile an Wohnungen

mit mehr als 100 m² generell größer sind als im Landkreis und im Land. Besonders deutlich ist Abweichung in der Größenklasse 120-139m².

Die **Baualtersklassen** sind ein wichtiger Indikator für den energetischen Zustand der Wohngebäude. Hierdurch können Rückschlüsse auf den durchschnittlichen Dämmstandard und die jeweilige generelle Bauqualität gezogen werden. Die Altersstruktur des Gebäudebestandes ermöglicht über den spezifischen Verbrauch, d.h. den auf den Quadratmeter bezogenen jährlichen Verbrauch, eine erste Schätzung des Energieverbrauchs und der durch Sanierung erschließbaren Potenziale.

Tabelle 3-3 Gemeinde Steinen – Baualtersklassen Wohngebäude nach Jahrzehnten (Basis Zensus, StaLa)

Baualtersklassen Gemeinde Steinen	Anzahl	Anteil [%]
Vor 1919	337	13,1
1919 - 1949	144	5,6
1950 - 1959	178	6,9
1960 - 1969	342	13,3
1970 - 1979	496	19,3
1980 - 1989	396	15,4
1990 - 1999	277	10,8
2000 - 2009	193	7,5
2010 - 2019	206	8,0

Gerade Gebäude, die zwischen 1949 und 1990 gebaut wurden, weisen nach den Erfahrungen der Gebäudeenergieberater ein hohes Einsparpotenzial auf. In Steinen liegen etwa 1.400 der Gebäude (55 %) in diesen Altersklassen. Es wird angenommen, dass die Sanierungsquote in Steinen über die letzten 20 Jahre dem durchschnittlichen Wert in Deutschland von ca. 1 % im Jahr entspricht. Neubauten, bei denen energetische Verbesserungen vor allem aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten kaum Sinn machen (Baujahr nach 2000), haben in Steinen einen Anteil von gut 15,5 %. Etwas schwieriger gestalten sich pauschale Aussagen zur Sanierungswürdigkeit von Gebäuden mit Baujahren zwischen 1990 und 1999, die in Steinen mit 10,8 % Anteil aber nicht dominant sind. Wurden die Gebäude nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 errichtet, dürfte eine Sanierung aus rein wirtschaftlicher Sicht nicht unbedingt vorteilhaft sein.

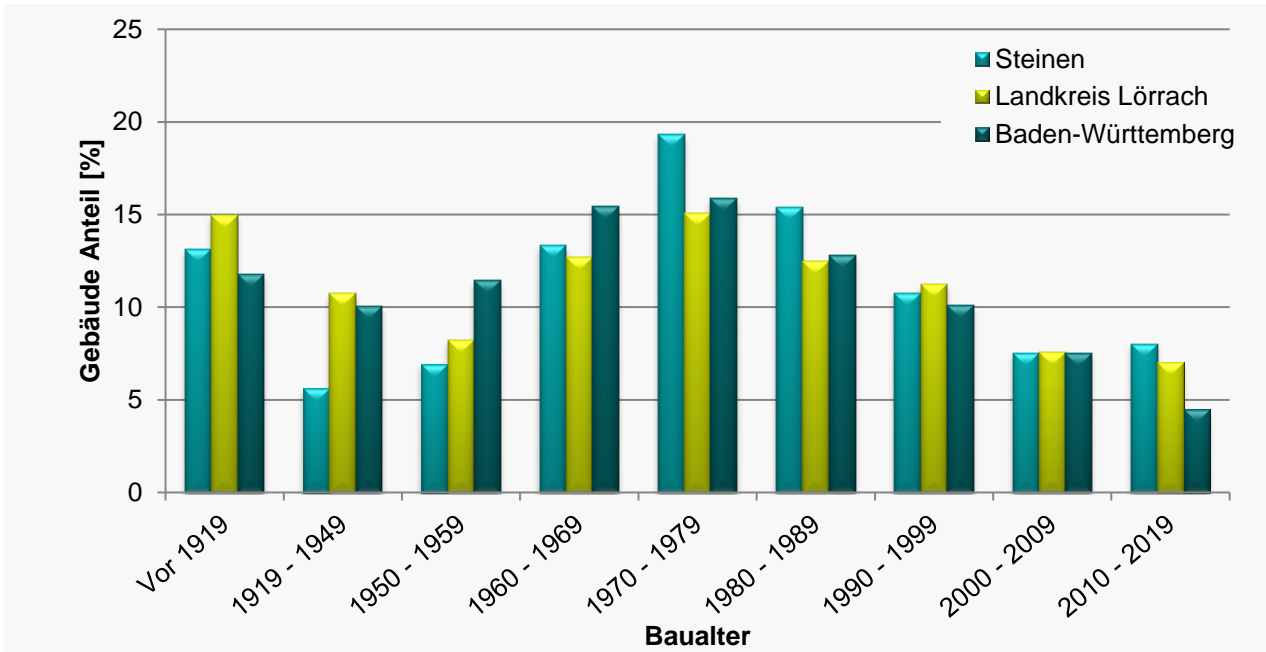


Abbildung 3-4 Anteile der Baualtersklassen, Vergleich Steinen, LK Lörrach und BW (Zensus 2011, StaLa)

3.1.6 Heizenergieverbrauch im Gebäudebestand

Die Angaben zu „typischen“ spezifischen Verbrauchswerten der Gebäude in den unterschiedlichen Altersklassen weisen eine hohe Schwankung auf. Teilweise werden hier Zahlen von 350 kWh/m²a und mehr genannt. Dabei handelt es sich in der Regel um rechnerisch ermittelte Bedarfswerte. Der tatsächliche Verbrauch liegt in der Praxis meist niedriger. Gründe hierfür können z.B. Teilsanierungen, die Sparsamkeit der Bewohner oder eine Teilnutzung des insgesamt verfügbaren Wohnraums sein. Hinweise darauf, wie hoch der Verbrauch in der Praxis tatsächlich ist, liefert z.B. eine im Jahr 2009 erstellte Studie der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. Kiel. Hier wurden in einer umfangreichen Befragung tatsächliche Verbrauchswerte ermittelt, validiert und aufbereitet. Das Ergebnis für Einfamilienhäuser und kleine Mehrfamilienhäuser zeigt Abbildung 3-5.

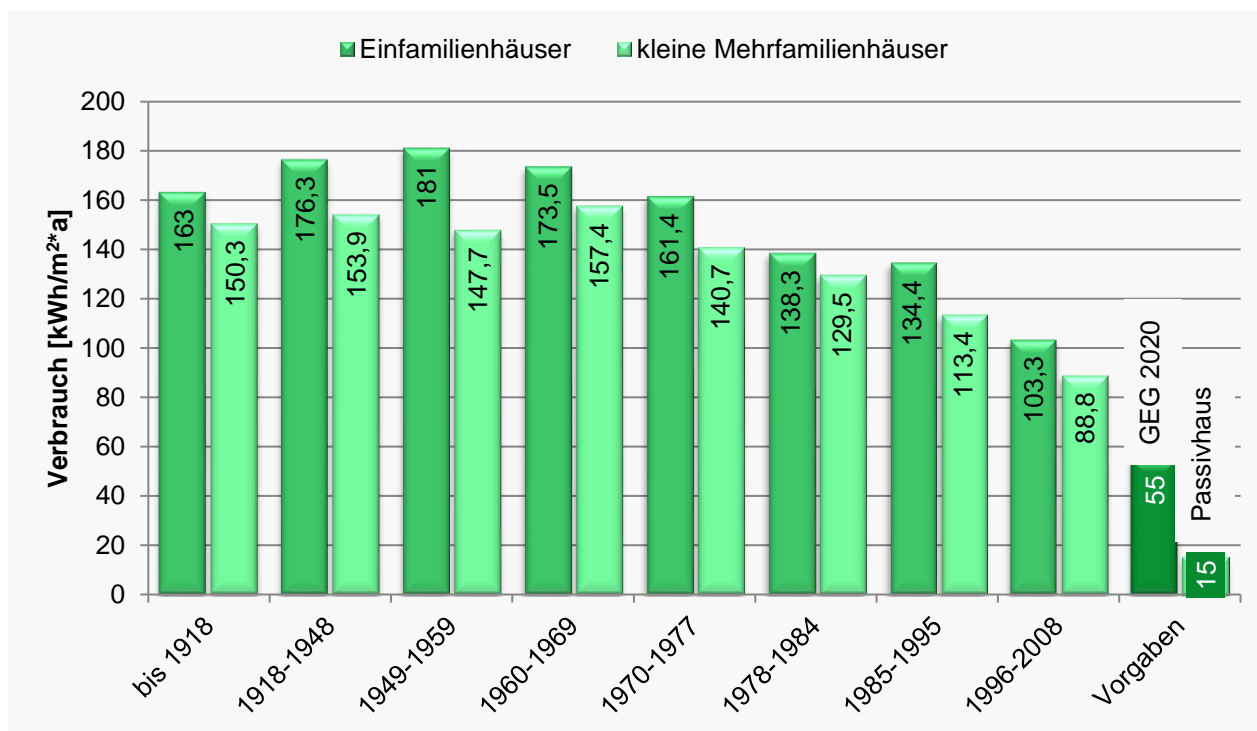


Abbildung 3-5 Spezifische Verbrauchswerte in Abhängigkeit von der Altersklasse der Gebäude (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. Kiel, 2009)

Für Steinen liegen Daten zu den leitungsgebundenen Energieträgern (Erdgas) von Seiten des Netzbetreibers sowie zu den Verbrauchswerten der Kleinfeuerungsanlagen von Seiten der LUBW vor. Aus den vorliegenden Daten schätzt das zur Bilanzierung eingesetzte Werkzeug BiCO₂BW einen durchschnittlichen Verbrauch für 2019 von 109 kWh/m²a ab, was merklich unter dem Durchschnitt in Baden-Württemberg (126 kWh/m²a) liegt. Genaue Aussagen zu den realen Verbrauchswerten lassen sich nur über eine direkte Befragung der Haushalte erreichen. Eine gewisse Verbesserung des Ergebnisses wäre allenfalls über die Daten der Bezirksschornsteinfeger zu den Feuerungsstätten zu erzielen, die dann aber mit Bezug auf den Ort und nicht bezüglich der Kehrbezirke zur Verfügung gestellt werden müssten. Die Daten der Wärmeplanung der Landkreises Lörrach weisen für die Gemeinde Steinen einen deutlich höheren Wert (151 GWh/a) bei den Heizverbräuchen aus.

3.2 Energieverbrauch

 Tabelle 3-4 Datenbasis für die Energie- und CO₂-Bilanz im Bezugsjahr 2019

	Daten	Einheit	2019	Datenquelle
Allgemein	Einwohnerzahl (Erstwohnsitz)		9.988	Stala üb. KEA
	Gesamte Wohnfläche	m ²	487.231	Stala üb. KEA
	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte		1.836	Stala üb. KEA
	davon im verarbeitenden Gewerbe		553	Stala üb. KEA
	davon in anderen Wirtschaftszweigen		1.283	Stala üb. KEA
	Witterungskorrektur			
	langjähriges Mittel (Potsdam)		3.073	IWU
	Berichtsjahr		3.176	DWD
	Faktor zur Witterungsbereinigung		0,97	DWD
EVU	Strom Durchleitung	MWh/a	33.599	Ed Netze +
	davon Standardlastprofil	MWh/a	15.528	KW Köhlgartenwiese
	davon mit Lastgangmessung	MWh/a	17.415	
	Elektrowärme	MWh/a	656	
	Erdgas Durchleitung	MWh/a	54.075	Badenova Netze
	davon private Haushalte	MWh/a	40.869	
	davon Gewerbe	MWh/a	8.878	
	davon Industrie	MWh/a	2.914	
EE	Stromerzeugung Erneuerbare Energie			
	Photovoltaik	MWh/a	3.994	ED Netze
	installierte Leistung	kW	4.328	Marktstammdatenreg.
	Anlagenzahl			
	Wasserkraft	MWh/a	3.115	ED Netze
	installierte Leistung	kW	972	Marktstammdatenreg.
	Anlagenzahl			
	Biomasse	MWh/a	2.441	ED Netze
	installierte Leistung	kW	300	Marktstammdatenreg.
	Anlagenzahl			
EE	Solarthermie			
	geförderte Fläche (BAFA)	m ²	3.478	Solaratlas
	Anlagenzahl (BAFA)		348	
Kommune	Kommunale Gebäude			
	Stromverbrauch	MWh/a	419	Kommune
	Heizwärme Gas	MWh/a	546	Kommune
	Heizwärme Öl	MWh/a	167	Kommune
	Nahwärme Holz	MWh/a	2.146	Kommune
	Abwasserklärung und Transport	MWh/a	444	Kommune
	Trinkwasserversorgung	MWh/a	359	Kommune
	Straßenbeleuchtung	MWh/a	232	Kommune
Quellen	KEA: Klimaschutz- und Energieagentur Baden Württemberg; Stala: Statistisches Landesamt BW			
	IWU: Institut für Wohnen und Umwelt			
	DWD: Deutscher Wetterdienst; Solaratlas: www.solaratlas.de			
	ED Netze: ED Netze GmbH; KW Köhlgartenwiese: Kraftwerk Köhlgartenwiese GmbH; Badenova Netze: badenovaNETZE GmbH			
	Die Gasverbrauchswerte beziehen sich auf die vom Versorger angegebenen Brennwerte			

3.2.1 Leitungsgebundene Energieträger

Die Daten zum Stromverbrauch wurden von den Verteilnetzbetreibern geliefert. Der überwiegende Teil des Stromnetzes wird von der Ed Netze GmbH betrieben. Im Ortsteil Endenburg ist die Kraftwerke Köhlgartenwiese GmbH der Verteilnetzbetreiber. Für das Erdgasnetz, das in den Teilorten Höllstein, Hüsingern und Steinen existiert, ist die badenovaNETZE GmbH verantwortlich. Der CO₂-Bilanz wurden die Verbrauchswerte des Jahres 2019 zu Grunde gelegt. Da es sich um die durchgeleiteten Energiemengen handelt, wird der gesamte Verbrauch erfasst. Die Stromverbrauchsdaten liegen differenziert nach Kunden, die über ein Standardlastprofil versorgt werden und solchen, die einer Lastgangmessung unterliegen, vor. Die Verbrauchsdaten der kommunalen Anlagen und Liegenschaften wurden von der Kommune zur Verfügung gestellt. Die Werte entsprechen den Angaben, die jährlich nach §18 Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg an das Land zu melden sind.

In den Jahren 2017 bis 2020 unterlag der **Stromverbrauch** der Gemeinde bis auf einen um 7,3 % gestiegenen Verbrauch bei den lastganggemessenen Kunden keinen wesentlichen Änderungen. Bei beiden Kundengruppen sind ansonsten leichte Schwankungen um einen stabilen Mittelwert erkennbar. Der Mittelwert liegt bei 15.355 MWh/a bei den Kunden nach Standardlastprofil und bei 16.415 MWh/a bei den Kunden mit Lastgangmessung. Der Verbrauch für Elektrowärme zeigt witterungskorrigiert nach einem Anstieg von 11 % von 2017 auf 2018 eine leicht sinkende Tendenz und liegt mit ca. 593 MWh bei einem sehr niedrigen Anteil von ca. 1,7 % am Gesamtverbrauch.

Das **Erdgasnetz** in der Gemeinde Steinen umfasst die Teilorte Höllstein, Hüsingern und Steinen und wird von der badenovaNETZE GmbH betrieben. Es liegen die durchgeleiteten Gasmengen für die Jahre 2017 bis 2021 vor. Hierbei erfolgt eine Differenzierung nach den Sektoren private Haushalte (Standardlastprofil), Gewerbe und Kleinverbrauch (Standardlastprofil) sowie lastganggemessene Verbraucher. Dabei handelt es sich um Großverbraucher, die häufig – aber nicht ausschließlich – dem verarbeitenden Gewerbe zugeordnet werden können. Der Gesamtverbrauch zeigt über die zur Verfügung stehenden Jahre keine tendenziellen Veränderungen und liegt im Mittel bei 52.854 MWh/a. Wird der Verbrauch witterungskorrigiert ist er ab dem Jahr 2018 minimal rückläufig. Ob es sich dabei um eine stabile Tendenz handelt, werden erst die Verbrauchswerte der folgenden Jahre belegen.

Im Ortsteil Steinen wird ein Teil der Gebäude über ein **Nahwärmenetz** versorgt, das von den Stadtwerken Schönau betrieben wird. Die jährlich erzeugte Wärmemenge liegt bei ca. 4.700 MWh. Davon werden 74 % über Holzhackschnitzel bereitgestellt. Über zwei Kraft-Wärme-Kopplungsmaschinen (BHKW) werden weitere 18 % der Wärme aus Erdgas erzeugt. Der Ölkessel im Heizwerk dient zur Abdeckung von Spitzenlasten. Dieser Kessel liefert zirka 8 % der Jahresmenge. Ein weiteres Nahwärmenetz wird in Hägelberg von der Bürgerenergiegenossenschaft „Energie aus Bürgerhand eG“ betrieben. Es sind hier 160 der 230 vorhandenen Abnahmestellen angeschlossen. Die Anschlussleistung beträgt 850 kW. Wird eine Volllaststundenzahl von 2.500 h im Jahr veranschlagt, beläuft sich die bereitgestellte Wärmemenge auf ca. 2.100 MWh. Das entspricht einem durchschnittlichen Verbrauch von 13,3 MWh je Abnahmestelle. 65 % der Wärmemenge wird über Holzhackschnitzel erzeugt, die verbleibenden 35 % über Biogas.

3.2.2 Nicht leitungsgebundene Energieträger

Als Grundlage für die Ermittlung der Verbräuche bei **Kohle, Heizöl, erneuerbare Energie wie Holz oder Solarthermie sowie sonstigen Energieträgern** dienen für das verarbeitende Gewerbe die CO₂-Bilanz des statistischen Landesamtes, die Daten zu Anlagen der 11. BImSchV sowie statistische Verbrauchsdaten. Auch bei den privaten Haushalten wurde die Bilanz auf Basis der im Berechnungswerkzeug (BICO₂BW, Version 2.10.1) implementierten Abschätzungen erstellt. Demnach entfielen 2019 von der insgesamt benötigten Heizwärmemenge in Höhe von **73.459 MWh** 66,3 % auf Erdgas, 19,4 % auf Heizöl und 14,3 % auf die Nutzung erneuerbarer Quellen. Die Nutzung weiterer Brennstoffe wie z. B. Kohle liegt in Summe bei weniger als 0,1 %. Um konkrete Aussagen zu den Brennstoffen sowie zu Typ und Alter der Heizanlagen in Steinen machen zu können, wären die Daten der Feuerungsstätten in der Kommune erforderlich. Diese Datensätze liegen nur bei den Bezirksschornsteinfegern direkt vor und standen für eine Auswertung nicht zur Verfügung.

3.2.3 Fahr- und Verkehrsleistungen

Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg berechnet auf Basis der laufenden Verkehrszählungen jedes Jahr die Fahrleistung auf Ebene der Kommunen und differenziert dabei nach Straßentypen und Fahrzeugkategorien (Zweiräder, PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Schwerverkehr). Damit werden im Prinzip alle Fahrzeugbewegungen, die auf den Straßen in der jeweiligen Kommune stattfinden, unabhängig vom Zulassungsort des Fahrzeugs erfasst. Diese Betrachtungsweise entspricht dem sogenannten Territorialprinzip (vergl. Auch Kapitel 4.2 zur Bilanzierungsmethodik). Gerade Kommunen mit einem kleinen Straßennetz und hohen Auspendlerzahlen profitieren von dieser Betrachtungsweise. Im Gegenzug schneiden Kommunen, über deren Gemarkung eine vielbefahrene Fernstraße verläuft, eher schlecht ab. Alternativ können auch die Zulassungszahlen erfasst und über die statistischen Erhebungen zur Fahrleistung in Deutschland Rückschlüsse auf die Fahrleistung der Einwohner der Kommunen gezogen werden. Bei diesem sogenannten Verursacherprinzip spielt es dann keine Rolle, auf welchen Straßen die Fahrzeuge bewegt werden, hier ist der Zulassungsort entscheidend. **In Steinen ergeben sich für das Jahr 2019 nach dem Verursacherprinzip Fahrleistungen in Höhe von ca. 102 Millionen Fahrzeugkilometern, wohingegen das Territorialprinzip nur 56 Millionen Fahrzeugkilometer ausweist.** Diese sehr deutlichen Unterschiede resultieren aus der hohen Fahrzeugdichte (siehe Kapitel 3.2.3.2) und der regionalen Ausprägung des Straßennetzes. Im Folgenden werden die entsprechenden Zahlenwerte angeführt. Kapitel 3.2.3.1 stellt die Zahlen des Landesamtes vor (Territorialprinzip), wohingegen das Kapitel 3.2.3.2 auf die nach dem Verursacherprinzip ermittelten Werte eingeht.

3.2.3.1 Fahrleistungen im Gemeindegebiet Steinen

Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg ermittelte für das Jahr 2019 insgesamt eine Fahrleistung von knapp **55,9 Mio. Fahrzeugkilometer** für das Gemeindegebiet Steinen. Davon entfielen 49,7 Mio. km auf PKW und Zweiräder. 6,2 Mio. km werden den Nutzfahrzeugen zugerechnet. Im Hinblick auf die Straßennutzung werden etwa 65 % der gefahrenen Kilometer (36,6 Mio. km) außerorts zurückgelegt. Innerorts verbleibt damit ein Anteil von 35 %, was 19,3 Mio. km entspricht.

3.2.3.2 Zugelassene Fahrzeuge

In Steinen waren 2019 **6.309 Personenkraftwagen** zugelassen. Das entspricht 632 PKW pro 1.000 Einwohner. Das sind 4,5 % mehr als im Durchschnitt Baden-Württembergs (605 PKW je 1000 Einwohner). Die Details der Zulassungszahlen aller Fahrzeugkategorien sowie die zeitliche Entwicklung seit 2008 sind in Tabelle 3-5 zusammengestellt.

Tabelle 3-5 Zulassungszahlen in Steinen nach Fahrzeugkategorien für die Jahre 2008 bis 2021

Jahr	PKW	LKW	Zugmaschinen	Krafträder	Sonder-KFZ
2008	5.340	293	418	644	33
2009	5.410	292	427	665	35
2010	5.541	293	439	694	32
2011	5.653	276	450	731	34
2012	5.787	288	460	727	32
2013	5.851	297	464	738	36
2014	5.869	298	457	770	38
2015	6.022	320	457	803	35
2016	6.140	326	456	826	38
2017	6.213	345	470	850	39
2018	6.235	344	466	828	39
2019	6.309	344	467	853	39
2020	6.392	358	465	846	40
2021	6.398	378	473	874	38

Stand jeweils Januar des Folgejahres

Berechnung der Fahrzeugkilometer (Verursacherprinzip)

Um aus den Zulassungszahlen auf die Fahrzeugkilometer und die Verbrauchs- bzw. Emissionswerte schließen zu können, werden hier die Veröffentlichungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012) und des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV) (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)) sowie Detailangaben von DIW und DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt), das die Aufbereitung des Zahlenwerks für die Veröffentlichung der BMDV mittlerweile übernommen hat, verwendet. Dort werden die Fahrzeugtypen weiter differenziert, als es bei den Veröffentlichungen des Statistischen Landesamtes der Fall ist. Dies betrifft insbesondere die Unterteilung der PKW in Diesel- und Benzinfahrzeuge sowie die Aufteilung der Zugmaschinen nach Sattelzugmaschinen und sonstigen Zugmaschinen. Werden die im Bund vorliegenden Durchschnittswerte für diese Differenzierung auch auf Steinen übertragen, ergeben sich die in Tabelle 3-6 zusammengestellten Fahrleistungen.

Kapitel 3: Ausgangssituation in der Gemeinde Steinen

Tabelle 3-6 Fahrleistungen der in Steinen zugelassenen Fahrzeugen in Mio. km

Jahr	PKW	LKW	Zugmaschinen	Krafträder	Sonder-KFZ	Summe
2008	75,55	7,53	7,72	2,58	0,45	93,82
2009	76,45	7,28	7,15	2,67	0,48	94,02
2010	77,81	7,27	7,31	2,74	0,43	95,57
2011	79,45	6,81	7,44	2,88	0,46	97,04
2012	80,50	7,04	7,19	2,87	0,44	98,03
2013	81,28	7,25	7,04	2,89	0,49	98,95
2014	82,12	7,29	6,84	2,98	0,52	99,76
2015	84,19	7,83	6,76	3,08	0,48	102,33
2016	86,37	7,94	6,63	3,14	0,52	104,60
2017	86,19	7,41	6,29	2,46	0,36	102,71
2018	85,32	7,30	6,21	2,37	0,33	101,54
2019	85,58	7,16	6,03	2,42	0,32	101,52
2020	76,86	6,85	5,68	2,12	0,33	91,84

3.3 Erneuerbare Energien Erzeugung

3.3.1 Strom aus erneuerbaren Energien

Die Einspeisemengen aus erneuerbarer Energie beziehen sich in Steinen bisher auf Photovoltaik-, Wasserkraft- und Biomasseanlagen. Die nachfolgenden Zahlen zeigen die erneuerbare Stromerzeugung auf der Gemarkung Steinen im Jahr **2019**, die in der Summe bei **9.551 MWh** lag. Damit erreicht die Erzeugung aus regenerativen Energiequellen einen Anteil von 28,4 % des direkt in Steinen angefallenen Stromverbrauchs. Werden die Anteile des für den Schienenverkehr benötigten Stromes in Höhe von 3.828 MWh mit eingerechnet, lag der Anteil bei 25,5 %.

3.3.1.1 Photovoltaik-Anlagen

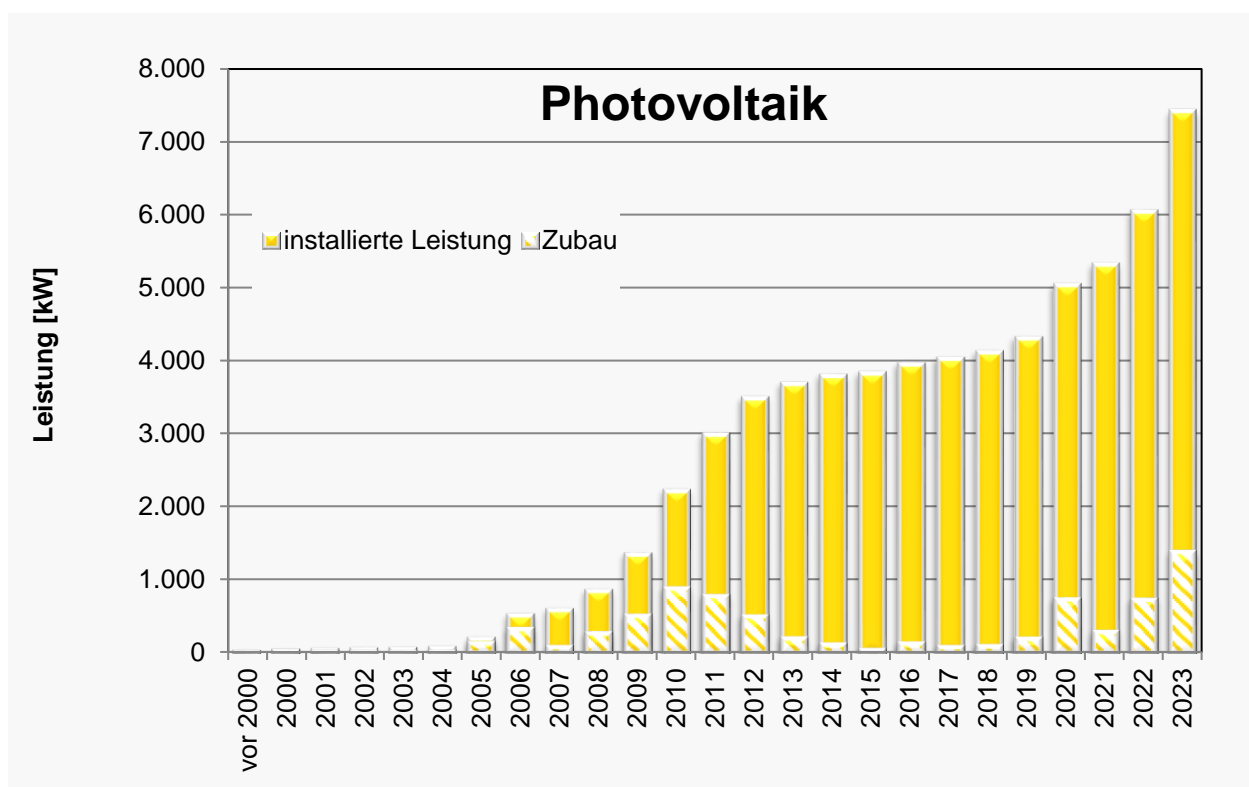


Abbildung 3-6 Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaikanlagen in Steinen (Daten: Marktstammdatenregister)

Abbildung 3-6 zeigt die Entwicklung der installierten Leistung sowie den jährlichen Zubau bei den Photovoltaikanlagen für das Jahr 2000 bis Mitte Dezember 2023. Im Jahr 2019 waren demnach 316 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 4.310 kW_p installiert. Zum Ende des Erfassungszeitraums waren es 614 Anlagen mit insgesamt 7.411 kW_p. Dies entspricht einer spezifischen Leistung von 717 W_p je Einwohner in Steinen. Zum Vergleich: im Bundesdurchschnitt lag die pro Kopf installierte Leistung 2021 bei 721 W_p.

Die erzeugte Energiemenge betrug 2019 **3.994 MWh** und stieg 2021 auf 4.241 MWh an. Welche Energiemengen der direkten Eigenstromnutzung dienen, kann anhand der vorliegenden Zahlen nicht bestimmt werden. Die nach EEG gezahlte Vergütung betrug gut 1,2 Mio. €. Wie hoch die Erträge aus der Direktvermarktung des erzeugten Stroms sind, ist nicht bekannt.

3.3.1.2 Biomasse

In Steinen ist seit 2011 eine Biomasseanlage mit einer Nennleistung von 300 kW in Betrieb. Die Stromerzeugung ist über die Jahre relativ konstant und betrug im Jahr 2019 **2.441 MWh**.

3.3.1.3 Wasserkraft

In Steinen ist in der Wiese ein Ausleitungskraftwerk der Energiedienst AG in Betrieb. Das Kraftwerk verfügt über zwei Turbinensätze mit einer Gesamtleistung von 960 kW. Im Marktstammdatenregister sind seit 2019 zwei weitere Kleinkraftwerke mit 11 kW bzw. 1,1 kW registriert. Als Betreiber wird hier die Gemeinde Steinen angegeben. Die aus Wasserkraft erzeugte Energiemenge lag 2019 in Summe bei **3.115 MWh**. Im Jahr 2021 waren es 3.377 MWh.

3.3.2 Wärme aus erneuerbaren Energien

Erfahrungsgemäß sind die Angaben zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energieanlagen deutlich unschärfer. Dies liegt zum einen daran, dass die Verbrauchszahlen an sich mit einer relativ hohen Unsicherheit behaftet sind und zum andern die regenerativ erzeugten Mengen nicht direkt gemessen und veröffentlicht werden. Im vorliegenden Fall erfolgt die regenerative Wärmeerzeugung über Solarthermie, Biogas und die energetische Nutzung von Holz sowie über Wärmepumpen. Über konventionelle Erdgas-BHKW betriebene Heizanlagen und Nahwärmenetze sind hierbei nicht zu berücksichtigen, da ein fossiler Energieträger zum Einsatz kommt.

Bei der Solarthermie sind für das Jahr 2019 348 Anlagen mit einer installierten Kollektorfläche von 3.478 m² dokumentiert. Ende 2021 waren es dann 357 Anlagen und 3.570 m². Diese Zahlen beziehen sich ausschließlich auf Anlagen, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BaFa) gefördert wurden. Die entsprechenden Werte sind im Solaratlas (www.solaratlas.de) hinterlegt. In der Summe entsprechen 3.570 m² einer Fläche von 0,357 m² je Einwohner. Laut statistischem Bundesamt waren 2021 in Deutschland 0,259 m² Kollektorfläche je Einwohner installiert.

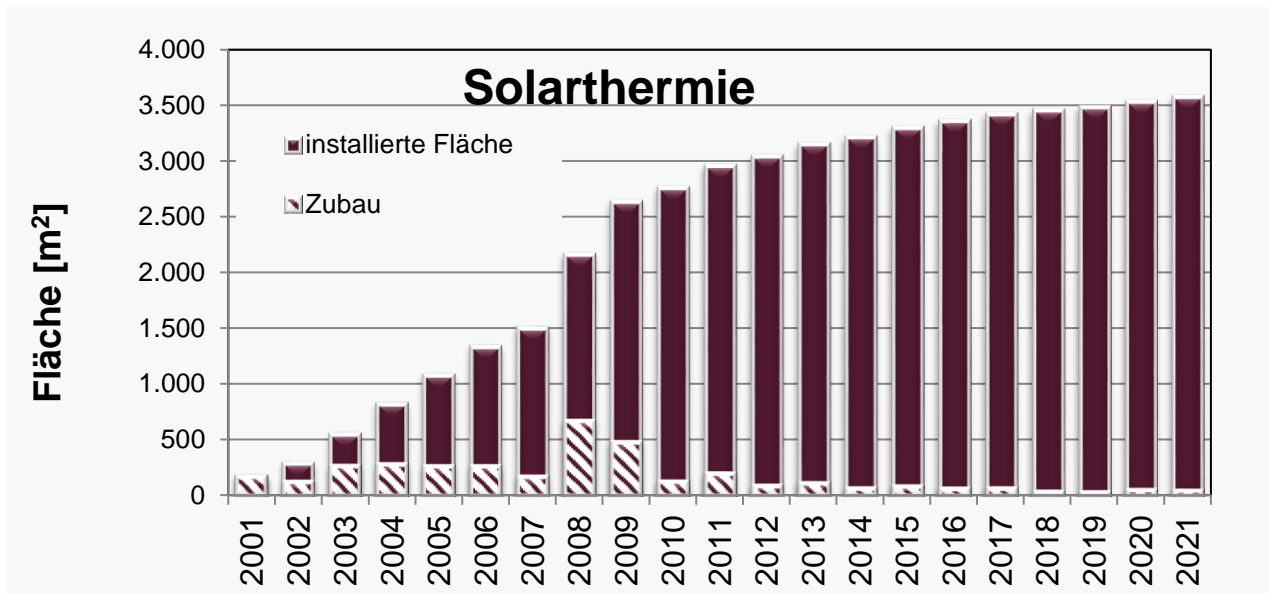


Abbildung 3-7 Installierte Fläche und jährlicher Zubau der über das BaFa geförderten Solarthermieflächen

Statistisch gesehen, sind in Steinen aktuell mit 357 Anlagen knapp 14 % der Wohngebäude mit einer Solarthermieanlage ausgestattet, wobei die mittlere Anlagengröße bei 10 m² liegt. Werden als jährlicher Ertrag 400 kWh/m² veranschlagt, ergibt sich für die bereitgestellte Wärmemenge ein Wert von **1.428 MWH** (1.428.000 kWh) im Jahr 2021. Das entspricht 142.800 l Heizöl, die durch regenerative Energie ersetzt werden.

Nach den Ergebnissen des Bilanzierungswerkzeugs BICO₂BW wurden im Jahr 2019 in Steinen 10.487 MWh an Wärme über erneuerbare Energiequellen erzeugt. Dies entspricht 14,3 % des Wärmeverbrauchs. In Baden-Württemberg sind es dagegen 16,2 % gewesen. Wegen der in Steinen mit 25,5 % leicht überdurchschnittlichen regenerativen Anteile an der Stromerzeugung (Landesdurchschnitt 23 %) liegt der Gesamtanteil der erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch mit 18,1 % etwas über dem Landeswert von 14,8 %.

3.4 Kommunale Verbrauchswerte

Von Seiten der Kommune lagen die Verbrauchsdaten vor, die gemäß §18 Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg für das Jahr 2022 gemeldet wurden. Für die Liegenschaften wurden zusätzlich die Verbrauchsdaten ab dem Jahr 2017 erhoben. Ergänzend standen die Jahresberichte 2019, 2021 und 2022 des Abwasserbands Mittleres Wiesental zur Verfügung.

3.4.1 Straßenbeleuchtung

Als Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung wurden für das Jahr 2022 **231.802 kWh** ausgewiesen. Der spezifische Verbrauch liegt damit bei 22 kWh pro Einwohner. Die Netze BW weisen in ihren Energieberichten einen mittleren Energieverbrauch von 47,8 kWh je Einwohner aus. Insofern liegen die Verbrauchswerte je Einwohner in Steinen bereits in einem unterdurchschnittlichen Bereich. Bei einer konsequenten Umrüstung auf LED-Technik und der Einführung entsprechender Einsparmaßnahmen lässt sich, wie die Kennwerte in einigen Kommunen zeigen, ein spezifischer Verbrauch von 15 kWh je Einwohner erreichen. Dies entspräche dann einem Jahresverbrauch von ca. 155.000 kWh. Entsprechend könnte der Verbrauch noch um ca. 33 % reduziert werden.

3.4.2 Frischwasserversorgung

Bei der Frischwasserversorgung entstand im Jahr 2022 bei einer Wassermenge von 422.702 m³ ein Stromverbrauch von **359.000 kWh**. Dies entspricht Kennwerten von 40,24 m³/EW und 0,8 kWh/m³. Nach der Datenerfassungstabelle des Landes liegt dieser Kennwert 29 % unter dem entsprechenden Benchmark.

3.4.3 Abwasserklärung

In der Datenmeldung an das Land wird für Steinen ein Stromverbrauch von 444 MWh für die Abwasserklärung angegeben. Dies entspricht einem spezifischen Verbrauch von 38 kWh je Einwohner im Berichtsjahr 2022. Im Betriebsbericht der Kläranlage für das gleiche Jahr ist ein Gesamtstromverbrauch von 1.985 MWh angegeben. Bei einer Eigenerzeugung von 1.118 MWh verbleibt damit ein Bezug von 868 MWh. Leider wird in den Berichten keine Angabe zu den Einwohnergleichwerten gemacht. Die Einwohnerzahl der sieben angeschlossenen Kommunen liegt bei 47.000. Da die Anlage auf 105.000 Einwohnergleichwerte ausgelegt ist, ist davon auszugehen, dass zusätzliche Eintragungen zum Beispiel aus der Deponie Scheinberg erfolgen.

Als mittlerer Kennwerte für Kläranlagen der Größenklasse 4 (10.000 bis 100.000 Einwohnergleichwerte) wird in den Berichten zum DWA-Leistungsvergleich 2021 (DWA Landesverband Baden-Württemberg, kein Datum) 34,6 kWh/EW angegeben. Beim genannten Stromverbrauch würde dies einem Einwohnergleichwert von 54.235 entsprechen. Auch wenn sich damit keine exakte Aussage treffen lässt, liegen die Werte in einem plausiblen Bereich. Zumal sich aus den Jahresberichten ablesen lässt, dass der Energieverbrauch durch entsprechende Maßnahmen seit einigen Jahren immer weiter reduziert wird.

3.4.4 Liegenschaften der Gemeinde

Für das Klimaschutzkonzept wurden die Verbrauchsdaten für Strom, Wärme und Wasser sowie die zur Kennwertbildung erforderlichen Flächen der Liegenschaften erstmalig vollständig erhoben. Ein regelmäßiger Energiebericht, der auch Verbrauchskennwerte ausweist, wurde bisher nicht erstellt.

Als Besonderheit ist anzumerken, dass wesentliche Anteile der kommunalen Gebäude im Hauptort Steinen über ein Nahwärmenetz beheizt werden. Die Nahwärme wird zu 74 % über Holz erzeugt. Weitere Wärmeanteile (ca. 18 %) werden über BHKW-Anlagen aus Erdgas bereitgestellt. Die verbleibenden 8 % werden über den Spitzenlastkessel auf Heizölbasis gedeckt. Auch in anderen Teilorten werden kommunale Gebäude über Holzheizungen versorgt. In Summe betrug der Heizwärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2019 2.887 MWh. Da einige Liegenschaften mit mehreren Gebäuden über die gleiche Heizzentrale versorgt werden, ohne dass der Einzelverbrauch messtechnisch erfasst wird, erfolgte die Verbrauchszuteilung in diesen Fällen entsprechend der vorliegenden Gebäudeflächen.

Im gleichen Jahr 2019 lag der **Stromverbrauch** der Gebäude bei **532.000 kWh** und der **Wasserverbrauch** betrug **9.067 m³**.

Die Aufteilung der ermittelten Verbrauchswerte sowie die berechneten Kennwerte werden ab dem folgenden Kapitel 3.4.4.1 vorgestellt und erläutert. Erläuterungen zur durchgeführten Witterungskorrektur sind im Kapitel 17.2 des Anhangs zu finden.

3.4.4.1 Aufteilung des Energieverbrauchs

Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Im Jahr 2019 lag der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften (ohne Straßenbeleuchtung sowie Wasserver- und -entsorgung) bei **532.000 kWh**. Auch in den Vorjahren lag der jährliche Verbrauch in einem vergleichbaren Bereich. Der Rückgang auf 457 MWh im Jahr 2021 ist höchstwahrscheinlich noch auf die Auswirkungen der Corona-Pandemie zurückzuführen. Im Jahr 2022 wurde wieder ein Verbrauch von 515 MWh registriert. Die prozentuale Aufteilung der Verbrauchswerte auf die einzelnen Gebäudegruppen ist für das Jahr 2019 in Abbildung 3-8 dargestellt.

Die Gruppen entsprechen dabei den Vorgaben des European Energy Award (eea). Eine Einteilung nach Gruppen ist erforderlich, da eine Darstellung der insgesamt 48 erfassten einzelnen Gebäude nicht mehr anschaulich möglich ist.

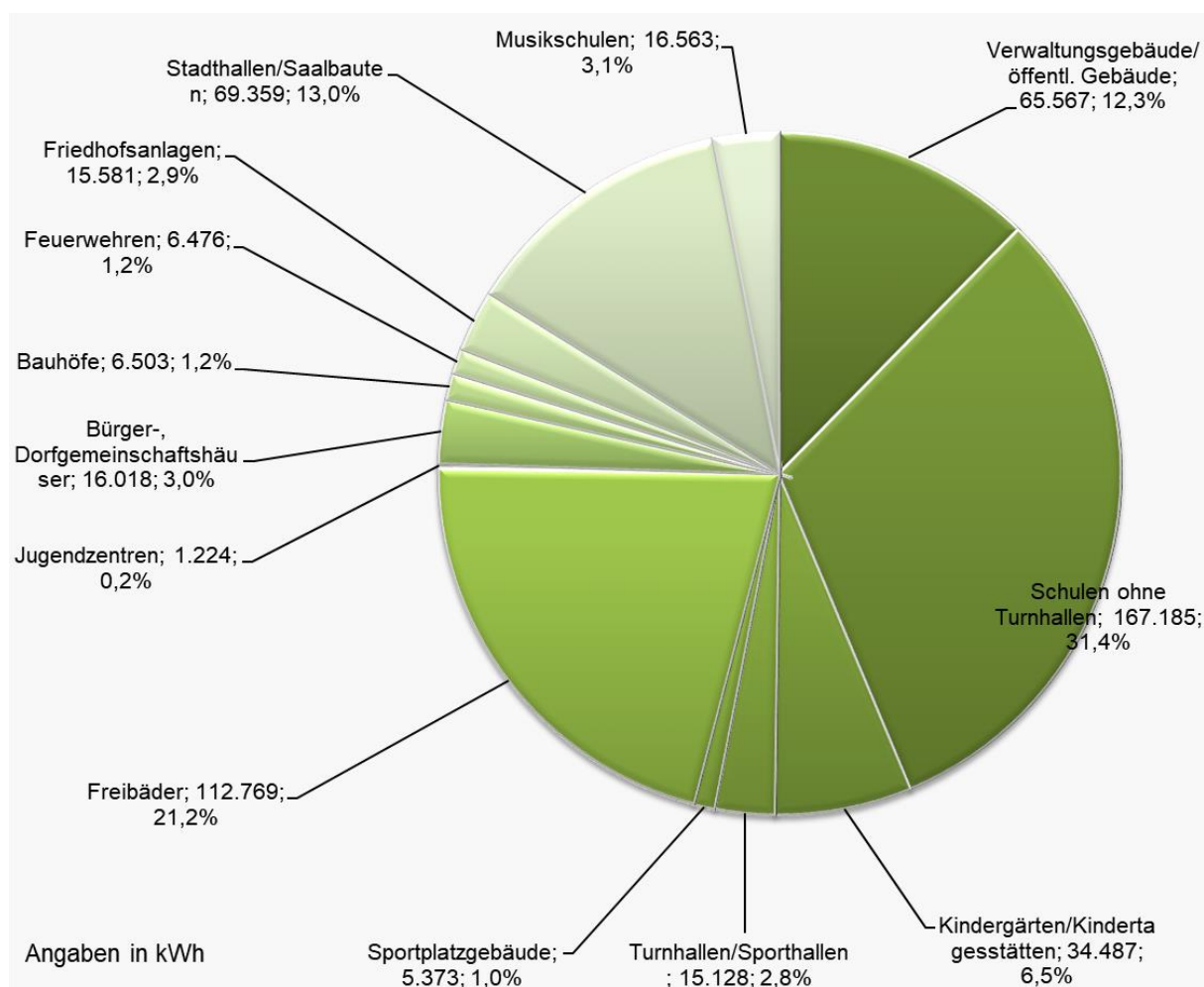


Abbildung 3-8 Prozentuale Aufteilung des Stromverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäude

Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Der witterungskorrigierte Heizenergiebedarf der erfassten Gebäude lag 2019 bei gut **3.575.000 kWh**. Abbildung 3-9 zeigt die prozentuale Aufteilung des Wärmeverbrauchs auf die einzelnen Gebäudegruppen analog zur Abbildung 3-8. Auch hier sind den Verwaltungsgebäuden, den Schulen ohne Turnhalle und den Saalbauten große Verbrauchsanteile zugeordnet.

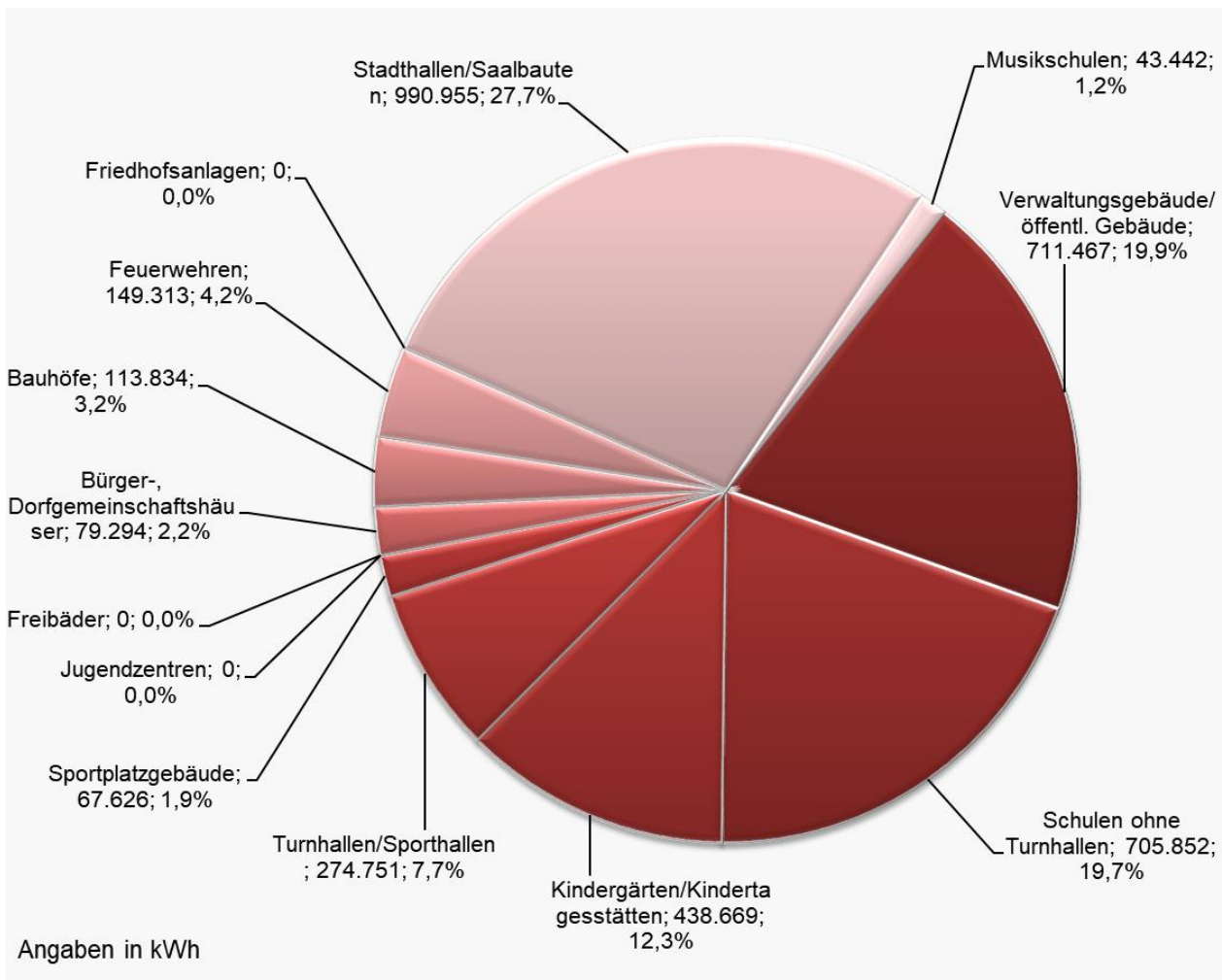


Abbildung 3-9 Prozentuale Aufteilung des Heizwärmeverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäudegruppen

Beim Heizwärmeverbrauch werden witterungskorrigierte Werte verwendet. Zur Witterungskorrektur werden die realen Verbrauchswerte mit dem entsprechenden Klimafaktor des Verbrauchsjahres multipliziert. Zur Bestimmung des Klimafaktors wird die Gradtagzahl des jeweiligen Jahres am aktuellen Standort durch das langjährige Mittel der Gradtagzahlen eines Referenzstandortes geteilt. Bei warmer Witterung ergibt sich als Klimafaktor ein Wert größer Eins, ist das Jahr kälter als der Durchschnitt, wird der Verbrauchswert über einen Faktor kleiner Eins nach unten korrigiert. Nähere Ausführungen sind im Anhang (Kapitel 17.2) zu finden.

Wasserverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Die Abbildung 3-10 zeigt die prozentuale Aufteilung des Wasserverbrauchs auf die erfassten Gebäudegruppen für das Jahr 2019. Der Gesamtverbrauch betrug **9.067 m³**.

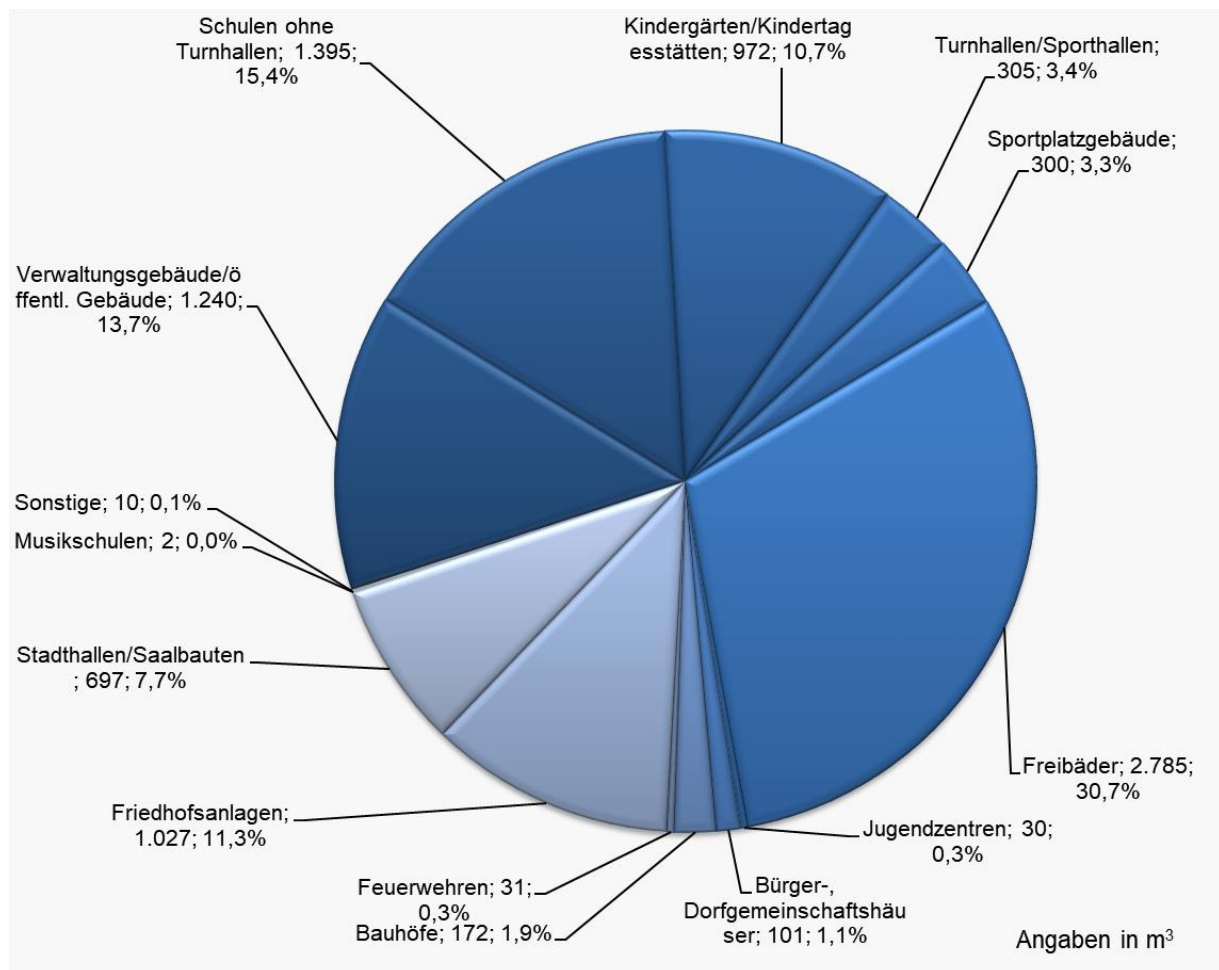


Abbildung 3-10 Prozentuale Aufteilung des Wasserverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäudegruppe

3.4.4.2 Stromkennwerte der kommunalen Liegenschaften

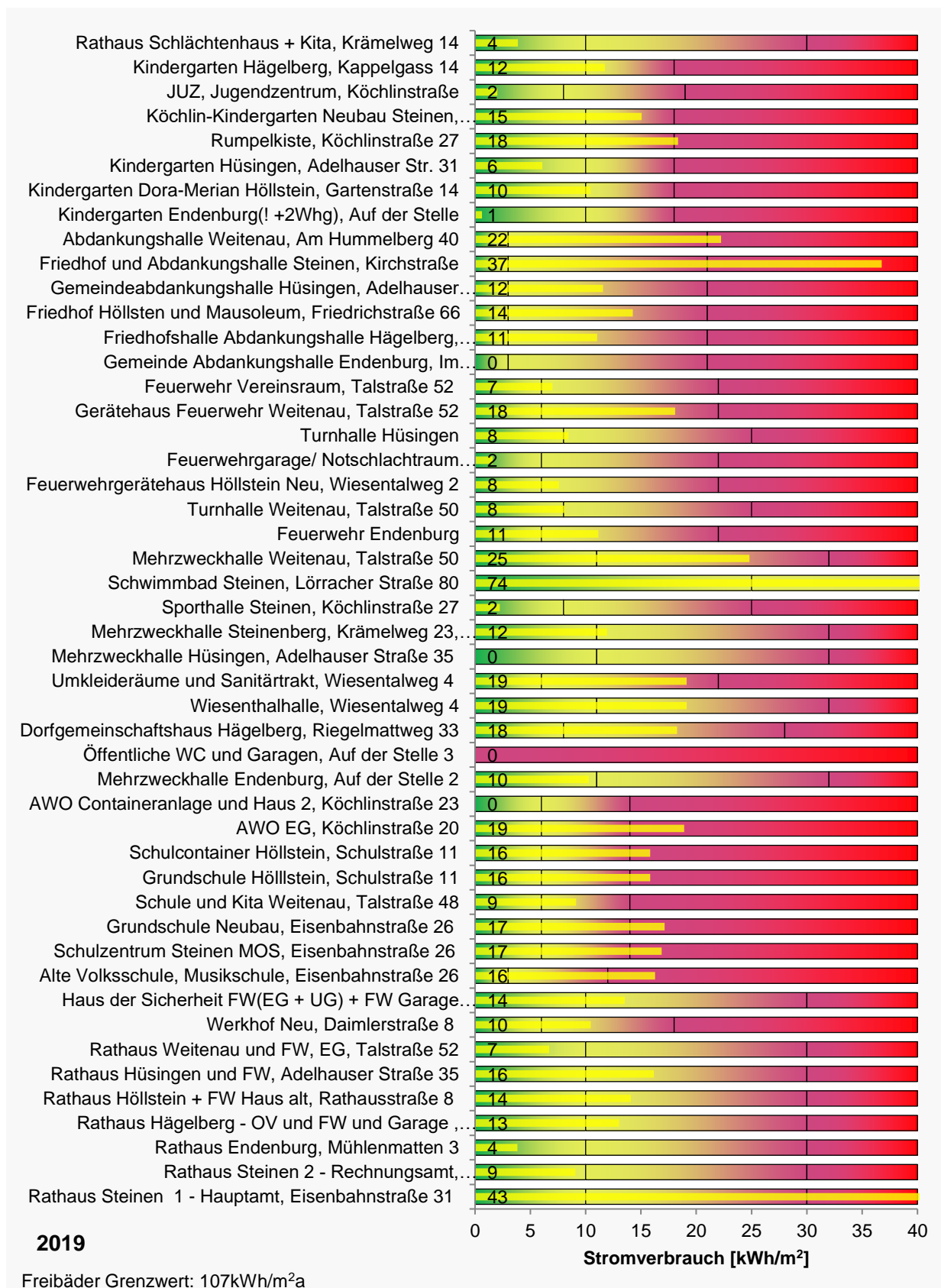


Abbildung 3-11 Stromkennwerte der unterschiedlichen Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

Hinweis zu den Darstellungen der Kennwerte

Der **gelbe Balken** repräsentiert den ermittelten Kennwert, der auch als Zahl ausgewiesen wird.

Der **Grenzwert**, der rechte senkrechte Strich, entspricht dem Mittelwert aller untersuchten Gebäude der entsprechenden Gebäudegruppe in der bereits erwähnten Studie (ages GmbH, 2007).

Der **Zielwert**, der linke senkrechte Strich, entspricht dem unteren Quartil, also dem Mittelwert der besten 25 % der untersuchten Gebäude in der entsprechenden Gebäudegruppe.

Anzumerken ist, dass die in den genannten Studien verwendete Datenerhebung bereits im Jahr 2005 und früher erfolgte. Neuere Ergebnisse liegen derzeit nicht vor. Diese Tatsache wird insbesondere beim Stromverbrauch bei der Betrachtung der Grenz- und Zielwerte als kritisch angesehen, da sich hier allein durch die mittlerweile deutlich umfassendere Ausstattung mit EDV wahrscheinlich Veränderungen in den Nutzungsprofilen eingestellt haben.

3.4.4.3 Heizkennwerte der kommunalen Liegenschaften

Die mittels Klimafaktoren witterungskorrigierten Kennwerte des Heizwärmebedarfs für 2019.

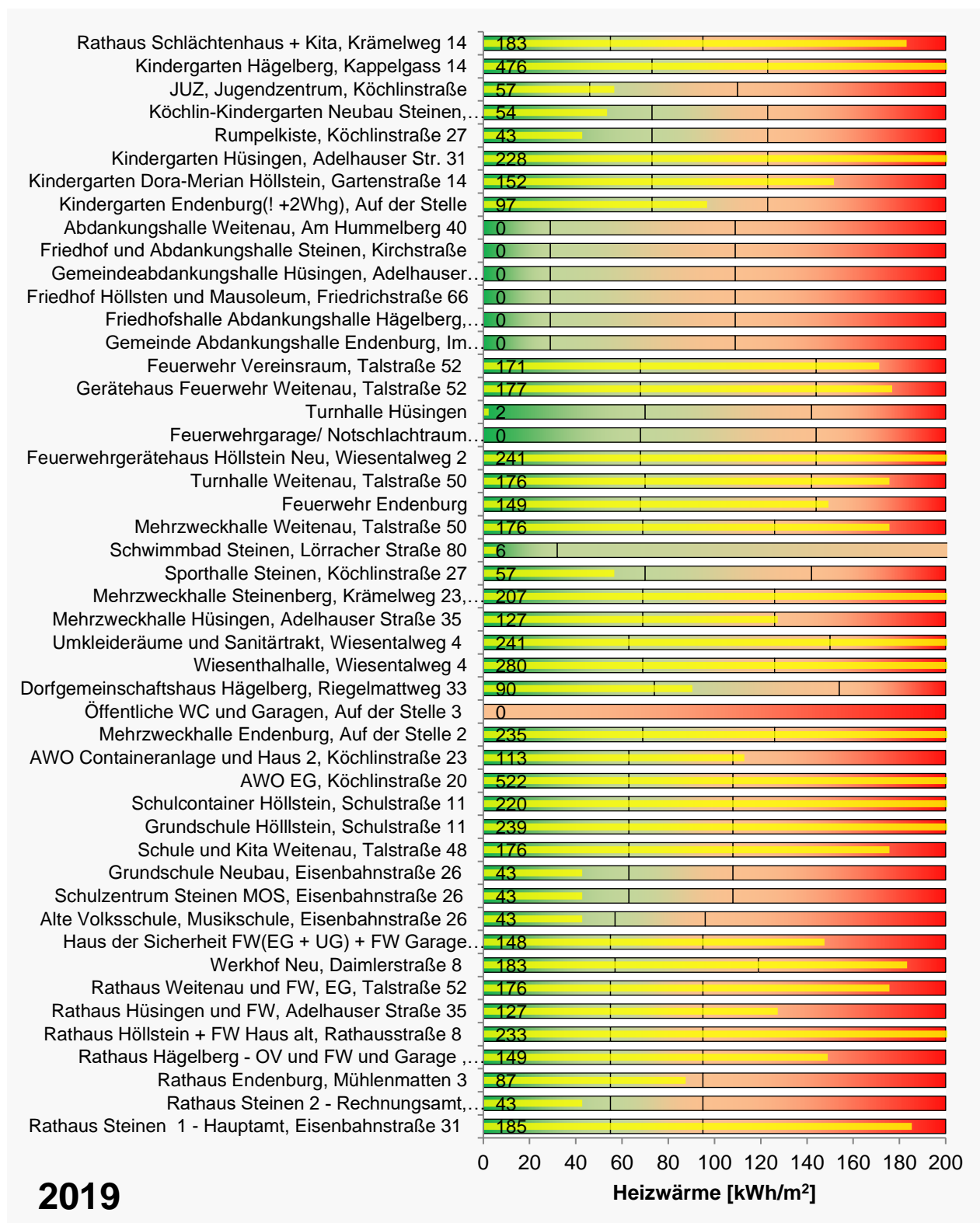


Abbildung 3-12 Heizwärme; witterungskorrigierte Kennwerte der Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

3.4.4.4 Wasserkennwerte der kommunalen Liegenschaften

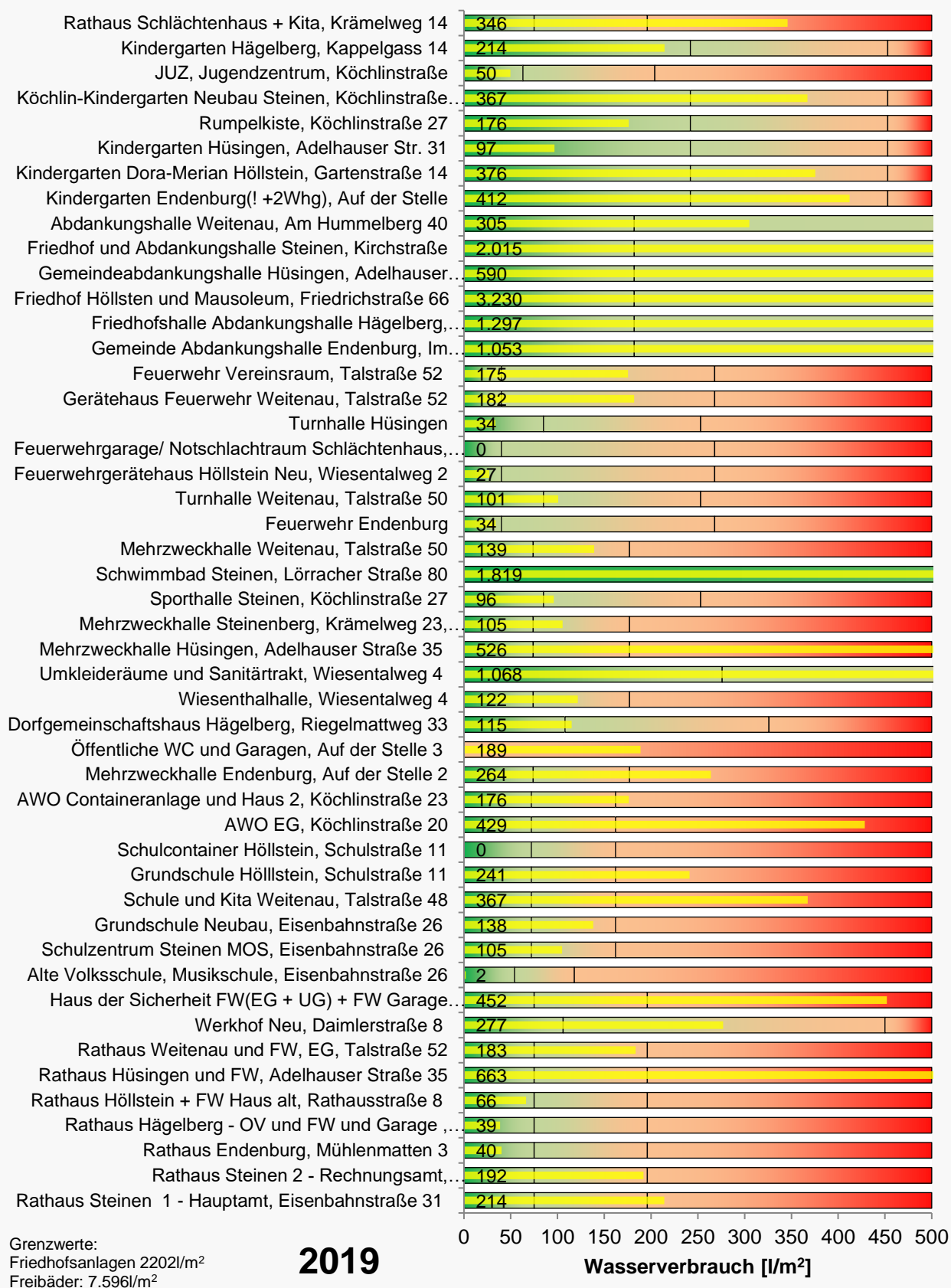


Abbildung 3-13 Wasserverbrauch; Kennwerte der Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

3.4.4.5 Ergebnisdarstellung Strom und Wärme

Ein häufig geäußelter Kritikpunkt an der Bewertung von Liegenschaften über Kennwerte ist die Tatsache, dass bei dieser Darstellung die absolute Höhe des Verbrauchs keine Rolle mehr spielt. Dies führt dazu, dass bei einer Betrachtung der abgebildeten Kennwerte die Überschreitung des Grenzwertes bei einer kleinen Friedhofskapelle genauso dargestellt wird wie bei einer großen Schule oder einem Schwimmbad. In der Praxis hätten die bei der Friedhofskapelle erreichbaren Einsparungen selbst im optimalen Fall kaum Einfluss auf den Gesamtverbrauch, wohingegen bei der Schule aufgrund des insgesamt höheren Verbrauchs schon geringfügige Veränderungen in Richtung des Zielwertes erhebliche Einsparungen mit sich bringen. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, sind in Abbildung 3-14 und Abbildung 3-15 alle wesentlichen Größen in Form von Blasendiagrammen zusammenfassend dargestellt.

Der Durchmesser der Blase wird durch die Verbrauchssumme von Strom und Heizwärme festgelegt. Die Position der Blase im Diagramm wird durch die Abweichung der realen Kennwerte vom Zielwert für Wärme (X-Achse) und Strom (Y-Achse) bestimmt. Die Skalen bilden dabei linear von 0 % bis 100 % die Differenz zwischen Zielwert (0 %) und Grenzwert (100 %) ab. Um das Diagramm übersichtlich zu halten, wird die Darstellung auf den quadratischen Bereich zwischen 0 und 100 begrenzt. Das heißt, bei einer Überschreitung des Grenzwertes erfolgt die Darstellung bei 100 %, bei einer Unterschreitung des Zielwertes bei 0 %. Ziel muss es also sein, für alle Gebäude eine Darstellung in der Nähe des Nullpunktes zu erreichen. Die Größe der Blase gibt dabei einen Hinweis auf die aus energetischer Sicht sinnvollen Prioritäten. Aufgrund der Einsparungen hat eine Verbesserung in Richtung Zielwert automatisch eine Reduktion des Blasendurchmessers zur Folge. Da sich die Kennwerte nicht für alle Gebäude in einem Diagramm darstellen lassen, sind in Abbildung 3-14 die Ergebnisse für alle Gebäude dargestellt, deren Verbrauchssumme im Jahr 2019 größer als 100.000 kWh war. Abbildung 3-15 zeigt die entsprechenden Ergebnisse der Gebäude mit einer Verbrauchssumme kleiner als 100.000 kWh. Ein Vergleich der beiden Abbildungen ist nicht direkt möglich, da der Blasendurchmesser jeweils auf den größten dargestellten Wert skaliert wird.

Die Darstellungen veranschaulichen sehr gut die Ergebnisse, die auch direkt aus den Kennwerten der Abbildung 3-11 für den Stromverbrauch sowie aus Abbildung 3-12 für den Wärmebedarf abgeleitet werden können. **Es gibt einige Gebäude, deren Stromkennwerte Handlungsbedarf signalisieren. Der Heizwärmebedarf ist dagegen bei fast allen Liegenschaften tendenziell zu hoch.**

Kapitel 3: Ausgangssituation in der Gemeinde Steinen

Liegenschaften der Gemeinde Steinen – Summenverbrauch > 100.000 kWh

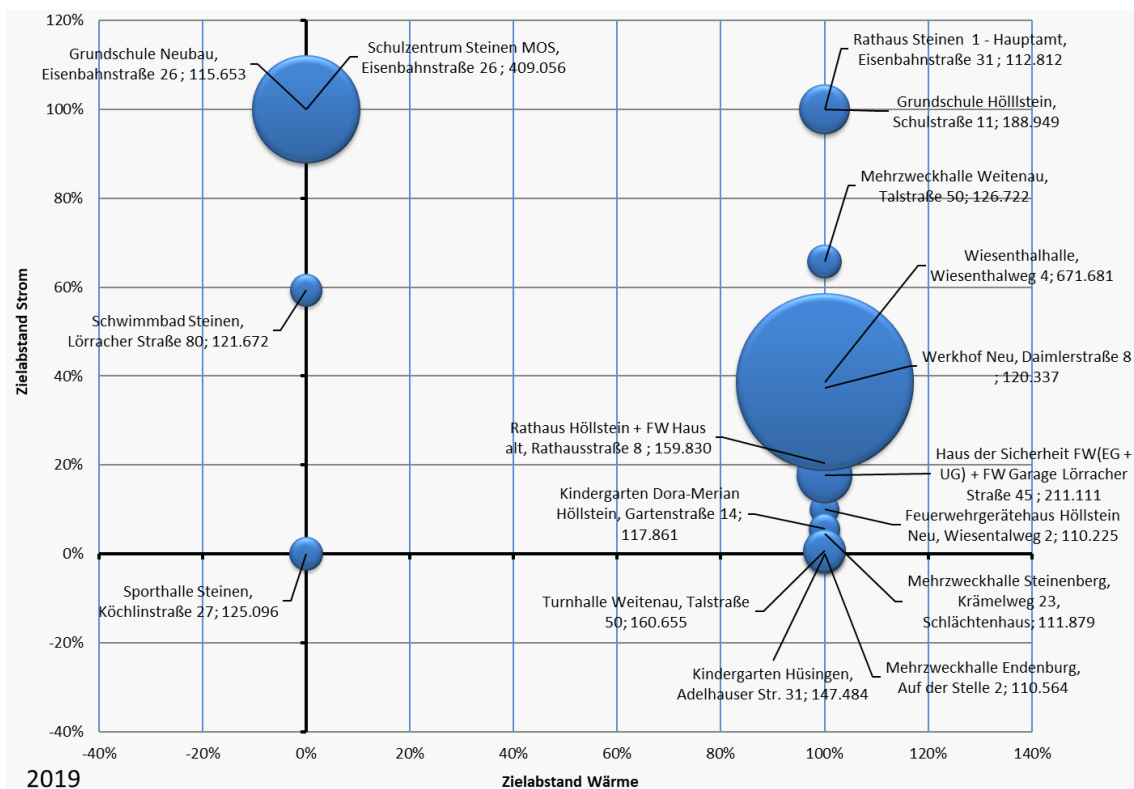


Abbildung 3-14 Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasengröße) der Liegenschaften der Gemeinde Steinen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden, Summenverbrauch > 100.000 kWh; siehe auch Text)

Liegenschaften der Gemeinde Steinen – Summenverbrauch < 100.000 kWh

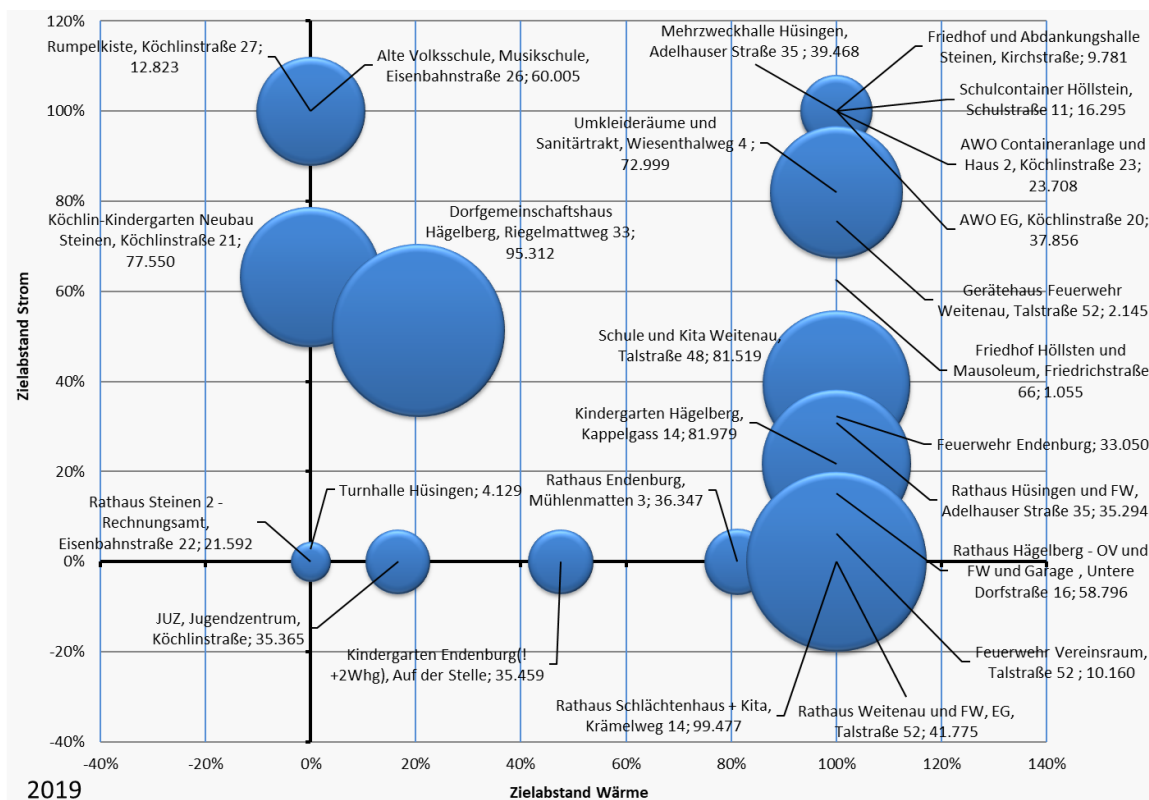


Abbildung 3-15 Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasengröße) der Liegenschaften der Gemeinde Steinen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden, Summenverbrauch < 100.000 kWh; siehe auch Text)

3.5 Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Gemeinde Steinen

Während die Strategien und Maßnahmen des Klimaschutzes darauf ausgerichtet sind Treibhausgasemissionen zur Vermeidung einer weiteren Erderwärmung zu reduzieren und eine Energie- wende hin zu erneuerbaren Energien einzuleiten, besteht das Anliegen der Klimawandelanpassung darin, Strategien und Maßnahmen für die nicht mehr abwendbaren Folgen zu entwickeln. Beide Aktionsfelder sind gleichermaßen wichtig im Umgang mit der Erderwärmung und sollten auch auf lokaler Ebene mit hoher Priorität Beachtung finden.

3.5.1 Klimawandelprognosen für die Gemeinde Steinen

Die Auswirkungen der menschlich verursachten Erderwärmung sind mittlerweile lokal spürbar. Ein Anstieg der durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur, zunehmende Trockenperioden und ändernde Niederschlagsverteilung sind erste Ankündigungen der Folgen des Klimawandels.

Das Projekt „Lokale Kompetenzentwicklung zur Klimawandelanpassung in kleinen und mittleren Kommunen und Landkreisen“ (LoKlim) der Universität Freiburg hat in den Jahren 2020 bis 2022 ein Forschungsprojekt zu den lokalen Klimawirkungen und möglichen Anpassungsmaßnahmen in einigen Pilotkommunen Baden-Württembergs durchgeführt. Im Zuge des Projektes wurden Klimasteckbriefe für alle Kommunen in Baden-Württemberg angefertigt, die die möglichen Auswirkungen eines ungebremsen Klimawandels für die nahe und ferne Zukunft für viele Klimaparameter, u.a. Jahrestemperatur, Sommerniederschlag, Winterniederschlag und Tropennächte, aufzeigen. Der Steckbrief für die Gemeinde Steinen befindet sich im Anschluss an dieses Kapitel. Weitere Informationen dazu finden sich auf der Webseite:

<https://lokale-klimaanpassung.de/lokales-klimaportal/>

Der Landkreis Lörrach hat im Jahr 2021 ein Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels für den Landkreis erarbeiten lassen. Dieses Konzept weist auf zukünftige Entwicklungen hin und unterbreitet Maßnahmenvorschläge zur Klimawandelanpassung in unterschiedlichsten Handlungsfeldern. Darin wird deutlich, dass die Erderwärmung bereits bei der derzeitigen Temperaturerhöhung Auswirkungen in vielerlei Bereichen wie Gesundheit, Landwirtschaft, Ökosysteme und Wirtschaft mit sich bringt. Im späteren Kapitel 3.5.3 zur Klimafolgenanpassung in der Gemeinde Steinen wird darauf näher eingegangen.

Es ist davon auszugehen, dass die Folgen der Erderwärmung je nach ihrer Intensität globale, nationale und regionale Auswirkungen in gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Bereichen haben werden und dies auch bei den lokalen Prognosen zum Klimawandel mitgedacht werden sollte.

Steinen

Klimasteckbrief

Interpretationshilfe
auf der nächsten Seite

	1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]	8,9	10,3 9,7 - 10,7 ↑	12,8 11,9 - 13,4 ↑
Sommertage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C</small>	36	50 46 - 62 ↑	81 49 - 95 ↑
Heiße Tage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax ≥ 30°C</small>	6	12 9 - 20 ↑	36 19 - 46 ↑
Tropennächte [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C</small>	0	1 0 - 3 ↑	13 7 - 22 ↑
Vegetationsperiode [Tag] <small>Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C</small>	249	272 261 - 276 ↑	315 301 - 324 ↑
Frosttage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C</small>	86	63 42 - 74 ↓	27 9 - 41 ↓
Eistage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C</small>	16	8 3 - 12 ↓	2 0 - 3 ↓
Winterniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)</small>	283	311 273 - 343 ↑	329 286 - 372 ↑
Sommerniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)</small>	311	288 262 - 331 ↓	243 192 - 318 ↓
Starkniederschlag [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm</small>	10	11 10 - 12 ↑	13 10 - 15 ↑
Trockenperioden [Periode] <small>Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)</small>	36	38 26 - 57 ↑	36 31 - 80 ↓

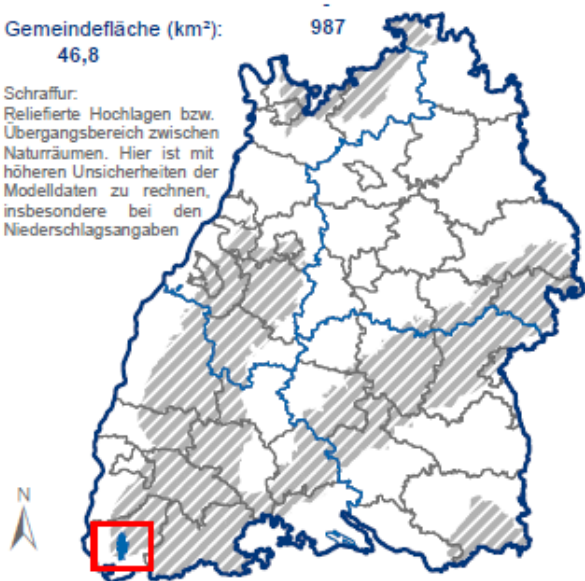
Lagebedingt ist in dieser Kommune mit höheren Unsicherheiten der Modelldaten zu rechnen

Steinen

Einwohnerzahl (2018): 10.049
Höhe (m ü. NHN): 319

Gemeindefläche (km²): 46,8

Schraffur:
Reliefierte Hochlagen bzw. Übergangsbereich zwischen Naturräumen. Hier ist mit höheren Unsicherheiten der Modelldaten zu rechnen, insbesondere bei den Niederschlagsangaben



Die Angaben der Werte für 2021-2050 (Nahe Zukunft) und 2071-2100 (Ferne Zukunft) wurden aus einem Ensemble von 10 regionalen Klimamodellen berechnet. Ihnen liegt die Annahme eines starken zukünftigen Klimawandels (RCP8.5) zugrunde.

Mittlerer Wert 11,1
Schwankungsbereich 10,6 - 11,4 (min) (max)

Die Pfeile zeigen an, wie sich die Werte gegenüber dem Ist-Zustand 1971-2000 verändern werden. Angezeigt werden Richtungsänderungen, wenn mind. 7 von 10 Modellen des Ensembles übereinstimmen.

		Richtungsänderung		
		Zunahme	Abnahme	Unklar
Einordnung im Landesvergleich	Unteres Drittel	↑	↓	↕
	Mittleres Drittel	↑	↓	↕
	Oberes Drittel	↑	↓	↓

Die Farbe der Pfeile zeigt an, wie sich die jeweilige Kennzahl im Vergleich zu sämtlichen anderen Kommunen Baden-Württembergs verhält. Die Gemeinden werden in ein oberes, mittleres und unteres Drittel untergliedert, wodurch ein relativer Vergleich der einzelnen Kommunen ermöglicht wird.

Version 2.0 (Stand 09.2022)
Bearbeitung: Nils Riach

Auswertung & Text: Nils Riach & Rüdiger Glaser

Datengrundlage: LUBW (Stand 2020)
Modellierung: REKJES-DE, EURO-CORDEX
Geobasisdaten: LGL, SRTM, LUBW



LoKlim
Lokale Strategien zur
Klimawandelanpassung

Abbildung 3-16 Klimasteckbrief der Gemeinde Steinen; Klimaparameter bei ungebremster Erderwärmung

3.5.2 Klimaschutz in der Gemeinde Steinen

Energetische Fragestellungen und das Thema Klima werden in der Gemeinde Steinen schon seit Jahren intensiv behandelt. Bislang existiert für die Gemeinde Steinen allerdings keine Festlegung auf ein Klimaneutralitätsziel oder ein klimapolitisches Leitbild. Ein Qualitätsmanagement im Bereich Klimaschutz besteht ebenfalls nicht.

Am 30.03.2021 traf der Gemeinderat den Beschluss, dass Bürgermeister Braun ermächtigt wird, die Liste zur Unterstützung für den Klimaschutzpakt BW, mit der Zielsetzung der weitgehenden Klimaneutralität der Kommunalverwaltung bis zum Jahr 2040 zu unterzeichnen. Das Dokument wurde am 31.03.2021 durch Bürgermeister Braun unterschrieben und dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg zugesandt. Das unterzeichnete Dokument findet sich im Anhang dieses Absatzes.

In der Gemeinde Steinen erfolgte am 30.03.2021 der Beschluss des Gemeinderates zur Beantragung eines Energiemanagements. In der Folge wurde für zwei Jahre eine vollgeförderte Stelle für ein Klimaschutzmanagement in der Gemeinde Steinen geschaffen. Herr Ronny Buth begann im Januar 2023 als Klimaschutzmanager mit dem Ziel, ein Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Steinen zu erarbeiten.

Im Jahr 2021 wurde ein Gesamtörtliches Entwicklungskonzept (GEK) erarbeitet, in dem die kommunalen Entwicklungsperspektiven für die nächsten 10 Jahre in unterschiedlichsten Themenfeldern beschrieben werden. Darin wird unter dem Punkt 11 „Energie und Klimaschutz“ als ein übergeordnetes Entwicklungsziel die Energieautarkie der Gemeinde definiert.

Für den Ortsteil Höllstein wurde 2019 ein integriertes Quartierskonzept erarbeitet, das prüfen sollte, ob der Bau eines Nahwärmenetzes vor Ort sinnvoll ist. Die Bürgerbefragung ergab ein hohes Interesse an Nahwärme. Als nächster Schritt wurde im Jahr 2020 mit dem ISEK „Brückenschlag Steinen – Höllstein“ für einen Teilbereich der untersuchten Gebäude ein Antrag auf Förderung im Rahmen der städtebaulichen Erneuerung gestellt. Neben übergeordneten städtebaulichen Zielen ist die Modernisierung des Gebäudebestands ein zentrales Sanierungsziel für die nächsten Jahre.

Im Jahr 2024 existieren in drei Ortsteilen der Gemeinde Nahwärmenetze, die viele kommunale und private Häuser mit erneuerbarer Wärme aus größtenteils Holzhackschnitzeln versorgen. Das Nahwärmenetz in Steinen versorgte zunächst die kommunalen Liegenschaften im Ortskern und wurde im Jahr 2014 erbaut. Die Betreiber des Nahwärmenetzes sind heute die Elektrizitätswerke Schönau, die das Nahwärmenetz derzeit weiter ausbauen. Die EWS ist auch Betreiber des Nahwärmenetzes im Ortsteil Höllstein, das im Oktober 2023 an das Nahwärmenetz in Steinen angeschlossen wurde. Von dem Nahwärmenetz in Höllstein wurde bislang die erste Ausbaustufe realisiert, der Bau der zweiten Ausbaustufe steht unmittelbar bevor. Das Nahwärmenetz im Ortsteil Hägelberg wurde auf Initiative der Bürgerenergiegenossenschaft „Energie aus Bürgerhand eG“ im Jahre 2011 erbaut und versorgt heute mit über 160 Anschlüssen einen Großteil der dort Anwohnenden. 2012 wurde Hägelberg mit dem Prädikat „Bioenergiedorf“ ausgezeichnet.

Der Gemeinderat hat am 30.06.2023 durch einen Gemeinderatsbeschluss die Beteiligung der Gemeinde an der Machbarkeitsstudie des Wärmeverbundes Hochrhein-Wiesental, deren Mitfinanzierung und der Entwicklung einer Organisationsstruktur für den Wärmeverbund zugestimmt.

Der Landkreis Lörrach hat im Jahr 2022 eine interkommunale Wärmeplanung für alle Kommunen des Landkreises erstellen lassen. Für die Gemeinde Steinen und die einzelnen Ortsteile existieren separate Wärmepläne. Die Wärmeplanung für die Gemeinde Steinen wurde am 26.09.2023 im Gemeinderat vorgestellt und vom Gemeinderat zur Kenntnis genommen. Die Verwaltung wurde mit der Umsetzung der darin vorgeschlagenen Maßnahmen beauftragt. Die Maßnahmenvorschläge umfassen den Ausbau des Nahwärmenetzes, eine Sanierungsoffensive zur Gebäudeenergieeffizienz und die Prüfung/ den Ausbau der erneuerbaren Energien (u.a. Wind und Freiflächen-PV). <https://www.loerrach-landkreis.de/Klimaschutz/Waermewende>

Durch den Landkreis Lörrach wurde im Jahr 2020/2021 ein E-Mobilitätskonzept erstellt, das Handreichungen zur Ladeinfrastruktur für alle Kommunen des Landkreises beinhaltet. Für die Gemeinde Steinen existiert eine solche Handreichung, in der die Entwicklung der E-Fahrzeugzahlen bis 2030 prognostiziert wird, der zusätzliche Ladesäulenbedarf errechnet ist und besonders geeignete Flächen für den Aufbau von Ladeinfrastruktur ausgewiesen sind. Bislang existieren zwei Örtlichkeiten zum öffentlichen Laden von E-Fahrzeugen in Steinen. Zwei Säulen befinden sich am Bahnhof und zwei Schnellladesäulen bei der Firma H2O.

Durch den Landkreis Lörrach wurde im Jahr 2014 ein Radverkehrskonzept erstellt. Für die Gemeinde Steinen wurde eine individueller Gemeinde-Steckbrief mit Maßnahmenvorschlägen entwickelt. Des Weiteren ist die Planung des Radschnellweges RS7 von Schopfheim nach Lörrach bis an die Stadtgrenze von Basel fast abgeschlossen. Für die Gemeinde Steinen wurde eine Lösung des Streckenverlaufs entwickelt.

Die Gemeinde ist Mitglied bei der Initiative Solar 365. Dabei handelt es sich um eine Informationskampagne des Landkreises Lörrach zur Steigerung des Photovoltaikausbaus. Im Rahmen der Initiative findet auch ein Photovoltaik-Wettbewerb statt, der die Zubauraten der Gemeinden des Landkreises Lörrach im Bereich Photovoltaik alle zwei Jahre vergleicht und regelmäßig die besten Gemeinden kürt.

Im Jahr 2022 zählte die Gemeinde Steinen zu den Gewinner-Kommunen der „Goldenen Wildbiene“ im Wettbewerb „Blühende Verkehrsinseln“ in Baden-Württemberg.

Am Bahnhof in Steinen existiert ein großer Park+Ride Parkplatz mit überdachten Fahrradstellplätzen und Fahrradboxen.

Auf kommunalen Dächern existieren bislang zwei PV-Anlagen. Eine auf dem Dach des Werkhofes und eine weitere auf einer Halle neben dem Schwimmbad mit einer Leistung von 405 kWp. Geplant ist eine PV-Anlage auf dem 2023 errichteten Bürgerbüro. Weiterhin soll in naher Zukunft eine Photovoltaikanlage an der Zentrale der Wasserversorgung errichtet werden.

Bereits im Jahr 2002 wurde ein Agenda 21-Prozess in der Gemeinde Steinen begonnen, aus dem sich einige Arbeitskreise heraus entwickelten, die auch einige Jahre aktiv waren. Der Arbeitskreis AK Siedlungsentwicklung und Mobilität existiert noch heute und hat sich immer wieder aktiv zu

Kapitel 3: Ausgangssituation in der Gemeinde Steinen

Themen um die Ortsentwicklung und Verkehrssituation eingebracht. Alle anderen Arbeitskreise existieren heute nicht mehr. Im Jahr 2016 hat sich im Ort die Gruppe „Steinen im Wandel“ gegründet, die heute mehrere Arbeitsgruppen mit vielfältigen Schwerpunkten hat.



Ministerium für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg

07. April 2021

Nr.

**Unterstützende Erklärung
der Gemeinde / der Stadt / des Landkreises Steinen
zum Klimaschutzpakt zwischen dem Land
und den kommunalen Landesverbänden
nach § 7 Absatz 4 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg**

- (1) Die Folgen eines weiter fortschreitenden Klimawandels stellen weltweit, aber auch für die Menschen in Deutschland eine ernste Bedrohung ihrer Lebensgrundlagen dar. Um diesen Entwicklungen wirksam entgegenzutreten, bedarf es verbindlicher internationaler und nationaler Initiativen, aber auch konsequentes Handeln im Land und vor Ort. Alle sind dazu aufgerufen, ihren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Der öffentlichen Hand kommt dabei für ihren Organisationsbereich eine allgemeine Vorbildfunktion zu. Dazu stehen wir.
- (2) Die Gemeinde/Stadt/der Landkreis Steinen setzt sich daher zum Ziel, bis zum Jahr 2040 eine weitgehend klimaneutrale Verwaltung im Sinne der Vereinbarung der Landesregierung mit den kommunalen Landesverbänden vom 8.7.2020 zu erreichen.

Absätze 3 bis 5 ergänzend:

- (3) Die Gemeinde/Stadt/der Landkreis Steinen hat bereits in der Vergangenheit verschiedene Klimaschutzmaßnahmen in vorbildlicher Weise umgesetzt:
- Bioenergiedorf Hägelberg zusammen mit Energie aus Bürgerhand Hägelberg eG EABH
 - Bau und kontinuierliche Erweiterung Nahwärmenetz Steinen zusammen mit EWS Schönau
- (4) Die Gemeinde/Stadt/der Landkreis Steinen will auch künftig an der Erfüllung der Vorbildfunktion weiterarbeiten:
- Bau eines Nahwärmenetzes Ortsteil Hölstein mit EWS Schönau und Endura-Kommunal
 - Bau eines interkommunalen Fernwärmenetzes in Partnerschaft LRA-Lörrach. u.v.m.
- (5) Der Gemeinderat/Kreistag hat in seiner Sitzung am 30.3.2021 über die unterstützende Erklärung beraten und zugestimmt.

Steinen, 31.03.2021

Ort, Datum

Gunther Braun

Bürgermeister/in, Oberbürgermeister/in, Landrat/-rätin



Bitte zurücksenden an Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Postfach 103439, 70029 Stuttgart

Abbildung 3-17 Beitrittserklärung zum Klimaschutzpakt der Gemeinde Steinen

3.5.3 Klimafolgenanpassung in der Gemeinde Steinen

Im Rahmen des Klimawandels wird erwartet, dass lokale Extremwetterereignisse wie Starkregen, Trockenheit und Dürren zunehmen werden. Auch die lokalen Klimaparameter wie die mittlere Jahrestemperatur, die Sommerniederschläge oder die Anzahl der Tropennächte sind im Begriff, sich zu ändern.

Die Gemeinde Steinen hat bezüglich der Klimawandelfolgenanpassung schon einige Anstrengungen unternommen. Ein vollumfängliches Klimawandelanpassungskonzept existiert bislang nicht.

Eine Kombination von Trockenphasen mit anschließendem Gewitter erzeugt extreme Abflüsse. Viele lokale Starkregenereignisse in den letzten Jahren, auch im Gemeindegebiet, haben bewusst gemacht, dass es auch abseits von fließenden Gewässern zu Überflutungen mit enormen Schäden kommen kann. Aus diesem Grunde hat die Gemeinde ein Starkregenkonzept mit Starkregengefahrenkarten erstellen lassen. Um dem erhöhten Informationsbedarf der Bürgerinnen und Bürger entgegen zu kommen, ist die Gemeinde einer speziellen Wissensplattform beigetreten, auf der über lokale Gefahrenkarten und die Möglichkeit der Eigenvorsorge informiert wird. Am 08.11.2022 wurden im Zuge einer Bürgerinformationsveranstaltung die Ergebnisse der Phase 1 Starkregenrisikomanagement – Gefährdungsanalyse – in Form der Starkregengefahrenkarten vorgestellt.

<https://www.starkregengefahr.de/steinen/>

Hochwasserrelevante Informationen sind auf folgender Webseite zu finden.

<https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/>

Der Landkreis Lörrach hat im Jahr 2021 ein Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels für den Landkreis ausarbeiten lassen. Darin wird unter anderem auf die regionale Perspektive des Klimawandels eingegangen und anschließend für zwölf Handlungsfelder, darunter Gesundheit, Boden, Wasserhaushalt, Wald und Wirtschaft, Maßnahmen zur Klimawandelanpassung vorgestellt. Das Konzept kann unter folgendem Weblink heruntergeladen werden.

<https://www.loerrach-landkreis.de/Klimaschutz/Klimawandelanpassung>

3.5.4 Klimaschutzmanagement in der Gemeinde Steinen

Seit Januar 2023 besteht das Klimaschutzmanagement der Gemeinde Steinen. Im Laufe des Klimaschutzmanagements konnten neben der Aufgabe der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes einige Klimaschutzprojekte vor Ort initiiert, begleitet und unterstützt werden.



Abbildung 3-18 Plakate der Informationsreihe Photovoltaik und Fokus Wärmewende 2023

Ein Schwerpunkt lag auf der Organisation von Informationsveranstaltungen zu den Themen Erneuerbare Energien, Gebäudesanierung, Nahwärme und Heiztechnik, die in enger Zusammenarbeit mit der Energieagentur Südwest geplant und durchgeführt wurden. Am 26. April 2023 wurde am Abend im Haus der Sicherheit über Photovoltaik-Anlagen informiert. Der Raum war ausgebucht, über 80 Personen erschienen zur Veranstaltung. Am 11. Mai 2023 begann die Auftaktveranstaltung der Informationsreihe „Fokus Wärmewende“ in der Wiesenthalhalle, die über den Stand und die Zukunft des Heizens in der Gemeinde Steinen informierte und die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung präsentierte. Am 15. Juni 2023 wurde in der Steinenberghalle in Schlächtenhaus über Heizungstechnik und die aktuelle Gesetzeslage referiert. Den Abschluss der Reihe bildete am 24. Juli 2023 eine Veranstaltung zur Gebäudesanierung in der Wiesenthalhalle. Alle Veranstaltungen waren gut besucht. Bei einem anschließenden Frageteil kam es bei allen Veranstaltungen zu einem regen Austausch zwischen den Vortragenden der Energieagentur und den Zuhörenden.

Weitere Informationsmöglichkeiten zum Klimaschutzkonzept der Gemeinde und zu den Wärmewendeveranstaltungen gab es beim Dorffest am 01. Juli 2023 in Steinen am Stand des Klimaschutzmanagements.



Abbildung 3-19 Stand des Klimaschutzmanagements beim Dorffest in Steinen am 01.07.2023

In Zusammenarbeit mit der Energieagentur Südwest werden seit Mai 2023 kostenlose Energieberatungen für die Bürger:innen der Gemeinde im Rathaus angeboten. Bis März 2024 wurden an neun Beraterterminen 43 Personen in persönlichen Einzelgesprächen durch einen Energieberater der Energieagentur Südwest beraten. Die Energieberatungen werden fortgeführt, hinzu kommen neue Termine für kostenlose Photovoltaik-Beratungen.



Abbildung 3-20 Hinweisplakate zu den Energie- und Photovoltaik-Beratungen in der Gemeinde

Im Mai 2023 hat die Gemeinde Steinen ein Balkonkraftwerk an einer eigenen Liegenschaft installiert, um die Bürger bei der Installation beraten zu können und die Leistungsfähigkeit solcher Anlagen zu testen.

Seit Mai 2023 finden in Kooperation mit der Initiative „Steinen im Wandel“ und dem Klimaschutzmanagement regelmäßige Treffen der „AG Klima“ statt. Es handelt sich dabei um ein offenes Format an dem sich Bürger:innen und Klimaschutzmanagement zum Klimaschutz in der Gemeinde austauschen und Projekte besprechen und initiieren. Am 17. Juni 2023 wurde gemeinsam ein vegetarisches Buffet auf dem Marktplatz organisiert.

Für das Spieldorf wurde in Zusammenarbeit mit den Jugendsozialarbeitenden der Gemeinde Steinen eine autarke Stromversorgung in Form von Solarmodulen und einem Speicher gesucht und gefunden.

Durch den Klimaschutzmanager wurden im Jahr 2023 die Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften für das Jahr 2022 nach §7b (neu §18) des Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsgesetzes Baden-Württemberg erfasst.

Im Juli 2023 wurde das Stadtradeln und auch das Schulradeln mit organisiert. An der Aktion nahmen 154 aktive Radelnde in 11 Teams teil.



Abbildung 3-21 Plakate zum Stadt- und Schulradeln in der Gemeinde Steinen 2023

Im März 2023 wurde ein Förderantrag für die Schaffung der Stelle eines Energiemanagers bei der nationalen Klimaschutzinitiative gestellt, nachdem dies durch den Gemeinderat am 28.03.2023 genehmigt wurde.

Durch die Teilnahme des Klimaschutzmanagers an regionalen und überregionalen Klimaschutzmanager-Netzwerktreffen, Fachkongressen als auch Veranstaltungen der Landesenergieagentur und Energieagentur Südwest besteht ein guter Austausch mit Institutionen, Firmen, Verwaltungen und Projektträgern, die im Bereich Klima und Energie aktiv sind.

4 Energie- und Treibhausgasbilanz

Kommunale Energie- und CO₂-Bilanzen sollen in erster Linie zwei wichtige Aufgaben erfüllen: zum einen helfen sie, den aktuellen Stand in einer Kommune / einer Region zu beschreiben und machen so auch auf Verbrauchs- bzw. Emissionsschwerpunkte und den entsprechenden Handlungsbedarf aufmerksam. Zum anderen bieten sie als langfristiges Controlling-Instrument die Möglichkeit, Erfolge im Klimaschutz zu kontrollieren und aufzuzeigen. Sie sind der integrale Bestandteil eines detaillierten Klimaschutz-Monitorings und stellen die zentrale Grundlage für eine Potenzialanalyse und eine Szenario-Entwicklung dar.

4.1 CO₂-Bilanzen; Grundlagen und Methodik

Um aus den Energieverbrauchswerten die Emissionen berechnen zu können, müssen die zugehörigen Emissionsfaktoren bekannt sein. Diese Faktoren beschreiben z. B. wie hoch die Emissionswerte bei der Verbrennung eines Liters Öl sind. Mit der sogenannten GEMIS-Datenbank stellt das IINAS (Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien) ein umfassendes Werkzeug zur Ermittlung der Emissionswerte zur Verfügung. Dabei wird die klimaschädliche Wirkung unterschiedlicher Treibhausgase, die beispielweise bei der Förderung, Aufbereitung und Verbrennung des Rohstoffs freigesetzt werden, auf die Wirkung von Kohlendioxid umgerechnet. Der entsprechende Faktor liegt bei Methan (CH₄, Erdgas) ca. bei 25 (Wikipedia, kein Datum). Im Extremfall, z. B. bei fluorierten Kohlenwasserstoffen (FCKW), werden auch Faktoren von über Zehntausend erreicht. So entsteht eine Treibhausgasbilanz, in der üblicherweise mit den genannten **CO₂-Äquivalenten** gerechnet wird. Der Einfachheit halber wird in der Regel dennoch von einer CO₂-Bilanz gesprochen. Dies gilt auch für dieses Dokument. Um ein Gesamtbild von den mit der Energienutzung verbundenen Emissionen zeichnen zu können, ist es wichtig, dass nicht nur die direkten Emissionswerte berücksichtigt, sondern auch die Vorketten mit einbezogen werden. Besonders extrem sind die Verhältnisse hier bei der Stromerzeugung. Aufgrund des endlichen Wirkungsgrades fossiler Kraftwerke ist der Primärenergieeinsatz (z. B. Kohle) im Vergleich zur nutzbaren Endenergie (Strom) relativ hoch. So entstehen bei Kohlekraftwerken Emissionen von 895 g je kWh nutzbarer elektrischer Energie, während die Verbrennung von Erdgas für Heizzwecke „nur“ zu Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 250 g/kWh führt.

Bei der Bilanzierungsmethode an sich gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Betrachtungsweisen. Beim sogenannten Territorialprinzip wird zunächst eine geographische Grenze festgelegt. Die in diesem Gebiet erzeugten Emissionen werden berücksichtigt. Emissionen, die außerhalb der bilanzierten Region entstehen, werden hingegen nicht in die Bilanz eingerechnet. Bildlich gesprochen wird eine Glocke über das Gebiet gestülpt und die darin anfallenden Emissionen werden aufsummiert. In Steinen würde die Anwendung dieses Prinzips dazu führen, dass im Strombereich nur sehr geringe Emissionen zu verzeichnen sind, da es keine konventionellen Kraftwerke gibt. Die Emissionen aus der Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken werden bei dieser Methode dann ausschließlich den Kommunen mit entsprechenden Standorten angerechnet. Wie bereits erwähnt, stellen sich bei der Anwendung des Territorialprinzips, in Steinen dagegen Vorteile ein. Obwohl ein Abschnitt der viel befahrenen B317 über die Gemarkung verläuft und die hier zu verzeichnenden

Fahrleistungen in vollem Umfang der Gemeinde angerechnet werden, „kompensiert“ dies nicht die hohen Fahrleistungen und die damit verbundenen Emissionen, die sich ergeben, wenn angenommen wird, dass die in Steinen zugelassen Fahrzeuge analog zum Bundesdurchschnitt bewegt werden.

Beim „Verursacher-Prinzip“ werden die Emissionen nicht dem Entstehungsort, sondern dem Verbraucher bzw. Anwender und seinem Wohnort zugeordnet. Das heißt, die bei der Stromerzeugung entstehenden Emissionen werden dem Ort angerechnet, an dem die entsprechende Kilowattstunde verbraucht wird. Da dies nicht nur für den rein energetischen Verbrauch, sondern auch für die in der Region verkauften und angewendeten Produkte gilt, setzt die konsequente Anwendung dieser Methode eine sehr genaue Kenntnis der folgenden Punkte voraus:

- die Emissionsfaktoren für die in der Region relevanten Produkte von der Herstellung der Rohkomponenten über die Anwendung bis hin zur Entsorgung,
- das Produktportfolio der Region, sozusagen der spezifische Warenkorb,
- die einzelnen Mengen der verbrauchten Produkte.

Auch wenn die GEMIS-Datenbank und andere Veröffentlichungen mittlerweile für viele Produkte aussagekräftige Emissionsfaktoren enthalten, ist eine Abbildung der gesamten Produktpalette des täglichen Gebrauchs nicht möglich. Darüber hinaus fehlen in der Regel konkrete Angaben zum regionalen Warenkorb. Nahezu unmöglich ist aber die Beschaffung von Daten zur Menge und zur Art, der in einer Kommune angewendeten bzw. verbrauchten – nicht gehandelten oder verkauften – Produktmengen. Aus diesen Gründen ist bei den meisten aktuell vorgestellten CO₂-Bilanzen eine gemischte Vorgehensweise anzutreffen.

Generell gilt, dass eine Bilanz mit steigender Genauigkeit und Lokalisierung der eingesetzten Daten immer aussagekräftiger und belastbarer wird. Dies führt zu einem Spannungsfeld zwischen der Detailtiefe einer Bilanz und ihrer Aktualität. Die Wahl der Datengrundlage und der Bilanzierungsmethode basiert daher immer auf einer pragmatischen Abwägung verschiedener Zielsetzungen (kommunenspezifisch, möglichst vollständig und detailliert, fortschreibbar und aktuell). Zu berücksichtigen ist auch, dass die Bilanz für das Controlling eingesetzt werden soll. Es ist also bei der Datengrundlage darauf zu achten, dass diese auch in der Zukunft vorhanden ist und gepflegt wird, damit auch zukünftig auf ein konsistentes Zahlenwerk zurückgegriffen werden kann.

Auf das zur Bilanzierung eingesetzte Werkzeug und die Methodik wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

4.2 Angewandte Methodik

4.2.1 Das Tool BICO₂BW

Die Energie- und Treibhausgas-Bilanz des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurde mit dem Bilanzierungstool BICO₂BW in der Version 2.10.1 vom März 2022 ermittelt. Das vom Institut für Entwicklung und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) entwickelte Tool zielt auf eine bundesweite Harmonisierung der Regeln für die kommunale Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung ab, gibt eine einheitliche Berechnungsgrundlage (Emissionsfaktoren) vor und vereinheitlicht die Darstellung der Bilanzergebnisse. Relevante statistische Daten werden in zunehmendem Maße aufbereitet, gebündelt und über die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) zur Verfügung gestellt. Das Land stellt den Kommunen das Werkzeug kostenfrei zur Verfügung.

4.2.2 Die Bilanzierungsmethodik

Im Rahmen der Entwicklung und in der Pilotphase des Bilanzierungstools wurde intensiv über die Methodik und die möglichen Variationen diskutiert. Die wesentlichen Punkte der dabei festgelegten Grundsätze sind im Folgenden aufgeführt:

1. CO₂-Äquivalente als Leitindikator

Die verschiedenen Treibhausgase (CO₂, CH₄, N₂O, H-FKW und FKW, SF₆) werden als CO₂-Äquivalente berücksichtigt. D. h. sie werden entsprechend ihrer Treibhauswirkung in Relation zu CO₂ bilanziert.

2. Berücksichtigung der energetischen Vorketten

Es werden neben den direkten Emissionen auch die indirekten berücksichtigt, die bei der Bereitstellung (Gewinnung, Umwandlung, Transport) von Energie anfallen.

3. Territorialbilanz auf Basis der Endenergie

Die Emissionen werden auf Grundlage des Endenergieverbrauchs je Sektor, der auf dem Territorium der Kommune anfällt, bilanziert.

4. Bundesmix und Verursacherprinzip beim Strom

Für eine bessere Vergleichbarkeit werden Emissionen aus dem Stromverbrauch nach dem Verursacherprinzip auf Basis des deutschen Strommixes berechnet. Für den lokalen Vergleich wird zusätzlich die Emission ermittelt, die sich aus dem lokalen Strommix ergibt.

5. Direkte Emissionsangaben

Die Basis-Bilanz wird nicht witterungsbereinigt diskutiert. Es wird lediglich ausgewiesen, welche Auswirkung die Witterungsbereinigung auf die Gesamtbilanz hat.

Die Bilanzierungsmethodik in BICO₂BW sieht vor, dass zunächst möglichst viele lokale Daten gesammelt werden. Diese Daten werden dann mit Kennzahlen abgeglichen und fehlende Daten ergänzt. Daten mit bester Datengüte werden bevorzugt verwendet, während Alternativen ausgewiesen werden. Bei verschiedenen Datenquellen achtet das Tool darauf, dass eine Doppelzählung

vermieden wird. Weiterführende Informationen zu BiCO₂BW sind z. B. in (ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH), weitere Ausführungen zu kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzen in (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu)) zu finden.

Durch das Werkzeug selbst und die Festlegung auf ein definiertes Vorgehen wird gewährleistet, dass die Bilanzen verschiedener Kommunen miteinander vergleichbar sind und diese auch zukünftig die Rolle als Controlling-Instrument erfüllen können. Dennoch sind zumindest in einigen Punkten kritische Anmerkungen angebracht:

1. Durch das angewendete Territorialprinzip können gerade energieintensive Betriebe die Kommunalbilanz stark beeinflussen. Hier empfiehlt BICO₂BW textliche Hinweise auf die Besonderheiten. Gerade in Extremfällen ist es nach Einschätzung der Autoren sinnvoll zwei Varianten der Bilanz zu berechnen, damit die eigentliche sektorale Zuordnung und die Verantwortlichkeiten nicht von den speziellen industriellen Emissionen überdeckt werden.
2. Auch im Bereich Verkehr kann das eingesetzte Territorialprinzip zu einer verzerrten Wahrnehmung führen. Verläuft durch das untersuchte Territorium eine Fernstraße oder liegt hier ein viel befahrener Knotenpunkt (z. B. Autobahnkreuz) entsteht eine Situation, die der im Punkt Eins beschriebenen Sachlage entspricht.
3. Umgekehrt wird aber gerade in ländlichen Kommunen mit einem nur regional genutzten Verkehrsnetz ein viel zu positives Bild gezeichnet. Gerade in solchen Situationen sind häufig viele Kraftfahrzeuge zugelassen, es gibt einen hohen Anteil an motorisiertem Individualverkehr (MIV) und der Pendlerverkehr ist sehr ausgeprägt. Um diesen Einflüssen Rechnung zu tragen, wird in Kapitel 4.3 zusätzlich eine Bilanz präsentiert, bei der die Emissionswerte des Verkehrs anhand der Zulassungszahlen und der durchschnittlichen Fahrleistungen über das Verursacherprinzip berechnet werden.
4. Durch den Bezug auf den Endenergieverbrauch bleiben emissionsbindende Effekte aber auch wesentliche Emissionsbereiche außen vor. So bleibt die Wirkung von Waldflächen als CO₂-Senken unberücksichtigt. Auf der anderen Seite werden aber auch sogenannte „graue Emissionen“ nicht in die Berechnungen einbezogen. Dabei handelt es sich z. B. um Treibhausgase aus der Landwirtschaft oder der Produktion, die nicht auf Prozesse zur Energiegewinnung oder –umwandlung zurückgehen.

4.2.3 Bezugsjahr 2019

Die aktuelle Version 2.10.1 von BICO₂BW ermöglicht die Bilanzierung für die Jahre 2009 bis 2019. Im vorliegenden Fall wurde das **Jahr 2019** gewählt. Viele der benötigten statistischen Daten sind für die Folgejahre noch nicht gesichert verfügbar. Auch für das Jahr 2019 fehlen noch Angaben des statistischen Landesamtes. Zurückzuführen sind die Verzögerungen auf die Corona Pandemie. Da die Zusammenstellung und Berechnung der Werte als freiwillige Aufgaben gelten, wurden sie bisher zurückgestellt. BICO₂BW führt daher eine entsprechende Hochrechnung durch. Betroffen von der dadurch bedingten Ungenauigkeit sind vor allem die Ergebnisse der Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie verarbeitendes Gewerbe.

4.3 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz

4.3.1 Endenergiebilanz der Gemeinde Steinen

In Steinen belief sich der mit BICO₂BW ermittelte Endenergieverbrauch **im Jahr 2019 auf 155.206 MWh**. Dies entspricht einem **Pro-Kopf-Verbrauch von 15.539 kWh**, was knapp über der Hälfte des Bundesdurchschnitts von 30.000 kWh liegt. Dass der Pro-Kopf-Verbrauch so deutlich unter dem Durchschnitt liegt, hat vor allem strukturelle Gründe. Auf Bundesebene machen sich zum Beispiel energieintensive Branchen wie die Stahlindustrie bemerkbar, die in Steinen nicht ansässig sind. Ohne Berücksichtigung des Verkehrsbereiches liegt der Endenergieverbrauch pro Einwohner bei 10.719 kWh und damit ca. 39 % niedriger als der baden-württembergische Durchschnitt (17.644 kWh). Abbildung 4-1 zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs und der jeweiligen Energieträger auf die Verbrauchssektoren.

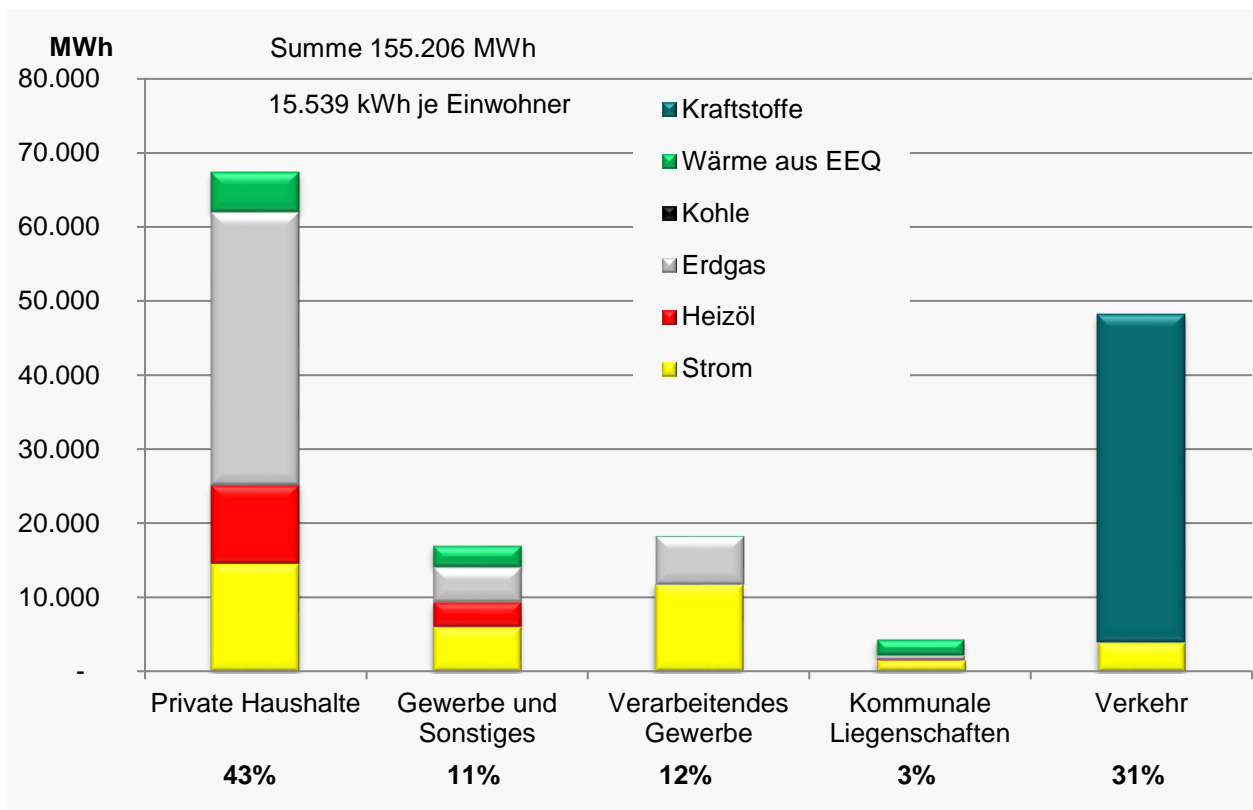


Abbildung 4-1 Endenergiebilanz nach Verbrauchssektoren in Steinen, 2019.

Der Sektor „private Haushalte“ hat mit einem Energieverbrauch von 67.428 MWh bzw. 43 % den größten Anteil an der Gesamtbilanz. Es folgt der Sektor „Verkehr“ mit 48.148 MWh bzw. 31 %. Das verarbeitende Gewerbe verbrauchte 18.346 MWh und hat damit einen Anteil von 12 %. Auffallend ist, dass in diesem Bereich der Stromverbrauch deutlich dominiert. Der Sektor „Gewerbe, Handel Dienstleistungen“ (GHD) folgt erst an vierter Stelle mit einem Verbrauch von 17.024 MWh und einem Anteil von 11 %. Der Anteil der kommunalen Liegenschaften an der Gesamtbilanz fällt mit gut 2,7 % und 4.259 MWh vergleichsweise gering aus und liegt damit im Bereich des Üblichen.

Tabelle 4-1 Endenergiebilanz für Steinen 2019 in Tabellenform

	Strom	Heizöl	Erdgas	Nah-wärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Sonst. Energie-träger	Kraft-stoffe	Summe
Private Haushalte	14.489	10.671	36.822	-	21	5.425	-		67.428
Gewerbe und Sonstiges	5.960	3.384	4.778	-	9	2.894	-		17.024
Verarbeiten-des Gewerbe	11.696	-	6.628	-	-	22	-		18.346
Kommunale Liegenschaf-ten	1.454	167	492	-	-	2.146	-		4.259
Verkehr	3.828							44.320	48.148
Summe	37.427	14.222	48.721	-	30	10.487	-	44.320	155.206

Bei den **privaten Haushalten** liegt der Erdgasverbrauch mit 36.822 MWh deutlich vor dem Heizölverbrauch mit 10.671 MWh. Dies entspricht Anteilen von knapp 55 % beim Erdgas und knapp 16 % beim Heizöl am Endenergieverbrauch des Sektors. Im Bereich der Heizenergie hat der Erneuerbare Anteil (Wärme aus EEQ) mit 5.425 MWh einen eher bescheidenen Anteil von 10 %. Bezogen auf den sektoralen Gesamtverbrauch sind dies 8 %. Damit spielt die Heizenergie aus fossilen Quellen mit einem Verbrauchsanteil von 70 % am Endenergieverbrauch eine dominierende Rolle. Es folgen der Stromverbrauch mit 21 % und der regenerative Anteil der Heizenergie mit 8 %. Absolut beläuft sich der Stromverbrauch auf 14.489 MWh, wobei davon ca. 656 MWh (4,5 %) auf die Wärmeherzeugung in Nachtstromspeicherheizungen und Wärmepumpen entfallen. Der Pro-Kopf-Stromverbrauch in den Haushalten von 1.451 kWh je Einwohner liegt etwas über dem Landesdurchschnitt von 1.432 kWh/Einwohner. Der Endenergiebedarf pro Einwohner im Wärmebereich ist mit 5.300 kWh dagegen niedriger als der Landesdurchschnitt von 5.800 kWh.

Der Endenergieverbrauch im **Gewerbe, Handel und Dienstleistungsbereich** (inkl. Landwirtschaft) liegt mit 16.589 kWh pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten um 2,7 % über dem Durchschnittswert Baden-Württembergs (16.153 MWh). Die 17.024 MWh aus diesem Sektor entfallen zu 35 % auf den Stromverbrauch und zu 65 % auf die Bereitstellung von Wärme. Auch in diesem Bereich dominiert das Erdgas mit 4.778 MWh. Es folgt Heizöl mit 3.384 MWh. Der regenerative Anteil beläuft sich mit 2.894 MWh auf bemerkenswerte 17 %.

Im Sektor **verarbeitendes Gewerbe** werden in Steinen 18.346 MWh verbraucht. Mit 11.696 MWh und damit knapp 64 % dominiert in diesem Sektor der Stromverbrauch. Dies ist im industriellen Bereich mit Ausnahme bestimmter Branchen eigentlich immer der Fall. Die Wärmebereitstellung aus Erdgas liegt mit 6.628 MWh bei einem Anteil von 36 %. Die weiteren Energieträger spielen in diesem Sektor keine Rolle. Der spezifische Verbrauch pro sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SBV) wird in der Bilanz für Steinen mit 33.176 kWh/SVB angegeben, was 26 % unter dem Durchschnitt Baden-Württembergs in Höhe von 45.054 kWh/SVB liegt.

Der Endenergieverbrauch des **Verkehrs** beläuft sich in Steinen auf 48.148 MWh. Davon wird das Gros mit einem Anteil von ca. 92 % durch den motorisierten Individualverkehr verursacht. In diesem Sektor profitiert Steinen davon, dass keine Autobahnen über die Gemarkung laufen.

In den **kommunalen Liegenschaften und Anlagen** hat der Stromverbrauch mit 1.454 MWh einen Anteil von 34 % am Endenergieverbrauch. Erdgas und Heizöl erreichen mit 492 MWh bzw. 167 MWh Anteile von 12 % bzw. 4 %. Der hohe regenerative Anteil der Wärmebereitstellung von 2.146 MWh bzw. 50 % ist bemerkenswert und sowohl auf das bereits erwähnte Nahwärmenetz auf Basis von Holzhackschnitzeln als auch auf die Holzheizungen in etlichen kommunalen Liegenschaften zurückzuführen. Damit werden etwa 77 % der benötigten Heizwärme regenerativ erzeugt.

Der Klimafaktor für Steinen im Jahr 2019 lag mit 0,97 knapp niedriger als das langjährige Mittel am Referenzort Potsdam. In der Folge sinkt der Endenergieverbrauch bei einer Witterungskorrektur auf 153.375 MWh. Dies entspricht einer Änderung um 1,2 %. Die Tatsache, dass die Änderung geringer ist, als dies der um 3 % unter dem Durchschnitt liegende Klimafaktor vermuten lässt, ist in der Tatsache begründet, dass große Teile des Verbrauchs, zum Beispiel der Verkehrsbereich, nicht von der Witterung abhängen. Der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften sinkt durch die Witterungskorrektur um 2,1 %. Dass der witterungskorrigierte Summenverbrauch (Strom und Wärme) bei den kommunalen Liegenschaften dagegen um 20 % zurückgeht liegt daran, dass BiCO₂BW in dieser Tabelle einen deutlich kleineren Stromverbrauch ausweist. Es ist zu vermuten, dass es sich hierbei um einen Fehler im Berechnungstool handelt und z. B. Verbrauchsanteile aus der Abwasserbehandlung oder der Straßenbeleuchtung unberücksichtigt bleiben. Der Verbrauch der privaten Haushalte sinkt dagegen mit der Witterungskorrektur erwartungsgemäß um 2,1 %. Im Sektor GHD steigt der witterungskorrigierte Verbrauch sogar um 3 % an. Üblicherweise korreliert der Endenergieverbrauch im verarbeitenden Gewerbe eher mit der Konjunktur als mit der Witterung. In diesem Sektor ändert sich der Verbrauchswert durch die Witterungskorrektur daher auch nur um 0,2 %.

4.3.2 CO₂-Bilanz der Gemeinde Steinen nach BICO₂BW

Nach BICO₂BW wurden im Jahr **2019** insgesamt **48.620 t CO₂-Äquivalente** in Steinen emittiert. Das entspricht einer durchschnittlichen Tonnage von **4,9 t CO₂-Äquivalente pro Einwohner**. Im Bundesdurchschnitt wurden 2019 knapp 10 t je Einwohner emittiert, in Baden-Württemberg 8,3 t/EW. Beim Stromverbrauch wurde der durchschnittliche Emissionswert für die Bundesrepublik Deutschland zu Grunde gelegt. Da dieser noch stark mit fossilen Energieträgern durchsetzt ist, ergeben sich die hohen Werte im Strombereich. I Abbildung 4-2 zeigt die Verteilung der Treibhausgas-tonnagen auf die Verbrauchssektoren und die jeweiligen Energieträger. Dass die Pro-Kopf-Emissionen in Steinen so viel niedriger sind als im Bund und auch im Land, hat vor allem strukturelle Gründe. Es handelt sich bei Steinen um eine ländliche Kommune ohne Schwerindustrie und Autobahnen. Die CO₂-Emissionen werden aus dem Energieverbrauch mit Hilfe von Emissionsfaktoren für die einzelnen Energieträger ermittelt. Wie bereits in Kapitel 4.2.2 angesprochen, bleiben graue Emissionen und emissionsmindernde Senken durch den Endenergiebezug unberücksichtigt.

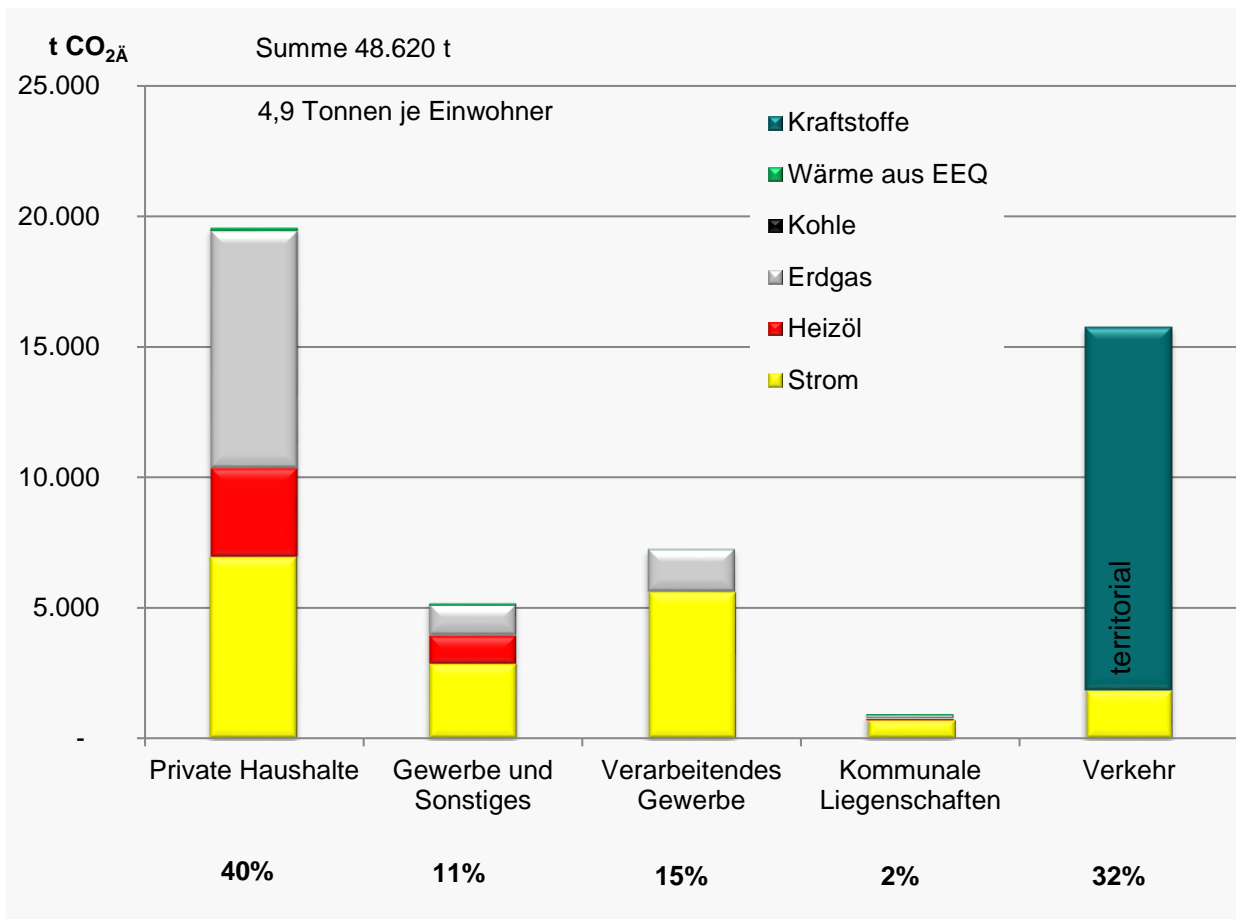


Abbildung 4-2 Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Steinen, 2019

Im Grunde spiegelt Abbildung 4-2 (Emissionen) die Ergebnisse der Abbildung 4-1 (Endenergieverbrauch). Auffällig sind lediglich leichte Verschiebungen bei den Energieträgern, die aus der CO₂-Intensität herrühren. So tritt bei den Emissionen der Stromverbrauch (gelbe Balkenanteile) aufgrund der hohen spezifischen Emissionen deutlicher hervor, wohingegen es bei den erneuerbaren Energieträgern (grüne Balkenanteile) folgerichtig umgekehrt ist.

Tabelle 4-2 CO₂-Bilanz 2019 für Steinen in Tabellenform

	Strom	Heizöl	Erdgas	Nah-wärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Sonst. Energie-träger	Kraft-stoffe	Summe
Private Haushalte	6.926	3.393	9.095	-	9	119	-		19.543
Gewerbe und Sonstiges	2.849	1.076	1.180	-	4	72	-		5.181
Verarbeitendes Gewerbe	5.591	-	1.637	-	-	1	-		7.229
Kommunale Liegenschaften	695	53	122	-	-	47	-		917
Verkehr	1.830							13.922	15.752
Summe	17.890	4.523	12.034	-	13	239	-	13.922	48.620

Die **privaten Haushalte** verursachen mit 19.543 t an Treibhausgasen und einem Anteil von 40 % die höchsten Emissionen. Dies entspricht einer spezifischen Emission von 1,96 t/Einwohner. Der Durchschnitt in Baden-Württemberg liegt bei 2,2 t je Einwohner. Im Vergleich zur Endenergiebilanz wird eine Verschiebung von Heizöl und Gas zum Strom hin ersichtlich, 6.926 t CO₂, d.h. 35 %, entfallen auf den Stromverbrauch, 12.488 t CO₂ bzw. 64 % auf die fossilen Energieträger bei der Heizwärme. Die Wärme aus erneuerbaren Energiequellen spielt mit nur 119 t CO₂ (ca. 0,6 %) naturgemäß eine untergeordnete Rolle.

Es folgt der **Verkehrsbereich** mit 15.752 t und einem Anteil von 32 %. Hiervon werden 1.830 t oder knapp 12 % durch den Bahnverkehr verursacht. Das Gros der Emissionen in Höhe von 13.922 t ist aber dem Treibstoffverbrauch zugeordnet, der in erster Linie durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) verursacht wird.

Auf den Sektor **Verarbeitendes Gewerbe** entfällt ein Anteil von 15 % bzw. 7.229 t. Den größten Anteil an diesen Emissionen hat der Stromverbrauch mit 77 % bzw. 5.591 t. Erdgas trägt mit 1.637 t und einem Anteil von 23 % zu den sektoralen Emissionen bei.

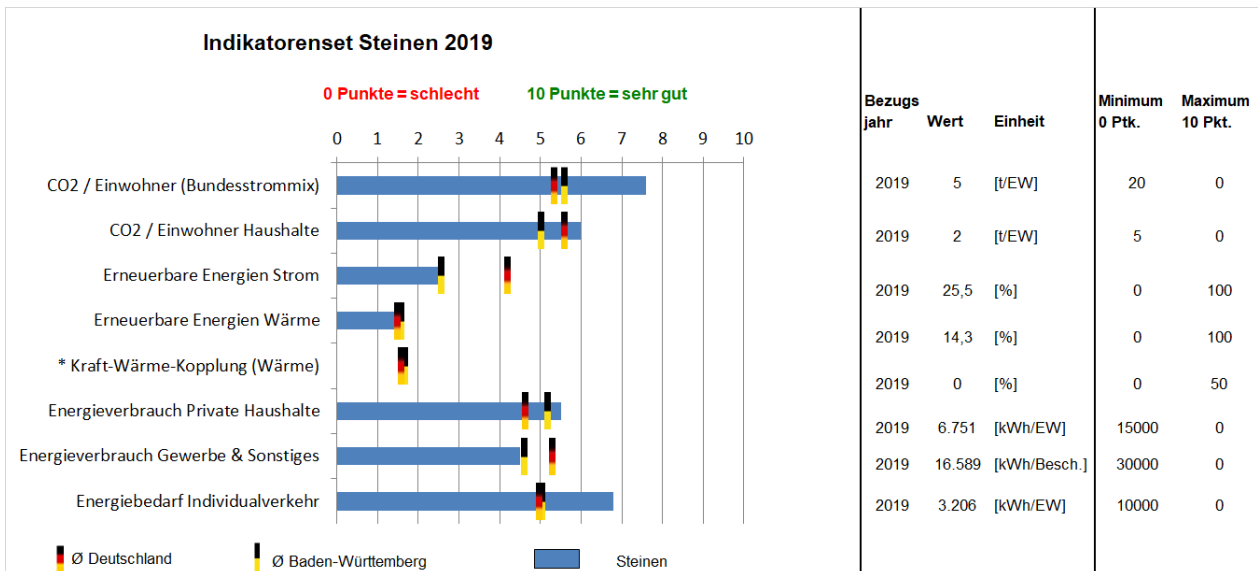
Der Sektor **Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (inkl. Landwirtschaft)** verursacht Emissionen in Höhe von 5.181 t CO₂, was einem Anteil von 11 % entspricht. In diesem Sektor liegen die Emissionen für den Stromverbrauch mit 2.849 t (55 %) und den Heizwärmebedarf mit 2.332 t (45 %) nahezu gleich auf.

In den **kommunalen Liegenschaften** werden 917 t CO₂ emittiert, was einem Anteil von 1,9 % an der Gesamtbilanz entspricht. Beim Stromverbrauch sind es 695 t CO₂ (76 %), die Restemissionen in Höhe von 222 t verursacht die Heizwärmebereitstellung. Hierbei überwiegt Erdgas mit 122 t und einem Anteil von 55 %. Die erneuerbaren Energien haben mit nur 47 t einen Anteil von 5,1 % an den Gesamtemissionen des Sektors. Die Tatsache, dass die Gemeinde ihre Liegenschaften zu 100 %

mit Ökostrom versorgt, bleibt an dieser Stelle unberücksichtigt, da aufgrund der in Kapitel 3.1 erläuterten BSKO-Systematik generell die Emissionen des deutschen Strommix verwendet werden.

Witterungsbereinigt, d. h. nach einer Korrektur der Wärmeverbrauchsdaten mittels der genannten Klimafaktoren, sinken die Emissionen gegenüber der Basisbilanz auf 48.178 t geringfügig knapp 1,0 %. Bei den privaten Haushalten beträgt der Rückgang 1,8 %. Beim verarbeitenden Gewerbe bleibt der Wert nahezu unverändert, wohingegen die Emissionen beim Gewerbe ein Plus von 6 % aufweisen.

Sowohl der auf die Einwohnerzahl bezogene Endenergieverbrauch von ca. 15.540 kWh als auch die Treibhausgasemissionen in Höhe von 4,9 t je Einwohner sind in Steinen deutlich niedriger als die Durchschnittswerte von Land und Bund (30.000 kWh und 10 t je Einwohner). Die Gründe hierfür sind vor allem struktureller Natur so gibt es keine Schwerindustrie und es verlaufen keine Autobahnabschnitte auf der Gemarkung. Im Gegenzug ist aber der Ausbau der erneuerbaren Erzeugung zumindest im Strombereich im Vergleich zum Bundesdurchschnitt eher bescheiden. Abzulesen ist dies an der grafischen Darstellung der Abbildung 4-3.



*Zur Kraft-Wärme-Kopplung liegen keine verlässlichen Angaben vor

Abbildung 4-3 Indikatorenset für Steinen im Jahr 2019 (Quelle: BiCO₂BW)

4.3.3 CO₂-Bilanz mit regionalem Strommix

Nach den in Kapitel 4.2.2 (Punkt 4) getroffenen Festlegungen erfolgt die Berechnung der kommunalen CO₂-Bilanzen in Baden-Württemberg auf Basis der spezifischen Emissionen des deutschen Strommixes. Aufgrund des immer noch relativ geringen Anteils der regenerativen Erzeugung am Gesamtstromverbrauch ändern sich die Emissionen bei einer Berechnung auf Basis des regionalen Strommixes nicht wesentlich. Danach ergibt sich eine Summe von 44.729 t, was 4,5 t je Einwohner entspricht.

4.3.4 CO₂-Bilanz mit verursacherbezogenen Mobilitätsemissionen

Wie bereits mehrfach erwähnt, beziehen sich die in Abbildung 4-2 angegebenen Emissionen des Verkehrssektors in Höhe von 15.752 t nach dem Territorialprinzip auf das Gemeindegebiet direkt. Da die viel befahrene B317 quer über die Gemarkung verläuft, bestand die Möglichkeit, dass die hier zu verzeichnenden Verkehrsleistungen des überregionalen Verkehrs die Bilanzergebnisse entsprechend dominieren könnten. Hierfür sprechen auf den ersten Blick auch die im Kapitel 3.2.3.1 angeführten Verkehrsleistungen, bei denen der Außerort-Verkehr überwiegt.

Werden die in Tabelle 3-5 angegebenen Zahlen für die in Steinen zugelassenen Fahrzeuge allerdings mit den in (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012) und (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)) ermittelten durchschnittlichen Fahrleistungen und Verbräuchen in Relation gesetzt und die daraus resultierenden Emissionen berechnet, ergibt sich eine höhere Zahl. Hinzu kommen dann noch die Emissionen, die aus der Nutzung von Schienen-Nah- und Fernverkehr sowie den Flugreisen der Bevölkerung der Gemeinde resultieren. Die Emissionen wurden aus den deutschen Durchschnittswerten über den Anteil der Bevölkerung in Steinen berechnet.

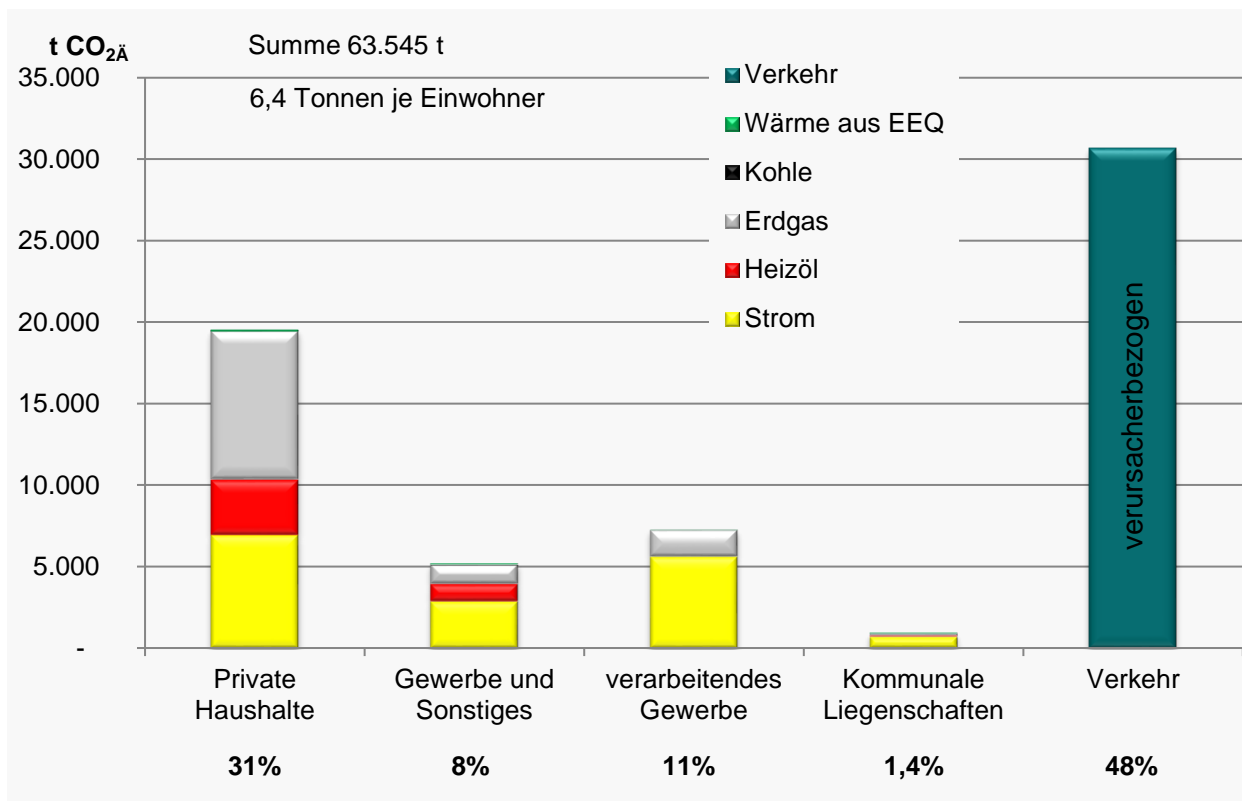


Abbildung 4-4 CO₂-Bilanz für Steinen bei Berücksichtigung der verursacherbezogenen Verkehrsemissionen

In der Summe ergeben sich für das Jahr 2019 Emissionen von 30.676 t, deren Aufteilung auf die einzelnen Verkehrsträger sich wie folgt dargestellt. 59 % der Emissionen entfallen auf die PKW, gut 6% auf Flugreisen und etwas über 1 % auf den Bahnverkehr. Die Nutzfahrzeuge tragen zu 33 % zu den Emissionen bei. Bezogen auf die Einwohnerzahl ergeben sich gut 3 t pro Einwohner im Jahr 2019.

Die auf diese Weise berechneten Emissionen des Verkehrs lagen im Jahr 2000 noch bei 26.380 t. Bezogen auf die Zahl der Einwohner sind die Emissionen in den Jahren 2000 bis 2006 stark gestiegen und dann bis auf kleinere Schwankungen bis 2019 nahezu konstant geblieben. Im Jahr 2020 gingen die Emissionen in Folge der Pandemie-Maßnahmen dann wieder auf den Stand von 2002 zurück.

Werden die so ermittelten Verkehrsemissionen als Grundlage verwendet, ergibt sich natürlich auch ein geändertes Bild bei der CO₂-Bilanz. Das Ergebnis zeigt Abbildung 4-4.

Die Summe der Emissionen steigt bei dieser Betrachtungsweise gegenüber Abbildung 4-2 um 31 % von 48.620 t auf 63.545 t. Die Emissionen je Einwohner betragen somit 6,4 t (Deutschland 2019 knapp 10 t/EW). Die Verkehrsemissionen haben dann einen Anteil von 48 %. Die direkten Anteile der übrigen Sektoren sinken auf 31 % bei den Haushalten, 11 % im verarbeitenden Gewerbe und 8 % im Sektor GHD. Bei den kommunalen Liegenschaften verbleibt ein Anteil von 1,4 %. Allerdings müssten für eine vollständige Zuordnung die Verkehrsemissionen wieder den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Das ist bei der aktuellen Datenlage aber nicht präzise möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Gros der Emissionen aus dem Verkehrsbereich den privaten Haushalten zuzuschreiben ist. Unabhängig von einer exakten Zuordnung verdeutlichen die Ergebnisse aus Abbildung 4-4 schon auf den ersten Blick, dass in Steinen für eine merkliche Reduktion der Emissionen vor allem die Haushalte angesprochen werden müssen, dem Verkehrsbereich aber in jedem Fall eine besondere Rolle zukommt.

4.3.5 CO₂-Bilanz der Verwaltung

Wie den vorangehenden Kapiteln zu entnehmen ist, tragen die kommunalen Liegenschaften nur zu einem vergleichsweise geringen Prozentsatz zu den Gesamtemissionen innerhalb einer Kommune bei. Auf der anderen Seite hat die Verwaltung gerade in diesem Bereich direkte Handlungsoptionen. Aus diesem Grund wurden die Emissionsanteile der verschiedenen Handlungsbe-
reiche weiter aufgeschlüsselt und in eine CO₂-Bilanz für die Verwaltung überführt. Bei der Treibhausgasbilanzierung der Stromverbräuche wird mit den Emissionswerten des deutschen Strommixes gearbeitet. Grund hierfür ist die Tatsache, dass das Land Baden-Württemberg dieses Vorgehen auch im Programm „Klimaneutrale Kommunalverwaltung“ vorgibt. Als Grund wird angegeben, dass bei einer Bilanzierung mit einem Emissionsfaktor nahe Null, dem Stromverbrauch an sich ein zu geringer Stellenwert beigemessen wird und damit die dringend notwendigen Einsparbemühungen in den Hintergrund treten. Dieses Argument gilt natürlich auch in Bezug auf die Wärmeversorgung. Hier macht das genannte Programm allerdings eine konkrete Vorgabe von maximal 50 kWh/m²a. Die Bilanz für Steinen im Jahr 2022 zeigt Abbildung 4-5.

CO₂-Bilanz der Verwaltung für das Jahr 2019

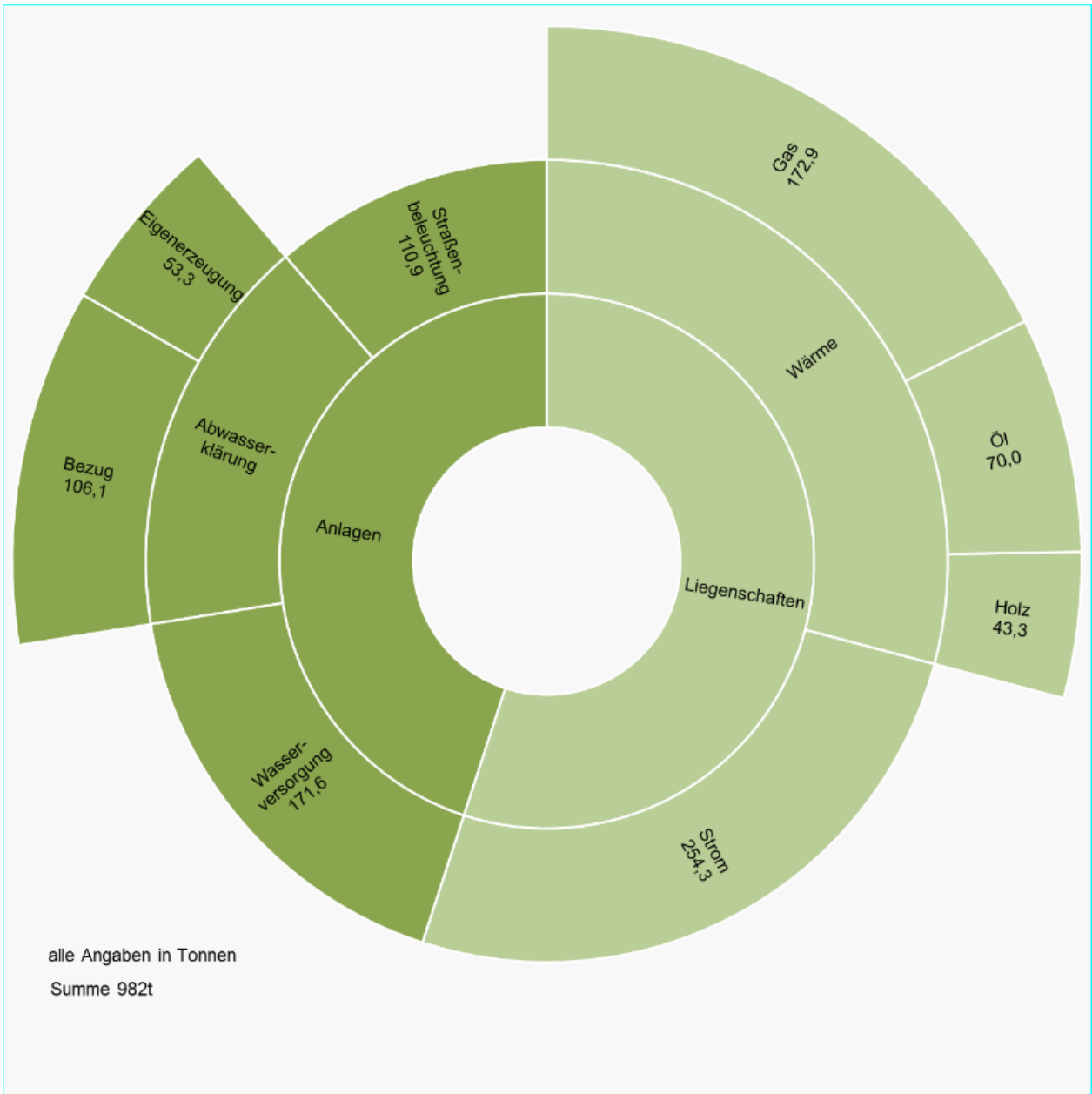


Abbildung 4-5 CO₂-Bilanz der Verwaltung im Jahr 2019

Unterschieden wird dabei üblicherweise nach den Handlungsfeldern Liegenschaften, Anlagen und Mobilität. Da für die Mobilität keine Verbrauchswerte vorlagen umfasst die Darstellung der Abbildung 4-5 nur die Liegenschaften und Anlagen. Den größten Emissionsanteil haben mit 55 % die Liegenschaften. Dabei liegen die Emissionen aus dem Heizwärmebedarf trotz des hohen Holzanteils mit 286 t ca. 3 % über den Emissionswerten der Stromnutzung (254 t). Das Gros macht im Bereich Wärme mit knapp 173 t die Erdgasnutzung aus. Beim Anlagenbetrieb sind die Emissionen aus der Abwasserklärung und der Trinkwasserversorgung mit 159 t bzw. 172 t und einem Anteil von je ca. 17 % an den Gesamtemissionen nahezu gleich. Die Eigenstromnutzung durch die Verstromung der Klärgase minderte die Emissionen um ca. 53 t.

4.4 Verbesserung der Datengrundlage und Fortschreibung

Datengüte

Um die bestehenden Zielkonflikte bei der kommunalen CO₂-Bilanzierung, insbesondere den Trade-off zwischen Detailtiefe und Datenverfügbarkeit bzw. dem Aufwand bei einer detaillierten Datenerhebung, pragmatisch zu adressieren, schreibt BICO₂BW die Eingabe obligatorischer Daten vor. Diese können je nach Verfügbarkeit mit weiteren Daten ergänzt werden, um die Detailtiefe zu erhöhen. Gemessen wird die Aussagekraft von Energie- und CO₂-Bilanzen in Bezug auf die regionale Situation anhand der Datengüte. Mit Hilfe der Datengüte wird die Qualität der gewählten Aktivitätsdaten quantitativ bewertet. Diese Qualität wird als Prozentwert angegeben. Die entsprechenden Bereiche sind in Tabelle 4-3 zusammengestellt. Für die vorliegende Bilanz wird eine Datengüte von **74 %** ausgewiesen.

Tabelle 4-3 Bewertung der Datengüte

Prozent (%)	Datengüte des Endergebnisses
> 80 %	sehr guter regionaler Bezug
> 65-80 %	guter regionaler Bezug
> 50-65 %	statistische Daten wurden in einzelnen Bereichen regional ergänzt
bis 50 %	eher allgemeiner Datenbestand ohne regionalen Bezug

Verbesserung der Datengrundlage

Die verwendete Zahlenbasis in dieser Arbeit ist trotzdem noch verbesserungswürdig und stützt sich bis dato häufig auf statistische Daten Deutschlands und Baden-Württembergs, die nur recht grob regionalisierbar sind. Dies betrifft insbesondere die Abschätzung des Wärmeverbrauchs der privaten Haushalte sowie der Bereiche GHD und Industrie.

Verbesserungen der Datenbasis sind vor allem bei den folgenden Punkten möglich und auch erstrebenswert:

- exaktere Erfassung der Feuerungsstätten über die Liste der örtlichen Bezirksschornsteinfegermeister,
- Umfrage zum Verkehrsverhalten, zur konkreten Erhebung der Zahlen nach dem Verursacherprinzip,
- Exaktere Aufschlüsselung der Energieträger im Nahwärmenetz und Übertragung auf den Verbrauch der angeschlossenen kommunalen Liegenschaften.

Dabei stehen die Daten zu den Feuerungsstätten bereits prinzipiell zur Verfügung. Allerdings werden diese seitens der Innung nach Kehrbezirken und nicht nach Postleitzahlen bzw. Kommunen gesammelt und aggregiert.

5 Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion

Bevor im Folgenden auf die Details der Reduktions- und Entwicklungspotenziale eingegangen wird, soll zunächst eine allgemeinere Definition der unterschiedlichen Potenzialbegriffe dazu beitragen, Unklarheiten zu vermeiden. Die Begriffsdefinitionen lehnen sich dabei an die in (Michael) gemachten Ausführungen an. Obwohl das Ziel eines Klimaschutzkonzeptes darin besteht, die Potenziale zur Reduktion der CO₂-Emissionen aufzuzeigen, fällt es leichter, die Potenzialbegriffe anhand eines Teilbereichs (Ausbau der erneuerbaren Energien) zu erklären. Es gilt folgende Potenzialbegriffe zu unterscheiden:

- 1. Theoretisches Potenzial:** Es beschreibt das innerhalb einer Region zu einem bestimmten Zeitpunkt physikalisch nutzbare Energieangebot und stellt damit eine theoretische Obergrenze dar.
- 2. Technisches Potenzial:** Dieser Begriff umfasst den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung des aktuellen technischen Entwicklungsstandes und der aktuellen gesetzlichen Vorgaben nutzbar ist.
- 3. Ökonomisches Potenzial:** Dieser Begriff umschreibt den Anteil des technischen Potenzials, der in einer bestimmten Region zu einer bestimmten Zeit wirtschaftlich erschlossen werden kann. Beim einfachen wirtschaftlichen Potenzial werden die Gesamtkosten (Investition, Betrieb und Entsorgung) einer Anlage mit den Kosten bei konkurrierenden Systemen verglichen. Beim erweiterten wirtschaftlichen Potenzial werden auch Förderungen für die Technologien in die Betrachtungen mit aufgenommen.
- 4. Ökologisches Potenzial:** Dabei handelt es sich um den Anteil des technischen Potenzials, der zu keiner zusätzlichen permanenten Beeinträchtigung des Lebensraumes, in Bezug auf Diversität und Wechselwirkungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt führt. Der heutige Zustand wird in diesem Zusammenhang als Referenzzustand gesetzt. Es ist darauf hinzuweisen, dass Ökologie gemäß obiger Definition a priori keine landschaftsästhetischen Aspekte berücksichtigt.

Mit diesen Begriffsdefinitionen ist klar, dass nur das theoretische Potenzial absolut ist und auch auf längere Zeit hin bestimmt werden kann. Das technische Potenzial erfährt in der Regel durch fortwährende technologische Entwicklungen mit der Zeit eine automatische Steigerung. Hinzu kommt der Einfluss gesetzlicher Randbedingungen wie z. B. Mindestabstände für Windkraftanlagen. Das (erweiterte) wirtschaftliche Potenzial kann sich auch durch singuläre Ereignisse (Krisen, Versorgungsengpässe, etc.) oder gesetzliche Veränderungen bei den Rahmenbedingungen (Fördererszenarien) sehr schnell verändern. Das ökologische Potenzial ist dagegen nur sehr schwer exakt zu definieren. Da der Mensch den eigenen Lebensraum seit Jahrhunderten verändert und gestaltet, ist es hier sehr schwierig, einen definierten Startpunkt festzulegen und die permanente Beeinträchtigung von Lebensräumen einer konkreten Maßnahme zuzuschreiben. Dazu greifen hier zu viele Aspekte aus verschiedenen Lebensbereichen ineinander.

5.1 Energie- & Treibhausgaseinsparpotenziale

In den folgenden Kapiteln liegt der Schwerpunkt auf dem technischen Potenzialbegriff, wobei auch die wirtschaftlichen Randbedingungen, die zum heutigen Zeitpunkt vorliegen bzw. abschätzbar sind, berücksichtigt werden. Wie oben erwähnt und durch die jüngsten Ereignisse verdeutlicht, können sich gerade diese Randbedingungen durch den Markt selbst oder durch den von der Politik gesetzten Rahmen in kurzer Zeit verändern. Extrembeispiel hierfür sind die Auswirkungen der mit dem Krieg in der Ukraine verbundenen Sanktionen und der daraus resultierenden Notwendigkeit, die Abhängigkeit von russischen Energielieferungen möglichst schnell zu reduzieren. Die erforderlichen Anpassungen bieten an sich eine gute Gelegenheit, die Struktur der Versorgung generell zu überdenken und an eine durchgehende Verwendung regenerativer Energiequellen anzupassen.

Wenn es um das Ziel einer Reduktion der Treibhausgasemissionen geht, sind immer zwei Optionen zu beachten. Zum einen die Verringerung des Verbrauchs an sich z. B. durch eine Gebäudesanierung und zum anderen die Reduktion der Emissionen bei ansonsten gleichbleibenden Verbrauchswerten, z. B. durch eine Umstellung des Brennstoffs häufig von einer Öl- auf eine Pelletfeuerung. Da auch erneuerbare Energien Ressourcen, wie zum Beispiel Flächen, benötigen, die nicht unendlich vorhanden sind, werden idealerweise beide Wege miteinander kombiniert. Im Folgenden werden die Einsparpotenziale getrennt nach Sektoren diskutiert. Dabei wird immer auf beide Optionen verwiesen. Diese Angaben beziehen sich auf die aktuelle Situation. Grundsätzliche Veränderungen, die sich zum Beispiel aus der Erschließung von Neubaugebieten ergeben und damit zu einer Zunahme bei Bevölkerung und Wohnflächen führen, spielen hier keine Rolle, diese Einflüsse werden jeweils am Ende der einzelnen Abschnitte dieses Kapitels (Ausblick Szenarien) und bei der Entwicklung der Szenarien in Kapitel 6 diskutiert.

5.1.1 Private Haushalte – Energie- & Treibhausgaseinsparpotenziale

Aus der Energiebilanz (Abbildung 4-1) wird deutlich, dass der Sektor private Haushalte einen wesentlichen Anteil am Endenergieverbrauch der Gemeinde Steinen hat. Gleichzeitig liegen in diesem Bereich eine Vielzahl von Vermeidungsoptionen, insbesondere durch direkte Einsparungen (z.B. beim Heizenergiebedarf) und durch Steigerung der Energieeffizienz. Die Gemeinde kann jedoch nur indirekt auf die Erschließung dieser Potenziale Einfluss nehmen, da sie im Verantwortungsbereich der privaten Haushalte selbst liegen. Im nächsten Schritt der Klimaschutzkonzeption, auf Ebene der Maßnahmen, könnten jedoch Anreizprogramme oder innovative Partnerschaftsmodelle zwischen Gemeinde und Bürgern erarbeitet werden, die zur umfassenden Erschließung der Potenziale beitragen können.

5.1.1.1 Stromverbrauch privater Haushalte

Der Stromverbrauch verursacht in Steinen ca. 35 % der Treibhausgasemissionen der privaten Haushalte. Dabei ist der Teil des Stromverbrauchs, der auf Nachtspeicherheizungen zurückzuführen ist, mit 4,5 % gering. In anderen Kommunen werden Anteile um 20 % erreicht.

In diesem Kapitel liegt der Fokus auf den „klassischen“ Stromverbrauchsbereichen, die Potenziale beim Austausch der Nachtspeicherheizungen werden im folgenden Abschnitt „Wärme“ mit eingerechnet. Die „klassischen“ Stromverbrauchsbereiche weisen erhebliche Einsparmöglichkeiten durch die Erschließung von Effizienzpotenzialen auf. Wird für diesen Teil des Stromverbrauchs eine Zusammensetzung wie im Bundesdurchschnitt angenommen, setzt sich der Stromverbrauch der Privathaushalte Steinens aktuell wie in Tabelle 5-1 angegeben zusammen. Dabei werden unter dem Stichwort „Prozesswärme“ die Anteile des Stromverbrauchs zusammengefasst, die in Kochfeldern, Wäschetrocknern, Toastern oder Haartrocknern in Wärme umgesetzt werden. Auch das Aufheizen des Wassers in Waschmaschinen und Geschirrspülern zählt hierzu. Nicht enthalten ist dagegen die Erwärmung von Trinkwasser, das aus Wasserhahn und Duschkopf kommt. Auch die Beheizung von (Einzel)räumen wird separat ausgewiesen.

Tabelle 5-1 Aufteilung und Höhe des Stromverbrauchs der privaten Haushalte.

	Anteil 2018	[MWh]
Information und Kommunikation	17 %	2.463
Heizung	6 %	869
Warmes Wasser	11 %	1.594
Waschen, Trocknen, Spülen, Kochen	30 %	4.347
Kühl- und Gefriergeräte	23 %	3.332
Klimakälte	1 %	145
Mechanische Haushaltsgeräte	4 %	580
Beleuchtung	8%	1.159
Gesamt		14.489

Stand 2020; Quelle: BDEW (BDEW, 2023) und Stromverbrauchsangaben Steinen (ED-Netze; KW Köhlgartenwiese)

In fast allen Bereichen des Stromverbrauchs gibt es durch den Einsatz hocheffizienter Geräte ein erhebliches Einsparpotenzial. Diesem Einsparpotenzial steht allerdings eine intensivere Nutzung durch immer mehr Geräte und auch permanent laufende Geräte vor allem aus dem Bereich TV / Audio und Büro entgegen. Bemerkenswert ist auch eine Nutzung, welche als „verstecktes“ Standby bezeichnet werden könnte, da immer mehr Geräte vorprogrammierbar sind und / oder zum Beispiel die Uhrzeit permanent anzeigen. Auch besteht im Bereich der Beleuchtung mit den neuen Anwendungsmöglichkeiten auf Basis der LED-Technik die Gefahr, dass ein Teil der Einsparung durch zusätzliche „Gimmicks“ wieder „kompensiert“ wird. Dies wird häufig als Rebound-Effekt bezeichnet. Dieser Trend lässt sich vermutlich aus den Verbrauchszahlen bereits ablesen. So ist der Verbrauchsanteil für Beleuchtung über die letzten 10 Jahre trotz der massiven Verbreitung der neuen LED-Technologie mit einem Einsparpotenzial von bis zu 80 % nur von 9 % auf 8 % zurückgegangen. Hinzu kommt die zunehmende Zahl von Kleinhaushalten, die tendenziell mehr Energie benötigen, da sozusagen ein Grundstock an Verbrauch pro Wohnung entsteht. Ursache hierfür sind vor allem Kühl- und Gefriergeräte sowie Heizungspumpen.

Zwischen 1991 und 2005 ist der Durchschnittsverbrauch je Haushalt in Deutschland von 2.850 kWh auf knapp 3.200 kWh gestiegen. Seit 2005 sinkt der Verbrauch wieder. Im Jahr 2012 lag er bei 3.000 kWh. Das entspricht einem Rückgang von knapp einem Prozent pro Jahr. Dieser Trend scheint sich verfestigt zu haben. Nach Angaben des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) ist der Verbrauch der Haushalte von 139,2 TWh im Jahr 2009 auf 128 TWh im Jahr 2020 und damit um 8 % zurückgegangen (BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., kein Datum). Im Folgenden wird plakativ auf einzelne Bereiche der Stromnutzung eingegangen und es werden Möglichkeiten sowie gegenläufige Tendenzen kurz angesprochen. Die entsprechenden Punkte sind in Tabelle 5-2 zusammengefasst.

Tabelle 5-2 Einsparpotenziale im Stromverbrauch der privaten Haushalte.

TV/Audio und Büro	
Positiv	<ul style="list-style-type: none"> - höhere Effizienz durch neue Gerätetechnologien - energiesparende Prozessoren - Umstieg auf mobile Computer
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - Mehrfachausstattung mit Geräten - Dauerbetrieb - größere Bildschirme und längere Nutzungszeiten
	Lebenszyklus ca. 3 (Rechner, EDV) bis 7 Jahre (Monitor, Fernseher)
Kühlen und Gefrieren	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Geräteeffizienz verfügbar (B) ca. 40-50 % Einsparung gegenüber Durchschnittsgerät <p>Achtung: bei der Neufestlegung der Effizienzklassen wurde die Bewertungsskala neu justiert und es entfallen die +++-Kennzeichnungen</p>
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - unübersichtliche Kennzeichnung (durch Reform Kennzeichnungssystem) - Einfluss der Gerätegröße und des Gerätetyps oft nicht bewusst - Weiternutzung von Altgeräten in Zweithaushalten oder Keller
	Lebenszyklus ca. 10-12 Jahre

Waschen und Trocknen, Spülen	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - Geräte sind bereits sehr effizient - Wärmepumpentrockner verfügbar (Einsparung ca. 50 %)
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - kein wesentliches Effizienzsteigerungspotenzial mehr vorhanden - intensivere Nutzung - zum Teil Nutzung von sehr alten Geräten
	Lebenszyklus ca. 7 bis 10 Jahre
Kochen	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - neue Technologie (Induktion) verfügbar - effiziente Töpfe etc. verfügbar
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - Technologiewechsel bedingt zum Teil auch Umstellung vieler weiterer Komponenten - Einsparungen stark von der individuellen Nutzung abhängig
	Lebenszyklus ca. 15 Jahre
Brauchwasser und Heizungspumpen	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - elektronisch gesteuerte Durchlauferhitzer sparen ca. 30 % gegenüber hydraulisch gesteuerten Geräten - Durchlauferhitzer statt Warmwasserspeicher Elektronisch geregelte Heizungspumpen: gleiche Fördermengen bei ca. 25 % des Verbrauchs
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung vieler bereits sehr alter Geräte - nachträgliche Änderungen nicht immer möglich - Heizungspumpen werden erst mit Heizanlage getauscht
	Lebenszyklus 15 Jahre und mehr
Klima-, Wellness-, Garten- und sonstige Elektrogeräte	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - Effizienzsteigerungen im Allgemeinen
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - steigende Gerätezahl - Maschine statt Handbetrieb, z. B. Laubbläser statt Rechen - Verbrauch/Kosten aus Bequemlichkeitsgründen in Kauf genommen Zunehmende Zahl an Akkugeräten bedingen Umwandlungsverluste / Müll
Beleuchtung	
positiv	<ul style="list-style-type: none"> - LED-Technik bietet hohe Lichtqualität bei hoher Effizienz (Einsparung bis 80 %)
negativ	<ul style="list-style-type: none"> - Erschließung neuer „Anwendungsmöglichkeiten“ (Stufenbeleuchtung, Hintergrundbeleuchtung, Farbenwechsel, etc.) - erhöhter Energieaufwand für Dimmung oder Lichtstimmung zum Teil relativ hohe Ausfallquoten
	Lebenszyklus nach Herstellerangaben >10 Jahre

Ausblick

Stromverbrauch Private Haushalte

Es wird insgesamt davon ausgegangen, dass sich der leichte Rückgang im Verbrauch als Trend weiter fortsetzt, sofern die Betrachtung auf den hier aufgeführten „klassischen“ Bereich der Stromnutzung bezogen bleibt. In Summe ist damit zu rechnen, dass durch neue Anwendungsfelder wie z. B. die Elektromobilität oder durch einen verstärkten Einsatz von Wärmepumpen zu Heizzwecken der Stromverbrauch insgesamt deutlich steigen wird.

Auch ohne eine Änderung im Verbrauch ist eine merkliche Reduktion der Emissionen aus der Stromnutzung zu erwarten. Dies liegt vor allem am immer weiter steigenden Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix. In einer aktuellen Veröffentlichung des Umweltbundesamtes zur Entwicklung der spezifischen Kohlendioxidemissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2021 werden erstmals Emissionsfaktoren genannt, bei deren Berechnung auch die Vorketten mit berücksichtigt werden (Petra Icha, 2022). Die so berechneten Emissionsfaktoren sind von 860 g/kWh im Jahr 1990 auf 485 g/kWh im Jahr 2021 gesunken. Für 2019 wird im genannten Dokument ein Wert von 474 g/kWh genannt. BiCO₂BW verwendet in der vorgestellten Bilanz einen Wert von 478 g/kWh für 2019. Das Internationale Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS) prognostiziert in einer im Oktober 2019 veröffentlichten Kurzstudie einen weiteren Rückgang der spezifischen Emissionen bis auf 193 g/kWh im Jahr 2030 (Uwe R. Fritsche). Für das Jahr 2050 wird hier von einem quasi emissionsfreien Strommix (ca. 25 g/kWh) ausgegangen. Allerdings wird in der Veröffentlichung auch auf die hohen Risiken eingegangen, welche die in der Studie gewählten Szenarien deutlich verändern könnten. Hierzu zählen vor allem der noch nicht sicher abschätzbare Einfluss der Sektorkopplung wie zum Beispiel die Stromnutzung im motorisierten Individualverkehr (Elektrofahrzeuge) oder für Heizzwecke (Wärmepumpen) und die politisch gesteuerten Zubaukorridore bei der erneuerbaren Erzeugung, die derzeit generell als zu gering eingeschätzt werden. In diesem Bericht wird für die Einschätzung der Emissionsentwicklung bis 2035 von spezifischen Emissionen in Höhe von 150 g/kWh ausgegangen (Trendszenario) im Klimaschutzszenario wird ein Emissionswert von 50 g/kWh angesetzt. (siehe auch Kapitel 6).

Klar ist in jedem Fall, dass solche Emissionsfaktoren nur erreichbar sind, wenn ein weiterer intensiver Ausbau der erneuerbaren Erzeugung stattfindet. Dabei sind selbstverständlich alle Regionen und Kommunen gefordert. Wie bereits mehrfach angeführt, ist der Ausbau der erneuerbaren in Steinen bisher eher verhalten. Gerade vor dem Hintergrund der zum Beispiel in Abbildung 3-6 (Photovoltaik) oder Abbildung 3-7 (Solarthermie) ablesbaren aktuellen Entwicklungen und Tendenzen ist davon auszugehen, dass zusätzliche Maßnahmen und Aktivitäten erforderlich sein werden, um einen verstärkten Ausbau anzuregen.

5.1.1.2 Wärmeverbrauch privater Haushalte

Den größten Effekt zur Einsparung von Heizwärme hat eine ganzheitliche Sanierung der Gebäude. Hierbei werden die Gebäudehülle, die Wärmeerzeugung und die Wärmeverteilung aufeinander abgestimmt und auf den neuesten Stand gebracht. In der Praxis werden Gebäude aber oft nur teilsaniert und häufig wird aufgrund der bewusst wahrgenommenen Produktlebensdauer auch nur die Anlagentechnik getauscht. Im Folgenden wird daher zunächst dieser Fall aufgegriffen, bevor dann auf die Sanierungsmöglichkeiten eingegangen wird.

Austausch der Heizungsanlage

Bisher wurde bei einem Austausch einer Heizanlage älterer Bauart meist ein Gerät verwendet, das den gleichen Energieträger nutzt wie die Altanlage. Nach den aktuellen Vorlagen zum Gebäudeenergiegesetz (GEG) sollen ab dem Jahr 2024 bei einem Heizungstausch nur noch Systeme verwendet werden, die 65 % der Heizwärme aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung stellen. Das ist nach dem aktuellen Stand der Technik bei Einzelanlagen nur mit Heizungen, die Holz oder Wasserstoff als Energieträger nutzen, oder durch den Einsatz von Wärmepumpen möglich. Wobei die Wärmepumpen eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3 aufweisen müssen. Dann werden ein Drittel der Heizenergie über die Antriebsenergie der Wärmepumpe (in der Regel Strom) und zwei Drittel über Umweltwärme, die als emissionsfrei anzusehen ist, bereitgestellt.

Heizanlagen haben eine Lebenserwartung von 25 bis 30 Jahre, das heißt, dass im Zeitraum von 15 Jahren ca. 50 % der Anlagen getauscht werden. Das wird auch von den entsprechenden Marktdaten bestätigt. Allerdings könnte es durchaus sein, dass die gesetzlichen Vorgaben zusammen mit den aktuellen wirtschaftlichen Unsicherheiten eine bremsende Wirkung haben. Im Folgenden sind wesentliche Punkte hierzu stichwortartig gelistet:

- unpassende technische Randbedingungen:

Insbesondere Luft-Wasser Wärmepumpen, die als Ersatz in ein bestehendes System eingebaut werden, erreichen nicht unbedingt eine Jahresarbeitszahl von 3. Hierzu sind meist weitere Anpassungen an der Wärmeverteilung und der Gebäudehülle erforderlich.

- wirtschaftliche Randbedingungen:

Der Anschaffungspreis von Wärmepumpen und Holzheizungen ist etwa dreimal so hoch wie der von Gasheizgeräten. Hinzu kommen noch die Kosten für die eventuell erforderlichen Anpassungen der Wärmeverteilung und / oder am Kamin. Angesichts der ebenfalls stark gestiegenen Strompreise lassen sich die Mehraufwendungen kaum durch einen günstigeren Betrieb kompensieren.

- Verfügbarkeit der Geräte

Im Jahr 2021, das als Rekordjahr gilt, wurden in Deutschland 154.000 Wärmepumpen installiert, davon etwa die Hälfte in Neubauten. Dem stehen etwa 620.000 fossile Heizanlagen gegenüber, die jährlich getauscht werden müssen, um die bisherige Rate beizubehalten (statista).

- Engpässe im Handwerk

Abgesehen davon, dass nicht jeder Heizungsbauer eine Wärmepumpenanlage fachgerecht planen und einbauen kann, gibt es bereits jetzt lange Wartezeiten.

Kapitel 5: Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion

Tabelle 5-3 Reduktion des Heizwärmebedarfs und der Emissionen im Wohnungsbestand durch Heizungstausch

Verbrauch [MWh]	fossil	erneuerbar	Summe	Reduktion
2019	47.514	5.425	52.939	
Davon Neubauten (nach 2000)	3.947	451	4.397	
Davon Altbau bereits saniert	6.687	764	7.451	
Verbleiben	36.880	4.211	41.091	
Einsparung durch Heizungstausch	-1.967	0	39.124	3,7%
Heizungstausch auf Wärmepumpe 65%EEQ	-13.473	11.507	39.124	3,7%
Ergebnis Heizungstausch mit 65 % EEQ	34.041	16.932	50.972	3,7%
90 % Anteil mit 65 % EEQ + 10% Pellets /Holz	-14.093	12.126		
Ergebnis Heizungstausch 65 % EEQ +10 % Holz	33.421	17.551	50.972	3,7%
Emissionen [t]	fossil	erneuerbar	Summe	Reduktion
2019	12.497	119	12.616	
Ergebnis Heizungstausch mit 65 % EEQ	8.253	119	8.372	33,6%
Ergebnis Heizungstausch mit 65 % EEQ + 10 % Holz	8.160	158	8.318	34,1%

Die angeführten Punkte sprechen eher dafür, dass die Sanierung von Heizanlagen, soweit es technisch möglich ist, aufgeschoben werden. Dennoch wird in dieser Potenzialerhebung davon ausgegangen, dass der Bestand in den nächsten 15 Jahren zur Hälfte getauscht wird. Zudem wird angenommen, dass sich mit dem Tausch der Heizanlage eine Verbrauchsminderung von 10 % einstellt und dass etwa 90 % der Anlagen gegen Wärmepumpen getauscht werden, die 65 % der Heizwärme emissionsfrei zur Verfügung stellen. Die verbleibenden 10 % werden durch Holzfeuerungsanlagen ersetzt. Aktuell liegt dieser Anteil bei etwa 7 % (statista). Wesentliche Elemente der stark sinkenden Emissionen sind die 65 % Umweltwärme, die als emissionsfrei betrachtet wird sowie der im Tendenzszenario auf 150 g/kWh sinkende Emissionsfaktor des Strommixes. Wird bei gleichbleibenden Voraussetzungen ein Zeitraum von 30 Jahren betrachtet, in dem dann alle Anlagen getauscht wurden, ergeben sich beim Energiebedarf und den Emissionen Verhältnisse, die in etwa dem in Kapitel 6.2.2 beschriebenen Szenario (aktueller Verbrauch vollelektrisch entsprechen).

Die Tabellenwerte wurden allein auf Basis der Erdgas- und Erdölverbrauchswerte zusammengestellt. Bei den Nachtspeicherheizungen ergibt sich bei gleichbleibendem Verbrauch durch die in Kapitel 5.1.1.1 genannte Veränderung der spezifischen Emissionswerte auf die angenommenen 150 g/kWh eine Emissionsminderung um jährlich 216 t (69 %). Bei einem Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch Wärmepumpen würden die Emissionen um fast 90 % sinken. Allerdings ist der Aufwand hierzu noch größer als beim Heizungstausch, da bei Nachtspeicherheizungen kein System zur Wärmeverteilung vorhanden ist.

Ganzheitliche Gebäudesanierung

Der Austausch technischer Komponenten bzw. Anlagen fokussiert immer nur auf einen Teilbereich des „Komplettsystems Gebäude“. Das gesamte Portfolio und damit auch die Möglichkeit einer echten Optimierung erschließt sich in der Regel nur bei einer ganzheitlichen Sanierung. Nur wenn das Gebäude, die Energieversorgung und die Lüftung im Ganzen untersucht und angepasst werden, ist das Optimum tatsächlich erreichbar. In solchen Fällen können dann, wie bereits erwähnt, auch die Vorteile einer Wärmepumpe voll genutzt werden. Im Normalfall lässt sich der Energiebedarf bei einer ganzheitlichen Sanierung von durchschnittlich ca. 170 kWh/m²a (vgl. z. B. Abbildung 3-5) auf das Niveau von Neubauten (ca. 70 kWh/m²a und weniger) reduzieren. In manchen Studien wird ein Reduktionspotenzial von 60 % bis 80 % veranschlagt. Da es bei bestehenden Gebäuden fast immer Einschränkungen gibt und sich Bauart bedingte Schwachstellen nicht immer vollständig beheben lassen, wird bei den hier ausgeführten Berechnungen angenommen, dass der spezifische Verbrauch nach der Sanierung im Mittel 90 kWh/m²a beträgt. Wurden in den letzten 20 Jahren jeweils 1 % der Gebäude saniert, ist diesem Teil ein Wärmeverbrauch von rund 7.451 MWh zuzuordnen. Für die Gebäude, die dem Neubaubereich (nach 2000) zugeordnet werden, ist die Verbrauchssumme mit 4.397 MWh deutlich niedriger. Damit liegt der Durchschnittsverbrauch der noch nicht sanierten Gebäude bei 124 kWh/m²a oder absolut bei 41.091 MWh. Bei einer Verbrauchsminderung auf 90 kWh/m²a ergibt sich damit eine Einsparung von ca. 27 %.

Bezogen wird das Reduktionspotenzial dabei auf den vor 2000 gebauten und noch nicht sanierten Anteil des Wohnraums. Die zwischen 1995 und 2010 realisierte Wohnfläche lässt sich aus den Zensus-Daten ablesen. Für die Jahre 2010 bis 2019 dienen die Veröffentlichungen des Statistischen Landesamtes als Basis. Insgesamt haben die nach 2000 fertiggestellten Wohnflächen in Steinen einen Anteil von ca. 15 %. Als bereits saniert wurde ein Anteil von 20% der verbleibenden Wohnfläche angesehen. Das entspricht 20 Jahren mit je 1 % Sanierungsquote. Als durchschnittlicher Energieverbrauch für diese Anteile wurden 60 kWh/m²a bei den Neubauten und 90 kWh/m²a bei den ganzheitlich sanierten Gebäuden veranschlagt. Unter diesen Annahmen ergeben sich in Steinen bei den Bestandsgebäuden bis 2035 die in folgender Tabelle 5-4 zusammengestellten Verbrauchs- bzw. Emissionsminderungen.

Demnach würde der Verbrauch bei der bisher üblichen Sanierungsquote von 1% pro Jahr um etwa 6 % zurückgehen. Wird die Sanierungsquote in den nächsten 15 Jahren durch entsprechende Anstrengungen verdreifacht, würde der Verbrauch um ca. 10,6 % sinken.

Wie die Angaben zu den Emissionen in folgender Tabelle 5-4 zeigen, führt eine erhöhte Sanierungsquote kaum zur Reduktion der Treibhausgase. Dies liegt darin, dass mit einem Heizungstausch, der es ermöglicht, 65 % des Bedarfs emissionsfrei zu decken, nahezu das gesamte Reduktionspotenzial ausgeschöpft ist und bei der Berechnung angenommen wurde, dass mit einer Sanierung auch immer ein Heizungstausch erfolgt (nicht aber umgekehrt). Gültig ist diese Betrachtung nur, wenn davon ausgegangen wird, dass eine Wärmepumpe auch ohne Sanierung eingesetzt werden kann. Ob die Praxis diese Annahme bestätigt und ob in einem unsanierten Gebäude tatsächlich eine Jahresarbeitszahl von 3 sicher erreicht werden kann, bleibt abzuwarten.

Werden alle Gebäude saniert und dabei die Heizungen auf Wärmepumpen umgestellt, sinken die Emissionen im vorliegenden Fall um 83,7 %. Dabei stehen die fossilen Emissionsanteile für die

zum Antrieb der Wärmepumpen genutzten Stromanteile, die hier mit einem Emissionsfaktor von 150 g/kWh beaufschlagt wurden. Bei einem klimaneutralen Strommix mit Emissionen von nur noch 50 g/kWh reduziert sich dieser Anteil auf ein Drittel des in Tabelle 5-4 angegebenen Wertes. Dies ist dann gleichbedeutend mit einer Reduktion der Treibhausgase um 94 %.

Tabelle 5-4 Verbrauchsreduktion durch eine ganzheitliche Gebäudesanierung (Erläuterungen siehe Text)

Verbrauch [MWh]	fossil	erneuerbar	Summe	Reduktion
2019	47.514	5.425	52.939	
Davon Neubauten (nach 1995)	3.947	451	4.397	
Davon Altbau bereits saniert	6.687	764	7.451	
Verbleiben	36.880	4.211	41.091	
100% Sanierung des Altbaubestandes	-34.394	23.107	-11.287	
Ergebnis vollständige Sanierung	13.120	28.532	41.652	21,3%
1% Sanierung 16 Jahre	-14.264	11.081	-3.183	
normale Sanierung & Heizungersatz	33.250	16.506	49.756	6,0%
3% Sanierung 16 Jahre	-14.605	8.991	-5.614	
erhöhte Sanierung & Heizungersatz	32.909	14.416	47.325	10,6%
Emissionen [t]	fossil	erneuerbar	Summe	Reduktion
2019	12.497	119	12.616	
normale Sanierung (1 %) & Heizungersatz	8.134	115	8.250	34,6%
erhöhte Sanierung (3 %) & Heizungersatz	8.083	83	8.167	35,3%
Ergebnis Vollständige Sanierung	1.968	91	2.059	83,7%

Ausblick

Wärmeverbrauch Private Haushalte

Heizungsanlagen haben eine Lebensdauer von ca. 30 Jahren. Daraus resultiert, dass in den nächsten 15 Jahren etwa die Hälfte des Bestandes ausgetauscht wird. Durch die mit dem aktualisierten Gebäudeenergiegesetz geforderten Vorgaben soll ab 2024 mit dem Austausch auch verlangt werden, dass 65 % des Wärmebedarfs regenerativ bereitgestellt wird. Es wird darüber hinaus davon ausgegangen, dass 10 % der Anlagen gegen Anlagen mit Holzfeuerung getauscht werden und, dass sich durch den Heizungstausch eine generelle Einsparung von 10 % des derzeitigen Verbrauchs ergibt. Diese Annahmen liegen zusammen mit einem Strom-Emissionsfaktor von 150 g/kWh dem Trendszenario zugrunde. Im Klimaschutzszenario werden der Bedarf eines vollständig sanierten Gebäudebestands sowie ein Strom-Emissionsfaktor von 50 g/kWh veranschlagt.

Nahwärmenetz

Die vorstehenden Einschätzungen beziehen sich auf die üblicherweise anzutreffende Situation, bei der die Heizenergie über gebäudespezifische Einzelanlagen bereitgestellt wird. In Steinen gibt es aber bereits Nahwärmenetze in den Ortsteilen Hägelberg, Höllstein und Steinen. Seit Oktober 2023 ist auch der Ortsteil Höllstein am Nahwärmenetz von Steinen angeschlossen und es laufen Planungen zur Netzerweiterung in Steinen. Der Bedarf an Heizwärme bleibt bei Wärmenetzen im Vergleich zum Einsatz von Einzelanlagen in etwa gleich. Die Heizwärme wird in Steinen derzeit über Holz-Kessel, zwei Gas-BHKW und einen Öl-Spitzenlastkessel erzeugt. Wird der aktuelle Mix der Energieträger (74 % Holz, 18 % Gas und 8 % Öl) zugrunde gelegt, ergeben sich auf Basis der Emissionsfaktoren, die von BiCO₂BW verwendet werden, Emissionen von 37 g/kWh. Dies stellt eine deutliche Minderung gegenüber Gas-(247 g/kWh) und Öl-Heizungen (318 g/kWh) dar. Beim aktuellen Strommix ergeben sich auch Vorteile gegenüber einer Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3. Hier werden zur Bereitstellung von 4 kWh Heizwärme 1 kWh Strom benötigt. Bei spezifischen Emissionen von 478 g/kWh für die Antriebsenergie resultieren hieraus Emissionen von 120 g/kWh bezogen auf 1 kWh Heizwärme. Erst wenn die spezifischen Emissionen des Strommixes unter 344 g/kWh sinken, würde die Wärmepumpe weniger Emissionen erzeugen als der derzeitige Energiemix des Nahwärmenetzes. Mit Blick auf die Emissionen ist die Nutzung von Holz als Brennstoff auf lange Sicht kritisch zu sehen. Zum einen ist die Verbrennung von Holz nicht emissionsfrei, sondern nur klimaneutral, da die freigesetzten Treibhausgase beim Nachwachsen wieder gebunden werden und zum anderen wird der Wald zukünftig verstärkt als Emissionssenke benötigt, um weiterhin anfallende Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger, der Landwirtschaft oder der industriellen Produktion zu kompensieren. Allerdings ist es bei einem Nahwärmenetz mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich, den Energiemix anzupassen, da dies über Veränderungen bei wenigen zentralen Einheiten erfolgen kann. So wäre es einfach und schnell möglich eine große Zahl an Gebäuden an ein Ringnetz auf Basis von Geothermie anzuschließen, welches im Landkreis Lörrach geprüft wird. Auch die Erschließung der Abwärme des Klärwerks, die aktuell diskutiert wird, würde unmittelbar zur Emissionsminderung bei der Heizenergie in vielen Haushalten beitragen.

5.1.2 Kommunale Liegenschaften – Energie- & THG-Einsparpotentiale

Die Kennwerte sowie die Bewertung der Verbrauchszahlen der von der Gemeinde Steinen betriebenen Liegenschaften sind bereits in der Bestandsaufnahme in Kapitel 3.4.4 beschrieben. Abbildung 3-8 und Abbildung 3-9 zeigen die Anteile der einzelnen Gebäude am Strom bzw. Heizwärmeverbrauch im Jahr 2019. Die Situation und die Entwicklungsmöglichkeiten beim Strom-

(Tabelle 5-5) und Heizwärmeverbrauch (Tabelle 5-6) sind im Folgenden zusammengestellt. Der Heizwärmebedarf wurde witterungskorrigiert. In den Tabellen werden nur dann Angaben zu den Liegenschaften gemacht, wenn eine Kennwertbildung möglich war. Es sind jeweils die Verbrauchswerte sowie die Einsparpotenziale aufgeführt, die sich aus der Beeinflussung des Nutzerverhaltens, der Einhaltung der Grenzwerte sowie einer Sanierung auf Zielwerte ergeben. Einsparpotenziale von mehr als 25 % sind farblich markiert. Dabei wurde beim Nutzerverhalten nur dann eine Einsparung von 10 % veranschlagt, wenn der spezifische Verbrauch höher lag als der Zielwert.

Wie bereits in Kapitel 3.4.4 erläutert, weisen die Einsparpotenziale zum Teil lediglich das prinzipiell Machbare aus. So ist gerade bei Gebäuden mit einer historischen Bausubstanz eine Reduktion auf die Zielwerte nicht erreichbar. Emissionsreduktionen sind in solchen Fällen über eine Umstellung des Brennstoffs auf erneuerbare Energiequellen und in gewissem Umfang auch durch die Nutzerbeeinflussung zu erreichen. Beim Stromverbrauch ist zusätzlich die Frage angebracht, ob nicht aus dem hohen Alter der Studie, auf deren Basis Grenz- und Zielwerte bestimmt wurden, Festlegungen resultieren, die nicht mehr konform mit den aktuellen Anforderungen sind. Aus der zunehmenden Digitalisierung und den Veränderungen bei der Kommunikationsinfrastruktur ergibt sich zwangsweise ein erhöhter Stromverbrauch. Dies betrifft insbesondere die Verwaltung und die Schulen. Allerdings erschließen sich zum Beispiel durch die Fortschritte bei der Beleuchtungstechnik auch Einsparmöglichkeiten, die vor 15 Jahren noch nicht absehbar waren.

Die in folgenden

Tabelle 5-5 und Tabelle 5-6 gelisteten Zahlen zu den Einsparpotenzialen sind in Abbildung 5-1 (Strom) und in Abbildung 5-2 (Wärme) noch einmal in grafischer Form dargestellt. Dabei wurden Gebäude gleicher Nutzung jeweils zusammengefasst. Hinsichtlich der Realisierbarkeit der dargestellten Potenziale gelten die oben bereits genannten Anmerkungen. Der Grenzwert entspricht dem Mittelwert aller untersuchten Gebäude der entsprechenden Gebäudegruppe in der bereits erwähnten Studie (ages GmbH, 2007). Als Zielwert wird das untere Quartil, also der Mittelwert der besten 25 % bezeichnet.

Hinsichtlich möglicher Einsparungen ist nach Abbildung 3-14 ein verstärktes Augenmerk auf den Wärmeverbrauch bei fast allen Gebäuden zu richten.

Strom - Verbrauchswerte und Einsparoptionen bei den kommunalen Liegenschaften

Tabelle 5-5 Strom - Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Verbrauch der kommunalen Liegenschaften

Strom	spezifische Verbrauchswerte [kWh/m ² a]					
	Ist	Ziel -10 % Nutzer- verhalten	Ziel: Grenz- wert	Einsparung	Ziel: Zielwert (Sanie- rung)	Einsparung
2019						
Rathaus Steinen 1 – Hauptamt Eisenbahnstraße 31	42,6	38,3	30	30%	10	77%
Rathaus Steinen 2 – Rechnungsamt Eisenbahnstraße 22	9,1	0,0	30	0%	10	0%
Rathaus Endenburg Mühlenmatten 3	3,8	0,0	30	0%	10	0%
Rathaus Hängelberg – OV, FW und GR Untere Dorfstraße 16	13,0	11,7	30	0%	10	23%
Rathaus Höllstein + FW Haus alt Rathausstraße 8	14,1	12,7	30	0%	10	29%
Rathaus Hüsingen und FW Adelhauser Straße 35	16,2	14,5	30	0%	10	38%
Rathaus Weitenau und FW, EG Talstraße 52	6,7	0,0	30	0%	10	0%
Werkhof Neu. Daimlerstraße 8	10,5	9,4	18	0%	6	43%
Haus der Sicherheit FW(EG+UG+GR) Garage, Lörracher Straße 45	13,5	12,2	30	0%	10	26%
Alte Volksschule, Musikschule. Eisenbahnstraße 26	16,3	14,7	12	26%	3	82%
Schulzentrum Steinen MOS. Eisenbahnstraße 26	16,9	15,2	14	17%	6	64%
Grundschule Neubau Eisenbahnstraße 26	17,1	15,4	14	18%	6	65%
Schule und Kita Weitenau Talstraße 48	9,1	8,2	14	0%	6	34%
Grundschule Höllstein Schulstraße 11	15,8	14,3	14	12%	6	62%
Schulcontainer Höllstein Schulstraße 11	15,8	14,3	14	12%	6	62%
AWO EG Köchlinstraße 20	18,9	17,0	14	26%	6	68%
AWO Containeranlage und Haus 2 Köchlinstraße 23	0,0	0,0	14	0%	6	0%
Mehrzweckhalle Endenburg Auf der Stelle 2	10,3	0,0	32	0%	11	0%
Öffentliche WC und Garagen Auf der Stelle 3	0,0	0,0	0	0%	0	0%
Dorfgemeinschaftshaus Hängelberg Riegel mattweg 33	18,3	16,4	28	0%	8	56%
Wiesenthalhalle Wiesenthalweg 4	19,1	17,2	32	0%	11	42%
Umkleideräume und Sanitärtrakt Wiesenthalweg 4	19,1	17,2	22	0%	6	69%
Mehrzweckhalle Hüsingen Adelhauser Straße 35	0,0	0,0	32	0%	11	0%

Kapitel 5: Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion

Mehrzweckhalle Steinenberg Krämelweg 23	11,9	0,0	32	0%	11	8%
Sporthalle Steinen Köchlinstraße 27	2,3	0,0	25	0%	8	0%
Schwimmbad Steinen Lörracher Straße 80	73,7	66,3	107	0%	25	66%
Mehrzweckhalle Weitenau Talstraße 50	24,8	22,3	32	0%	11	56%
Feuerwehr Endenburg	11,2	10,0	22	0%	6	46%
Turnhalle Weitenau Talstraße 50	8,1	0,0	25	0%	8	1%
Feuerwehrgerätehaus Höllstein Neu Wiesentalweg 2	7,6	6,8	22	0%	6	21%
FW-GR/ Notschlachtraum Schlächtenh. Krämelweg 23	1,6	0,0	22	0%	6	0%
Turnhalle Hüsingen	8,5	0,0	25	0%	8	5%
Gerätehaus Feuerwehr Weitenau Talstraße 52	18,1	16,3	22	0%	6	67%
Feuerwehr Vereinsraum Talstraße 52	7,0	6,3	22	0%	6	14%
Abdankungshalle Endenburg Im Brunnacker 20	0,0	0,0	21	0%	3	0%
Friedhofshalle Abdankungshalle Hängelberg, Kappelgass	11,0	9,9	21	0%	3	73%
Friedhof Höllsten und Mausoleum Friedrichstraße 66	14,3	12,8	21	0%	3	79%
Gemeindeabdankungshalle Hüsingen Adelhauser Straße 37	11,6	10,4	21	0%	3	74%
Friedhof und Abdankungshalle Steinen Kirchstraße	36,8	33,1	21	43%	3	92%
Abdankungshalle Weitenau Am Hummelberg 40	22,2	20,0	21	6%	3	87%
Kindergarten Endenburg (+2Whg) Auf der Stelle	0,6	0,0	18	0%	10	0%
Kindergarten Dora-Merian Höllstein Gartenstraße 14	10,4	0,0	18	0%	10	4%
Kindergarten Hüsingen Adelhauser Str. 31	6,1	0,0	18	0%	10	0%
Rumpelkiste Köchlinstraße 27	18,3	16,5	18	2%	10	45%
Köchlin-Kindergarten Neubau Steinen Köchlinstraße 21	15,1	13,5	18	0%	10	34%
JUZ, Jugendzentrum Köchlinstraße	2,0	0,0	19	0%	8	0%
Kindergarten Hängelberg. Kappelgass 14	11,7	10,6	18	0%	10	15%
Rathaus Schlächtenhaus + Kita. Krämelweg 14	3,9	0,0	30	0%	10	0%

Wärme - Verbrauchswerte und Einsparoptionen bei den kommunalen Liegenschaften

Tabelle 5-6 Wärme - Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Verbrauch der kommunalen Liegenschaften

Wärme	spezifische Verbrauchswerte [kWh/m²a]					
	2019	Ist	Ziel -10 % Nutzer- verhalten	Ziel: Grenz- wert	Einspa- rung	Ziel: Zielwert (Sanie- rung)
Rathaus Steinen 1 – Hauptamt Eisenbahnstraße 31	185,3	166,8	95	49%	55	70%
Rathaus Steinen 2 – Rechnungsamt Eisenbahnstraße 22	42,7	0,0	95	0%	55	0%
Rathaus Endenburg Mühlenmatten 3	87,5	78,7	95	0%	55	37%
Rathaus Hängelberg – OV, FW und GR Untere Dorfstraße 16	148,9	134,1	95	36%	55	63%
Rathaus Höllstein + FW Haus alt Rathausstraße 8	232,6	209,3	95	59%	55	76%
Rathaus Hüsingen und FW Adelhauser Straße 35	127,3	114,6	95	25%	55	57%
Rathaus Weitenau und FW, EG Talstraße 52	175,7	158,1	95	46%	55	69%
Werkhof Neu Daimlerstraße 8	183,3	165,0	119	35%	57	69%
Haus der Sicherheit FW(EG+UG)+GR Lörracher Straße 45	147,6	132,9	95	36%	55	63%
Alte Volksschule, Musikschule Eisenbahnstraße 26	42,7	0,0	96	0%	57	0%
Schulzentrum Steinen MOS Eisenbahnstraße 26	42,7	0,0	108	0%	63	0%
Grundschule Neubau Eisenbahnstraße 26	42,7	0,0	108	0%	63	0%
Schule und Kita Weitenau Talstraße 48	175,7	158,1	108	39%	63	64%
Grundschule Höllstein Schulstraße 11	238,8	214,9	108	55%	63	74%
Schulcontainer Höllstein Schulstraße 11	220,3	198,3	108	51%	63	71%
AWO EG Köchlinstraße 20	521,9	469,7	108	79%	63	88%
AWO Containeranlage und Haus 2 Köchlinstraße 23	112,9	101,6	108	4%	63	44%
Mehrzweckhalle Endenburg Auf der Stelle 2	234,9	211,4	126	46%	69	71%
Öffentliche WC und Garagen Auf der Stelle 3	0,0	0,0	0	0%	0	0%
Dorfgemeinschaftshaus Hängelberg Riegelstattweg 33	90,4	81,4	154	0%	74	18%
Wiesenthalhalle Wiesenthalweg 4	280,1	252,1	126	55%	69	75%
Umkleideräume und Sanitärtrakt Wiesenthalweg 4	240,7	216,6	150	38%	63	74%
Mehrzweckhalle Hüsingen Adelhauser Straße 35	127,3	114,6	126	1%	69	46%

Kapitel 5: Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion

Mehrzweckhalle Steinenberg Krämelweg 23	206,6	185,9	126	39%	69	67%
Sporthalle Steinen Köchlinstraße 27	56,6	0,0	142	0%	70	0%
Schwimmbad Steinen Lörracher Straße 80	5,8	0,0	237	0%	32	0%
Mehrzweckhalle Weitenau Talstraße 50	175,7	158,1	126	28%	69	61%
Feuerwehr Endenburg	149,3	134,4	144	4%	68	54%
Turnhalle Weitenau Talstraße 50	175,7	158,1	142	19%	70	60%
Feuerwehrgerätehaus Höllstein Neu Wiesentalweg 2	240,7	216,6	144	40%	68	72%
Feuerwehrgarage/ Notschlachtraum Krämelweg 23	0,0	0,0	144	0%	68	0%
Turnhalle Hüsing	2,3	0,0	142	0%	70	0%
Gerätehaus Feuerwehr Weitenau Talstraße 52	176,9	159,2	144	19%	68	62%
Feuerwehr Vereinsraum Talstraße 52	171,3	154,1	144	16%	68	60%
Abdankungshalle Endenburg Im Brunnacker 20	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Friedhofs-/Abdankungshalle Hägelb. Kappelgass	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Friedhof Höllsten und Mausoleum Friedrichstraße 66	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Abdankungshalle Hüsing Adelhauser Straße 37	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Friedhof/ Abdankungshalle Steinen Kirchstraße	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Abdankungshalle Weitenau Am Hummelberg 40	0,0	0,0	109	0%	29	0%
Kindergarten Endenburg(+2Whg) Auf der Stelle	96,8	87,1	123	0%	73	25%
Kindergarten Dora-Merian Höllstein Gartenstraße 14	151,7	136,5	123	19%	73	52%
Kindergarten Hüsing Adelhauser Str. 31	228,0	205,2	123	46%	73	68%
Rumpelkiste Köchlinstraße 27	42,7	0,0	123	0%	73	0%
Köchlin-Kindergarten Neubau Köchlinstraße 21	53,6	0,0	123	0%	73	0%
JUZ, Jugendzentrum Köchlinstraße	56,6	51,0	110	0%	46	19%
Kindergarten Hägelberg Kappelgass 14	476,2	428,6	123	74%	73	85%
Rathaus Schlächtenhaus + Kita Krämelweg 14	183,1	164,8	95	48%	55	70%

Einsparpotentiale Strom

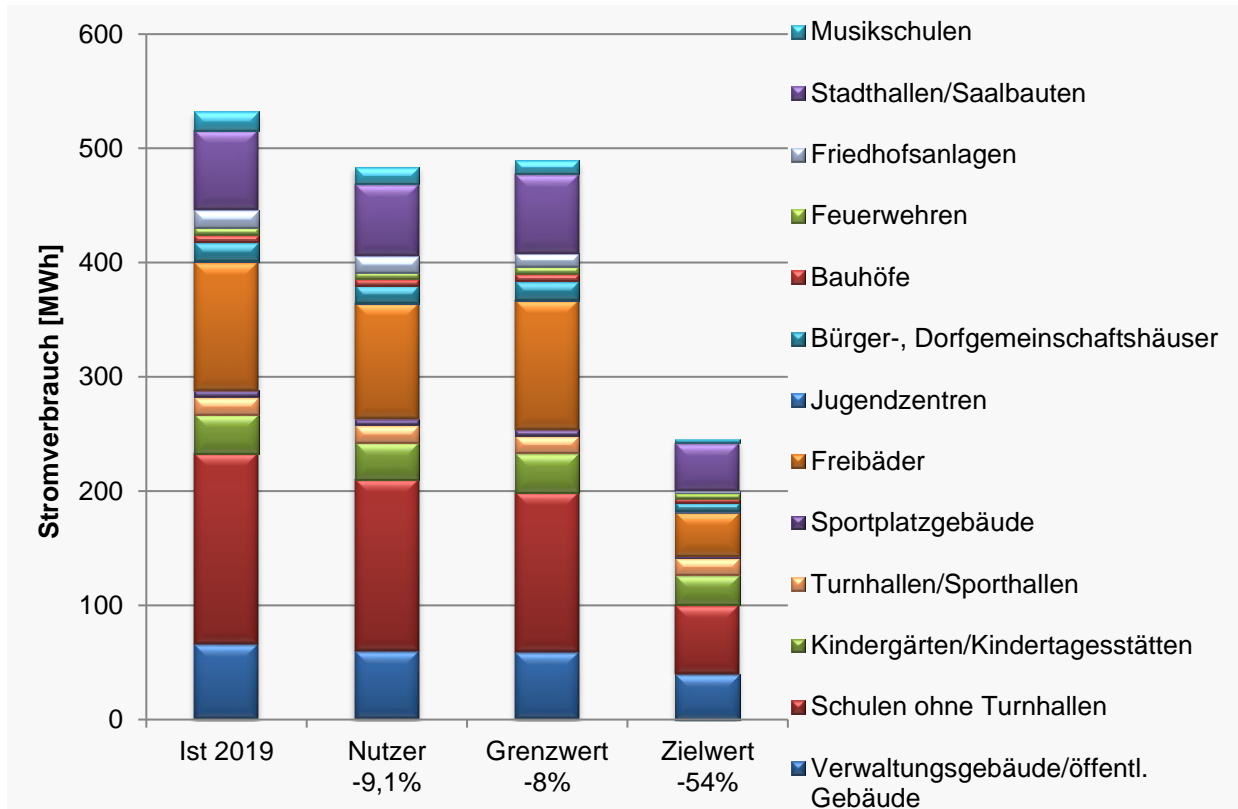


Abbildung 5-1 Verteilung und Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Einsparpotentiale Wärme

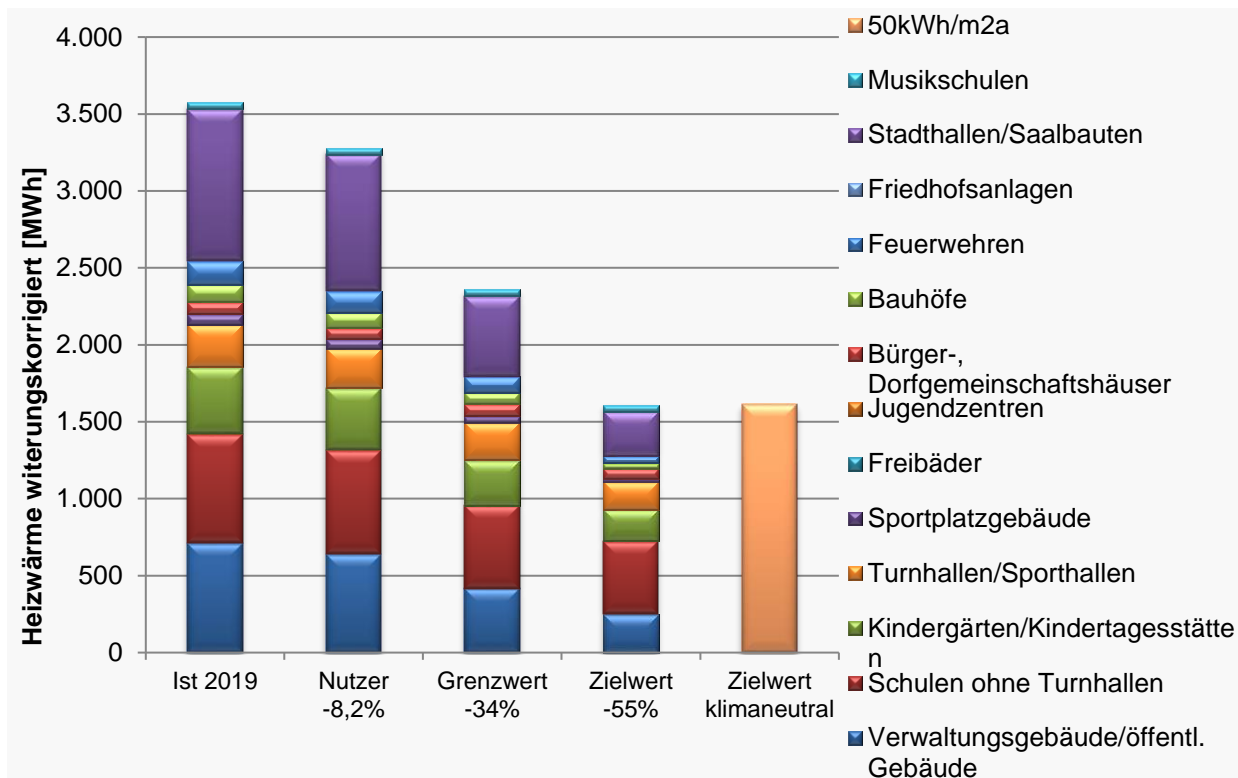


Abbildung 5-2 Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Heizwärmebedarf

Ausblick

Kommunale Liegenschaften

Im Trendszenario wird davon ausgegangen, dass durch eine Beeinflussung des Nutzerverhaltens eine Reduktion von 10 % erreichbar ist, sofern der spezifische Verbrauch nicht bereits geringer als der Zielwert ist. Die Verbrauchswerte für die Straßenbeleuchtung werden ebenso wie der Verbrauch für die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung als konstant angesehen. Im Klimaschutzszenario wird bei der Wärme eine ganzheitliche Sanierung der Liegenschaften bis auf das Niveau angesetzt, das den Vorgaben des Landes für eine klimaneutrale Verwaltung entspricht. Dann liegt der spezifische Verbrauch aller Liegenschaften mit Ausnahme von Baudenkmalern und Bädern bei 50 kWh/m² (siehe auch Abbildung 5-2). Beim Stromverbrauch wird in diesem Szenario angenommen, dass die Kennwerte aller Gebäude maximal beim aktuellen Zielwert liegen und der spezifische Verbrauch der Straßenbeleuchtung auf 15 kWh je Einwohner und Jahr gesenkt werden kann. Bei der Wasserversorgung ist der Kennwert heute bereits um 29 % niedriger als der Kennwert. Daher wird für diesen Bereich von einem konstanten Verbrauch ausgegangen. Der von der Gemeinde nach §18 gemeldete Stromverbrauch der Kläranlage liegt 15 % höher als der aktuelle Kennwert.

5.1.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie

Energie- und Treibhausgaseinsparpotenziale

Auf der Gemarkung der Gemeinde Steinen tragen die Sektoren Gewerbe / Handel / Dienstleistungen (GHD) mit 11 % und verarbeitendes Gewerbe (Industrie) mit 15 % zu den Treibhausgasemissionen bei. Während im industriellen Bereich der Stromverbrauch mit 77 % klar für die höchsten Emissionen sorgt, liegt der Anteil im Bereich GHD nur bei 55 %. Hier spielt daher auch der Wärmebedarf eine entscheidende Rolle.

Obwohl eine exakte, quantitative Ermittlung der Reduktionspotenziale in den genannten Sektoren wünschenswert wäre, ist dies im Rahmen einer üblichen Analyse kaum zu leisten. Grund hierfür ist vor allem die sehr individuelle Verbrauchsstruktur der Betriebe. Selbst innerhalb einer Branche führen unterschiedliche Produktzyklen und Auslastungen oder aber die Wahl der Energieträger zu erheblichen Differenzen in den Emissionen. Eine exakte Datenerfassung würde also eine Einzelbefragung der Unternehmen und die Bereitschaft voraussetzen, die tatsächlichen Daten auch mitzuteilen. Aus den genannten Gründen können hier nur vergleichsweise allgemeine Angaben gemacht werden. Grundsätzlich liegen in den Sektoren Gewerbe / Handel / Dienstleistungen und verarbeitendes Gewerbe große Potenziale zur CO₂-Einsparung über Effizienzsteigerungen vor. Im Fokus sollten in der Regel zunächst die Querschnittstechnologien wie z. B. Druckluft, Kühlung und Wärmeerzeugung stehen. Gerade beim Stromverbrauch wurden durch neue Motortechnologien, elektronischer Drehzahl- und Leistungsregelung, generelle Effizienzsteigerung in den Antrieben sowie die rechnergestützte Planung und Steuerung der Fertigungsabläufe deutliche Verbesserungen erzielt. Wesentlichen Einfluss auf die Emissionen haben aber vor allem, wie bereits bei den privaten Haushalten in Kapitel 5.1.1.1 ausgeführt, die von rund 478 g CO₂/kWh im Bilanzjahr auf unter 100 g CO₂/kWh sinkenden spezifischen Emissionen der Stromerzeugung. Damit dies gelingt, müssen auch die Unternehmen ihren Beitrag zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien leisten.

Im Bereich GHD sind die Verbrauchsstrukturen (Strombedarf für Licht, EDV, etc.; Heizenergiebedarf und Mobilität) oft vergleichbar mit denen der privaten Haushalte. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Potenziale sich in der gleichen Größenordnung bewegen wie im Bereich der privaten Haushalte. Allerdings müssten dann auch hier für die Raumbeheizung Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3 zum Einsatz kommen (vgl. Kapitel 5.1.1.2).

Grundsätzlich sind die Potenziale in den Bereichen GHD und Industrie im Rahmen detaillierter Energieberatungen zu ermitteln. Gemäß einer Gesamtpotenzialbetrachtung für Deutschland sind die größten Einsparpotenziale im Bereich GHD dabei in den folgenden Anwendungsbereichen zu erwarten (vgl. Abschlussbericht IFEU und andere (IFEU und andere)):

- Gebäudesanierung im Bestand und Neubau hocheffizienter Gebäude (vgl. Darstellungen in Kapitel 5.1.1.2),
- Optimierung von Lüftungs- und Klimasystemen: bessere Regelung bestehender Anlagen, Vermeidung falscher Auslegungen, Einbau von hocheffizienten neuen Anlagen,
- Einsparungen bei Kühl- und Gefriergeräten: im Bereich Handel können über Schließung der Kühlmöbel, Abdeckung über Nacht, etc. Einsparungen erreicht werden,

- Beleuchtung: obwohl in den Bereichen GHD und Industrie oftmals schon heute Systeme mit (relativ) energiesparenden Leuchtstoffröhren verwendet, sind weitere Einsparpotenziale vorhanden (Steuerung, Dimmung, Bewegungsmelder, etc.).

Eine ausführliche Energieberatung sollte von jedem Betrieb / Unternehmen vor Beginn erster Investitionen in Anspruch genommen werden. So gibt es für kleinere und mittlere Unternehmen z. B. eine Förderung für die Energieberatung und Umsetzungsbegleitung, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beantragt werden kann. Für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen stehen unterschiedliche Förderprogramme zum Beispiel seitens der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder der L-Bank zur Verfügung.

Die Einrichtung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 bietet sich auch für kleine und mittlere Unternehmen an und ermöglicht ein kontinuierliches Management der Energieverbräuche und Einsparpotenziale. Hinweise und Hilfestellungen zur Einführung eines Energiemanagementsystems gibt es z. B. im Leitfaden des Umweltbundesamtes. (Umweltbundesamt, Juni 2019).

Ausblick

Im Trendszenario wird davon ausgegangen, dass sich der Verbrauch nicht verändert und die spezifischen Emissionen beim Strom auf 150 g/kWh sinken. Das Klimaschutz-Szenario rechnet bei Strom und Wärme zusätzlich mit einer Steigerung der Energieeffizienz von 2,1 % je Jahr in den Betrieben. Dies entspricht dem Wert, den die Arbeitsgemeinschaft Energieeffizienznetzwerke Deutschland (AGEEN) für die von Ihnen betreuten Unternehmen angibt (Arbeitsgemeinschaft der Energieeffizienz-Netzwerke Deutschland AGEEN, kein Datum). Beim Strom wird von einem Emissionsfaktor von 50 g/kWh ausgegangen.

Der als Effizienzsteigerung angesetzte Prozentsatz kann durchaus kritisch hinterfragt werden. So entspricht der Durchschnittswert, der bei Betrachtung der Jahre 1991 bis 2016 erreicht wurde, 1,1 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2018). Hinzu kommt, dass diese Werte in der hier durchgeführten Abschätzung so eingesetzt werden, als würden sie direkt zu einer Minderung des Energieverbrauchs und damit der Emissionen führen. Da es sich aber um Angaben zur Energieproduktivität handelt, die auf die erreichte Wertschöpfung bezogen sind, kann es durchaus sein, dass der absolute Verbrauch durch eine erhöhte Produktion trotz der erreichten Effizienzsteigerung steigt. So wird in (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2018) explizit angeführt: „Seit dem Jahr 2008 ist der Endenergieverbrauch der Industrie, abgesehen von einem Einbruch im Krisenjahr 2009, bei steigender Bruttowertschöpfung mehr oder minder konstant.“ Für den Wärmebereich wird beim verarbeitenden Gewerbe eine Effizienzsteigerung in gleichem Umfang (2,1 % je Jahr) angenommen. Da es beim Wärmebedarf in der Industrie häufig nicht um Raumwärme, sondern eher um Prozesswärme handelt, wird der Verbrauchswert im Klimaschutzszenario Eins zu Eins übernommen und nicht davon ausgegangen, dass durch den Einsatz von Wärmepumpen größere Anteile durch Umweltwärme bereitgestellt werden können. In den Bereichen Handel und Dienstleistungen wurde dagegen angenommen, dass der Wärmebedarf größtenteils dem der Haushalte entspricht. Analog wurde daher auch hier eingerechnet, dass sich der Endenergiebedarf durch den Einsatz von Wärmepumpen auf ein Drittel des aktuellen Verbrauchs reduzieren lässt.

5.1.4 Verkehr – Energie- & Treibhausgaseinsparpotenziale

Im Bereich Mobilität können Reduktionen auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Wesentlich dabei sind die Reduktion der spezifischen Emissionen (g/km), die Veränderung des Modalsplits (Anteil der jeweiligen Verkehrsträger wie z. B. ÖPNV, MIV bzw. NIV) und die Reduktion des Verkehrsaufkommens an sich (Ideal der „Gemeinde der kurzen Wege“). Auf die einzelnen Punkte wird im Folgenden näher eingegangen.

Gemäß EU-Vorgaben müssen die durchschnittlichen CO₂-Emissionen aller neuen PKW bis 2021 auf 95 g CO₂/km sinken. Da allerdings noch viele Altfahrzeuge in Betrieb sind und entsprechende Einsparungen häufig durch eine höhere Fahrleistung und / oder größere, stärker motorisierte Fahrzeuge kompensiert werden, steht zu befürchten, dass die theoretisch mögliche Reduktion gegenüber den heutigen Durchschnittswerten um ein Drittel nicht erreicht wird. Ein weiterer Punkt für die eher skeptische Einschätzung liegt in den hohen Differenzen zwischen den Prüfstandwerten und den realen Verbrauchs- und Emissionswerten, die sich trotz geänderter Vorgaben im praktischen Betrieb einstellen, begründet. Hinzukommen erlaubte „Rechentricks“, die Verbrauchswerte beschönigen. So wird bei Hybridfahrzeugen der elektrische Verbrauch einfach ignoriert, wodurch sich extrem niedrige Normwerte für den Treibstoffverbrauch angeben lassen. Ein Verbot der Neuzulassung von Verbrennerfahrzeugen ab 2035, ausgenommen Fahrzeuge mit E-Fuels, das vom EU-Parlament am 14.02.2023 beschlossen wurde, kann die Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Kraftstoffen deutlich senken, sofern es gelingt die zusätzlich benötigte elektrische Energie möglichst emissionsarm zur Verfügung zu stellen und die Vorgaben nicht durch Sonderregelungen aufgeweicht werden.

5.1.4.1 CO₂-Reduktion im motorisierten Individualverkehr (MIV)

Abbildung 5-3 vermittelt einen Eindruck von der Entwicklung der spezifischen Emissionen aller in Deutschland zugelassenen PKW. Aus dem Kurvenverlauf lässt sich ableiten, dass es bereits seit 2009 keine wesentlichen Veränderungen mehr zu verzeichnen sind. Die Emissionen stagnieren auf einem Niveau von ungefähr 210 g/km. Werden alle in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge betrachtet, ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier bleiben die Emissionen seit 2017 ungefähr auf 265 g/km. In Abbildung 5-4 ist die Entwicklung der jährlichen Fahrleistung der PKW dargestellt. Diese nimmt demnach um knapp 0,3 % pro Jahr zu. Der Rückgang um ca. 10 % für das Jahr 2020 ist auf die Corona Pandemie und die zur Bekämpfung eingesetzten Maßnahmen zurückzuführen. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Zahlen in den Folgejahren entwickeln werden und ob eine verstärkte Nutzung von Homeoffice-Möglichkeiten zu einer dauerhaften Reduktion der Verkehrsleistungen führen wird. Die Grafiken zeigen deutlich, wie wichtig die Einführung alternativer Antriebe, aber auch die Verlagerung auf andere Verkehrsmittel ist. Vor diesem Hintergrund sind auch kurzfristige Schritte interessant, die darauf abzielen, die Verkehrsmittel des motorisierten Individualverkehrs (MIV) effizienter zu nutzen. Zu nennen sind hier insbesondere Mitfahrbörsen, Carpooling und die Bewusstseinsbildung bei den Nutzern. Als zusätzliche Maßnahmen z. B. zum Fahrstil oder zum Abschalten des Motors in (längeren) Stillstandsphasen, zum Beispiel an Bahnübergängen,

könnten entsprechende Aufklärungskampagnen und Hinweise, die an den nachgewiesenen Schwerpunkten angebracht werden, zum Einsatz kommen.

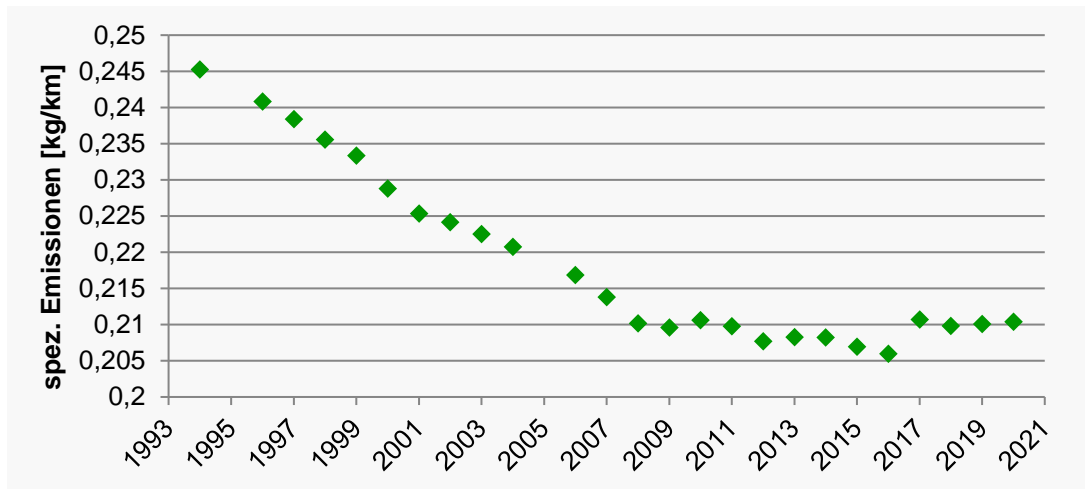


Abbildung 5-3 Entwicklung spezifischer Emissionen aller in Deutschland zugelassenen PKW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012), (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)).

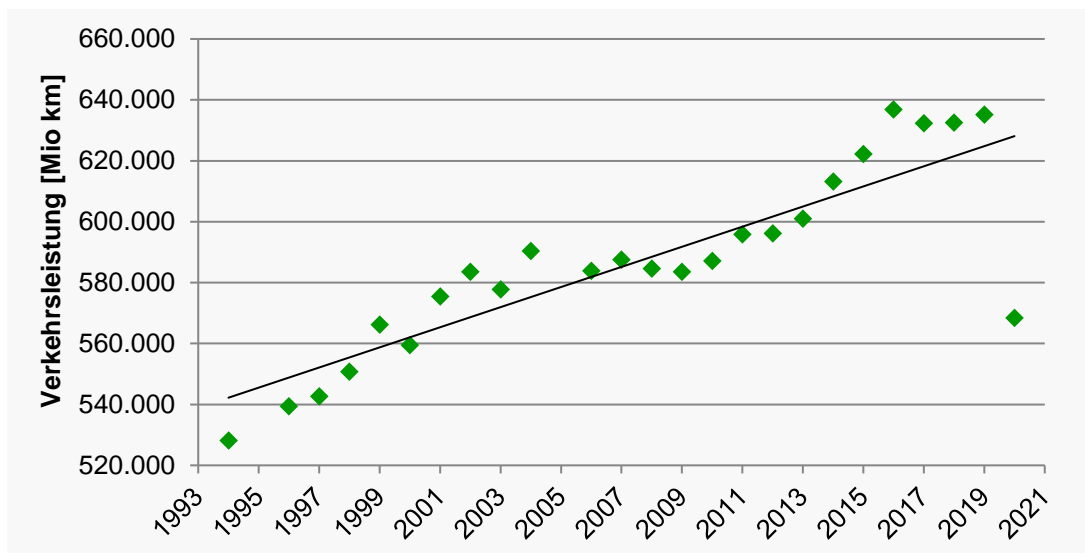


Abbildung 5-4 Entwicklung der jährlichen Fahrleistung der in Deutschland zugelassenen PKW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012), (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)).

Wird am motorisierten Individualverkehr in unveränderter Form festgehalten, belegt die in Abbildung 5-3 abzulesende Entwicklung, warum derzeit so intensiv über die Einführung neuer Antriebsformen diskutiert wird und warum diese zwingend ist. In der Studie zu den Sektorzielen des Landes wird davon ausgegangen, dass bis 2030 34 % der Fahrleistung im MIV elektrisch erbracht werden (ifeu, Fraunhofer, Öko-Institut, Hamburg Institut, ZSW). Nach eigenen Abschätzungen könnten bis zum Jahr 2030 10 Millionen Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sein. Die Schätzungen anderer Autoren gehen von einem Anteil von knapp 25 % am Bestand aus. Das entspricht dann ca. 12 Mio. Fahrzeugen. Hierbei werden auch die sogenannten Plug-In-Hybridfahrzeuge als elektrisch angetriebenes Fahrzeug gewertet. Diese Fahrzeuge haben sowohl Verbrennungs- als auch Elektromotor und können auch rein elektrisch betrieben werden. Die Reichweiten liegen dabei bei 40 km bis 70 km. Wird davon ausgegangen, dass die genannten Fahrzeuge vor allem die eher im

Nahbereich eingesetzten Zweitfahrzeuge (Benziner, mittlere Jahresfahrleistung von 10.900 km) ersetzen und der zum Antrieb benötigte Strom völlig emissionsfrei ist, würden sich die jährlichen Emissionen der PKW-Flotte in Deutschland von 133 Mio. t (2019) auf 110 Mio. t reduzieren. Werden die für 2035 erwarteten spezifischen Emissionen für den Strommix von 150 g/kWh angesetzt, läge die Emissionsreduktion immer noch bei gut 17 Mio. t. Dies setzt allerdings voraus, dass die Zahl der gefahrenen Kilometer gleichbleibt und dass die Hybridfahrzeuge im Alltag vor allem elektrisch bewegt werden. 10 Millionen Fahrzeuge entspricht etwa 22 % des gesamten PKW-Bestandes. Übertragen auf Steinen wären dies 1.408 von 6.398 Fahrzeugen. Zum Vergleich: im Landkreis Lörrach waren zum 1.1.2023 139.232 PKW zugelassen, darunter 1.941 Plug-In-Hybrid- und 3.341 Elektro-Fahrzeuge. In Summe ist damit ein Anteil von 3,8 % der Fahrzeuge mit elektrischem oder teilelektrischem Antrieb erreicht.

5.1.4.2 Modal Split: Verstärkte Nutzung des öffentlichen Verkehrs

Bei gleichbleibenden Mobilitätsraten (Personenkilometer im Jahr) können die CO₂-Emissionen durch einen Umstieg vom PKW auf den öffentlichen Personennahverkehr reduziert werden. Da sich die Nutzung des MIV gerade in den letzten Jahren nicht nur im ländlichen Raum verfestigt hat, wird es sehr schwer, den Trend zu brechen. Ohne eine Verdichtung der Buslinien werden kaum mehr Menschen auf die Nutzung des privaten PKW verzichten, ohne mehr Fahrgäste ist eine Verdichtung des Linienverkehrs aber nicht finanzierbar. Chancen werden daher vor allem auch in neuen Mobilitätsformen gesehen. Zu nennen sind hier z. B. die typischen Fahrgemeinschaften, die aktuell häufig über das Internet unterstützt werden. Ein weiterer Schritt wäre die Integration privater Fahrten in den ÖPNV. Diese Möglichkeiten müssten allerdings über Pilotprojekte erprobt werden. Hierbei wären auch Weiter- bzw. Neuentwicklungen bei den Unterstützungs- und Koordinationshilfsmitteln notwendig. Zusätzlich zu den üblichen Buslinien könnten natürlich auch spezielle (Bürger)Fahrdienste weiterhelfen.

5.1.4.3 Modal Split: Förderung Rad- und Fußverkehr

Insbesondere bei kurzen Wegstrecken liegt ein großes Einsparpotenzial auch in der Förderung des Rad- und Fußverkehrs. Kurze Wege zur Arbeit, Einkäufe, tägliche Erledigungen oder der Weg zur Freizeitgestaltung („Sportlich zum Sport“) können in den meisten Fällen gut mit dem Fahrrad oder zu Fuß gemeistert werden. Jeder vermiedene PKW-Kilometer, der auf dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt wird, reduziert die Emissionen. Bisher nutzen aber vor allem Idealisten das Fahrrad als echtes Transportmittel. Durch die zunehmende Verbreitung von Pedelecs hat sich jedoch ein viel breiteres Anwendungsfeld erschlossen, welches von einem sehr großen Personenkreis genutzt werden kann. Damit Pedelecs im Innerortverkehr und zwischen den Ortsteilen verstärkt genutzt werden, muss eine gefahrlose Nutzung, z. B. durch die Existenz guter Radwege, gewährleistet sein. Erste Ansätze wären die Bereitstellung entsprechenden Kartenmaterials und die Ausweisung geeigneter Wege. Auf der baulichen Seite genügen im ersten Schritt oft die Entschärfung von kritischen Stellen, die Pflege bestehender Wege und das Freihalten der Wege, in dem zum Beispiel verhindert wird, dass Fahrrad- und Fußwege durch parkende oder haltende Fahrzeuge blockiert werden.

5.1.4.4 Reduktion der Verkehrsleistung insgesamt

Eine weitere Stoßrichtung wäre die generelle Reduktion der Verkehrsleistung innerhalb der Kommune. Hierzu ist eine ortsnahe Versorgung mit Schulen, Angeboten zur Kinderbetreuung und Einkaufsmöglichkeiten auch in Zukunft zu gewährleisten. Es ist daher anzuregen, dass die genannten Aspekte bei der weiteren Entwicklung immer berücksichtigt werden. Allerdings liegt auch in diesem Bereich das schon beim ÖPNV genannte „Henne-Ei-Problem“ vor. Eine umfassende Nahversorgung ist für den Betreiber nur interessant, wenn er von vielen Bürgerinnen und Bürgern genutzt wird, diese werden aber nur dann auf das örtliche Angebot zugreifen, wenn dieses entsprechend umfassend ausfällt.

Zur Verdeutlichung der Auswirkung der genannten Optionen auf die Treibhausgasemissionen ist in Abbildung 5-5 dargestellt, welches Einsparpotenzial aus den verschiedenen Stoßrichtungen resultiert. Die prozentualen Anteile sind jeweils auf die nachgewiesenen Personenkilometer (Pkm) bezogen.

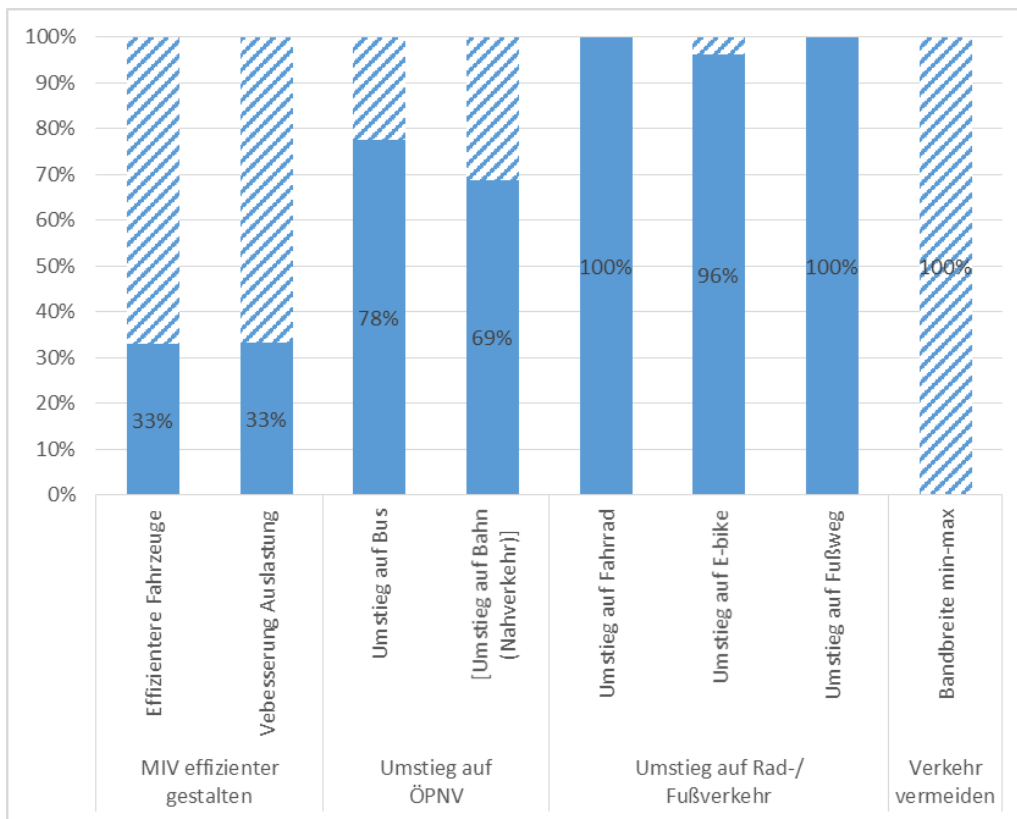


Abbildung 5-5 spezifische Einsparpotenziale im Bereich der Mobilität (CO₂-Emissionen je Pkm) Quelle: KlimAktiv (www.klimaktiv.de) auf Basis von Daten des VCD, UBA und VDA.

Ausblick

Verkehr

Auch im Mobilitätsbereich ist es aktuell sehr schwierig valide Szenarien zu entwickeln. Da es bisher keine Reduktionen gibt, deren Tendenzen prolongiert werden könnten, bleibt eigentlich nur der Rückgriff auf die politisch gesetzten Zielmarken.

Im Teilbericht Sektorziele 2030 für das Land Baden-Württemberg (ifeu, Fraunhofer, Öko-Institut, Hamburg Institut, ZSW) werden in Bezug auf den Verkehr die in Tabelle 5-7 zusammengestellten Angaben gemacht. Dabei gehen die Autoren von einer weitgehenden Elektrifizierung aller Verkehrsbereich vor allem auch des öffentlichen Verkehrs aus. Zudem wird für 2040 eine Minderung des MIV um 38 % zugunsten des Umweltverbundes veranschlagt. Für die Bereiche des schweren Nutzverkehrs und des Flugverkehrs wird zudem die Nutzung emissionsfreier Treibstoffe (E-Fuels oder Wasserstoff) angenommen.

Tabelle 5-7 Angaben zu den CO₂-Emissionen im Verkehr in Baden-Württemberg

Angaben in Mio. t	1990	2019	2025	2030	2035	2040
Benzin		7,4	4,9	2,8	1,4	0
Diesel		14,4	10,0	6,3	3,1	0
Kerosin		0,11	0,05	0,00	0,00	0
Erdgas		0,03	0,02	0,01	0,00	0
Flüssiggas (LPG)		0,1	0,06	0,02	0,01	0
Insgesamt	20,1	22,0	15,0	9,1	4,6	0
Änderung ggü. 1990			-25%	-55%	-77%	-100%
Änderung ggü. 2019			-32%	-59%	-79%	-100%

Inwiefern sich solche Ziele auf Grundlage der bisherigen Entwicklungen als realistisch erweisen werden, sei an dieser Stelle dahingestellt. Es gab auch bisher in Baden-Württemberg schon herausfordernde Zielvorstellungen zur Entwicklung im Verkehrsbereich, die nicht erreicht wurden. Da die Verkehrsemissionen in den letzten Jahren im Wesentlichen unverändert geblieben sind, kann für die Gemeinde Steinen die CO₂-Bilanz 2019 ansatzweise als Referenz angesetzt werden.

Im Trendszenario wird bei einem Strom-Emissionsfaktor von 150 g/kWh davon ausgegangen, dass 25 % der Fahrzeuge des MIV und 10 % der leichten Nutzfahrzeuge elektrifiziert sind. Im Klimaschutzszenario wird angenommen, dass der gesamte motorisierte Verkehr über Elektrofahrzeuge abgewickelt wird und dass es zusätzlich gelingt, die Verkehrsleistungen um 20% zu reduzieren. Die Emissionen werden in diesem Szenario mit 50 g/kWh veranschlagt.

5.2 Potenziale beim Ausbau der erneuerbaren Energien

Für eine erste Abschätzung der zusätzlichen Ausbaupotenziale erneuerbarer **Stromerzeugung** wurden die verfügbaren Angaben des Energieatlas Baden-Württemberg der LUBW ausgewertet (www.energieatlas-bw.de). Darin sind die verfügbaren Potenziale in den Bereichen Wind, PV (Dach- und Freiflächen) und Wasserkraft im Detail dargestellt. Da diese Angaben im Rahmen der Wärmeplanung (endura kommunal GmbH und weitere, 2023), die für den Landkreis Lörrach erstellt wurde, weitergehend analysiert und dabei sachgerecht eingegrenzt wurden, werden als Basis zur Abschätzung der weiteren Entwicklungsmöglichkeiten die dort gemachten Angaben genutzt.

Die genannte Wärmeplanung für den Landkreis enthält auch Einschätzungen zur regenerativen **Wärmeversorgung** in allen Teilorten von Steinen. Hieraus lässt sich zunächst ablesen, wo nach Einschätzung der Planer eine Nahwärmeversorgung aus technisch /wirtschaftlicher Sicht Sinn macht. Der Ausblick auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung der Zukunft stützt sich in der genannten Studie im Wesentlichen auf ein Szenario, welches den gesamten Landkreis mit einschließt. Kernelement ist dabei eine Ringleitung, die sowohl aus geothermischen Bohrungen im Rheingraben als auch aus industrieller Abwärme gespeist wird. Hinzu kommt die lokale Abwärmennutzung über Groß-Wärmepumpen zum Beispiel aus dem Abwasserstrom von Kläranlagen oder die Nutzung von Mikro-Wärmenetzen, die aus solarthermischen Anlagen gespeist werden. Ob dieses Konzept so umgesetzt wird, wird derzeit diskutiert.

Der Ausbau der regenerativen Wärmeerzeugung ohne zentrale Konzeption und Steuerung ist dagegen deutlich schwieriger abzuschätzen, da hier eine Fülle von Faktoren eine Rolle spielt. So können z. B. Luft-Wasser-Wärmepumpen aber mit gewissen Einschränkungen auch Sole-Wasserpumpen an nahezu jedem Ort genutzt werden. Dennoch stieg die Zahl der jährlich neu installierten Wärmepumpen bisher nicht massiv an. Auch beim Einsatz von Holz-Zentralheizungen (Pelletheizungen) scheint der beschränkende Faktor eher in der Akzeptanz als in den Einsatzmöglichkeiten und der Verfügbarkeit des Brennstoffes zu liegen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass sich durch die gesetzlichen Randbedingungen erhebliche Änderungen ergeben werden (siehe Kapitel 5.1.1.2). Für das Klimaschutzszenario wird angenommen, dass die Heizwärme bei einem vollständig sanierten Gebäudebestand über Wärmepumpen bereitgestellt wird, die 65 % des Bedarfs über Umweltwärme decken. Dabei wird auch der aktuelle Verbrauch an regenerativen Brennstoffen substituiert. Im Trendszenario wird von einer Fortsetzung der bisherigen Sanierungstätigkeit mit 1 % je Jahr ausgegangen und davon, dass beim Heizungstausch 10 % der Anlagen gegen eine Holzheizung getauscht werden.

5.2.1 Stromerzeugung

Die Potenziale im Bereich erneuerbare Energien gehen nur qualitativ in die Szenarien-Analyse des Kapitels 6. ein. Da der erzeugte EE-Strom weitgehend ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird, trägt er zur Erreichung der Energiewende-Ziele insgesamt und somit zur Senkung der CO₂-Emissionsfaktoren bei. Dieser Effekt ist über die Anpassung der Emissionswerte für 2035 bzw. 2040 / 2045 bereits berücksichtigt, so dass eine zusätzliche Berücksichtigung der EE-Ausbaupotenziale in den Szenarien zu einer Doppelzählung führen würde. Dennoch wird im Kapitel 0 analysiert, wie sich die Situation bei einer lokalen Betrachtung darstellt. In Steinen wird aktuell regenerativer Strom über Solarenergie (Photovoltaikanlagen), Biomasse und Wasserkraft erzeugt.

5.2.1.1 Photovoltaikpotenzial in der Gemeinde Steinen

Dachflächen

Bis Anfang 2023 wurden im Energieatlas vier Eignungskategorien für Dachflächen verwendet. Die Basisdaten gingen dabei aber auf Analysen zurück, die bereits Anfang der 2000er Jahre durchgeführt wurden. Mit der Aktualisierung der Datenbasis wurde diese Differenzierung aufgegeben und es wird nur noch ausgewiesen, wie hoch das Dachflächenpotenzial in Summe ist¹. Im Gegenzug ist es in den Detailansichten der zugehörigen Webseiten nun möglich, eine Erstanalyse bis auf die Gebäudeebene herab durchzuführen². Nach den im Energieatlas eingestellten Potenzialen stehen in Steinen Dachflächen zur Verfügung, die für die Installation von 55.300 kW_p ausreichen würden. Aktuell realisiert sind 6.237 kW_p, was einen Anteil von 11 % entspricht. Mit 950 Volllaststunden im Jahr würde das ausgewiesene Potenzial ausreichen, um jährlich **52.500 MWh** elektrischer Energie zu erzeugen. In Rahmen der Wärmeplanung für den Landkreis Lörrach wurden auch die Stromerzeugungspotenziale in Steinen berechnet. Dabei erfolgte eine differenziertere Betrachtung der Angaben des Energieatlas. In der Folge sind die dort ausgewiesenen Potenziale etwas geringer. Es wird eine elektrische Erzeugung über PV-Dachanlagen in Höhe von 45.800 MWh angegeben, was einer installierten Leistung von etwa 48.210 kW_p entspricht.

Für ein ganzheitliches Bild zu den noch zur Verfügung stehenden Dachflächen müssen auch die bereits installierten Solarthermieanlagen einbezogen werden, auch wenn diese in der Regel lediglich einen kleinen Flächenanteil umfassen. Ein Weg um die unterschiedlichen Angaben (PV: kW_p und Thermie: m²) in einem Diagramm zusammenzuführen, ist die Umrechnung der Solarthermief lächen in ein „PV-Leistungs-Äquivalent“. Im Handbuch Klimaschutz wird davon ausgegangen, dass aufgrund notwendiger Randabstände oder auch der Abstände zu Kaminen etc. je 1,5 m² Dachfläche 1 m² Modulfläche realisierbar ist (Klimaschutz, 2020). Die Angabe zu den Leistungsdichten schwanken derzeit je nach Modultyp zwischen 5 m² und 7 m² je kW_p. Hier wird daher von

¹ <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflaechen/pv-potenziale-auf-gebietsebene>

² <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflaechen/solarpotenzial-auf-dachflaechen>

6 m²/kW_p ausgegangen, woraus folgt, dass etwa 9 m² Dachfläche je kW_p erforderlich sind. Damit entsprechen die bisher installierten 3.570 m² Thermieflächen einer PV-Leistung von knapp 400kW_p.

Das Ergebnis ist in Abbildung 5-6 grafisch dargestellt. **Demnach stehen aktuell noch 87 % der Dachflächen für weitere Photovoltaik-Anlagen zur Verfügung.** Diese Daten belegen, dass in Steinen ein weiterer Ausbau nicht durch die zur Verfügung stehenden Flächen begrenzt ist. Die größte Herausforderung dürfte es sein, zu klären, warum der Anlagenbau bisher so verhalten erfolgte und dann den so erkannten Ressentiments entgegenzusteuern.

Zusätzlich zu den Dachflächen können auch bereits baulich genutzte „Freiflächen“ wie Parkplätze für PV-Anlagen erschlossen werden. Nachdem es in Baden-Württemberg zum Beispiel bei neu beantragten Parkplätzen ab einer gewissen Größe eine PV-Pflicht gibt, ist es sicher angebracht auch die nachträgliche Ausstattung bestehender Flächen in den Ausbau mit einzubeziehen.

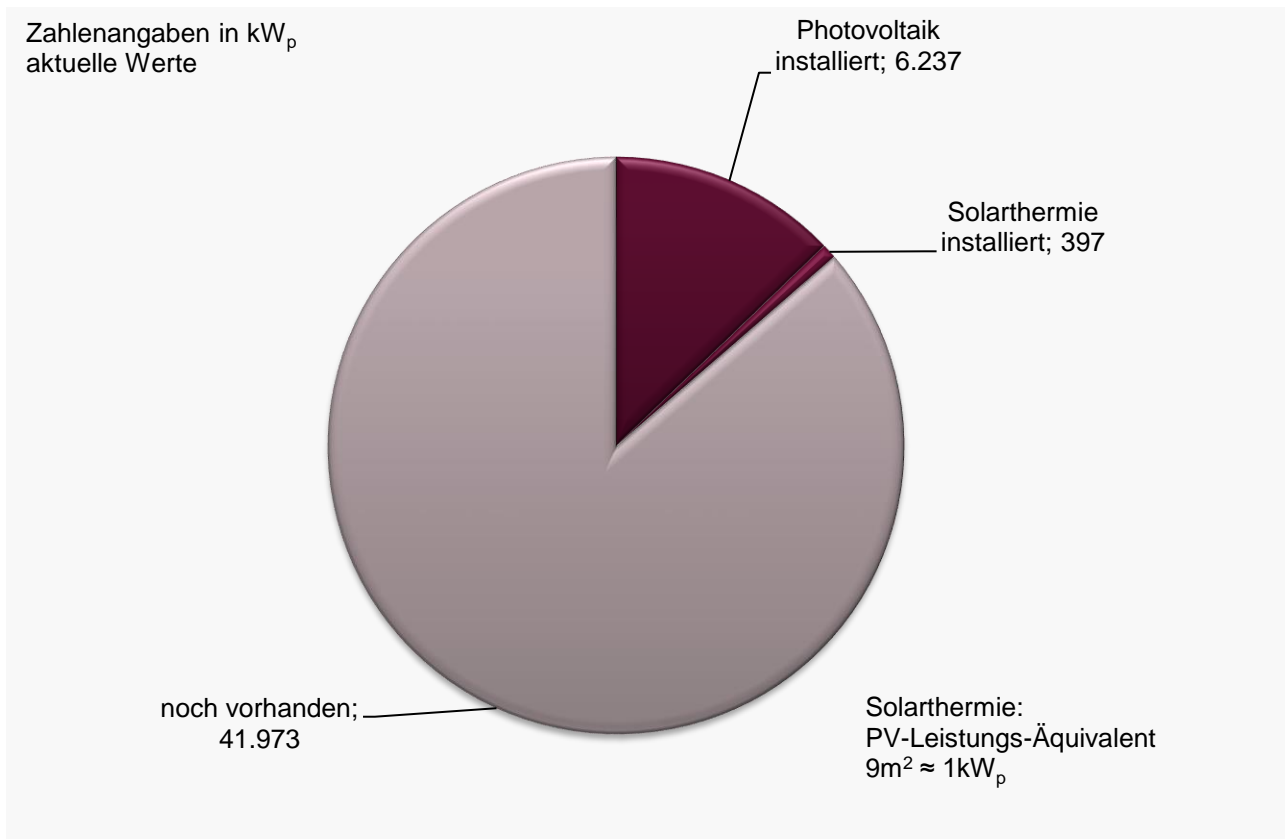


Abbildung 5-6 Dachflächenpotenziale und Ausbaustatus bei den Solaranlagen (Gesamtpotenzial aus Wärmeplanung LKR Lörrach)

Freiflächen

Im Hinblick auf mögliche Freiflächenanlagen werden, wie in Abbildung 5-7 abzulesen ist, im Energieatlas kleinere Flächenbereiche entlang der Bahnstrecke im Teilort Steinen ausgewiesen. Insgesamt handelt es sich dabei um Seitenrandstreifen mit einer Fläche von rund 100.000 m² (10 ha). Etwa bei 10 % dieser Fläche sind weiche Restriktionen vorhanden. Bei den sogenannten „weichen Restriktionsflächen“ handelt es sich um Flächen, bei denen Nutzungseinschränkungen zum Beispiel durch Auflagen zum Naturschutz vorliegen. Hier muss eine weitere Abwägung hinsichtlich der Eignung erfolgen.

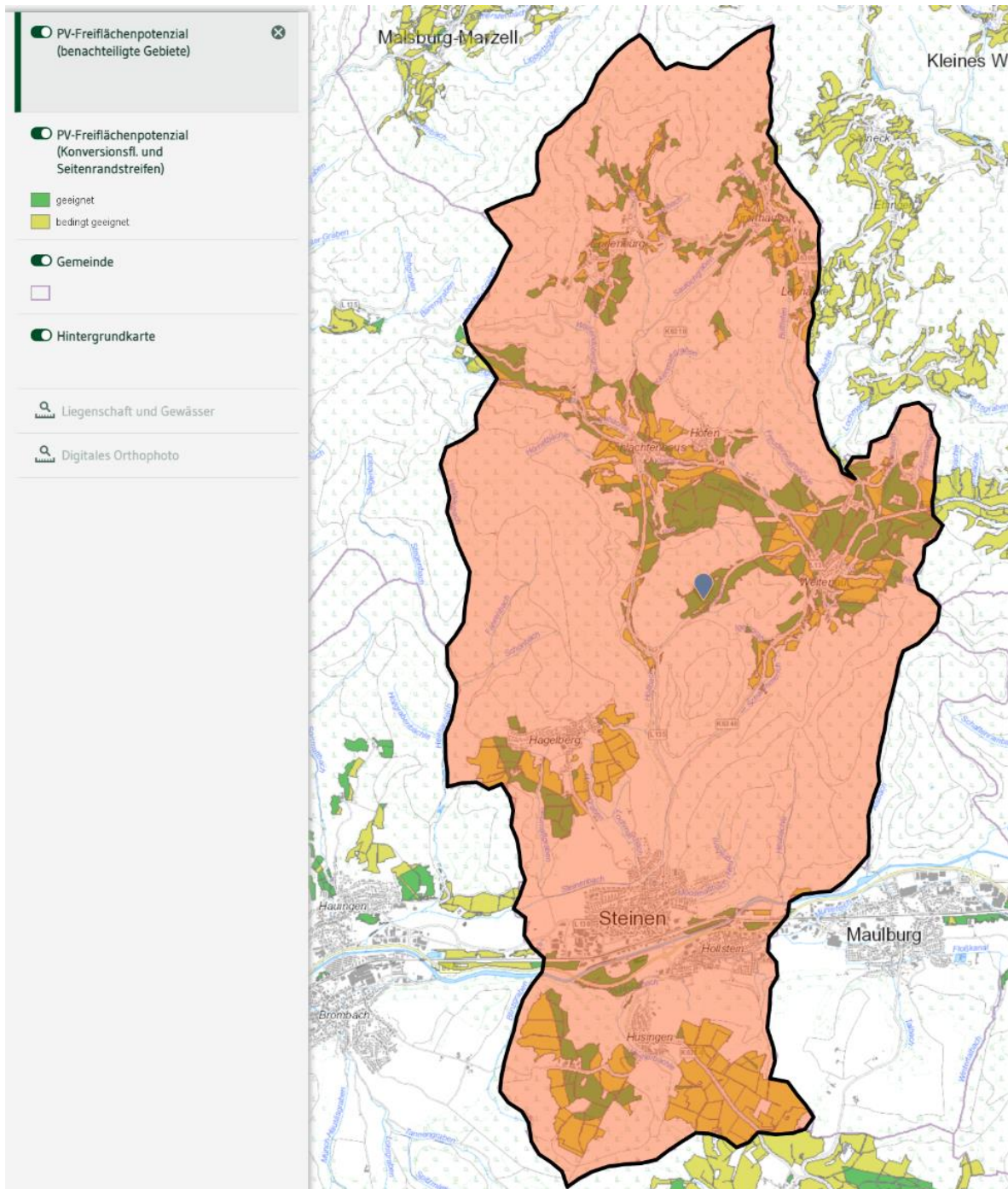


Abbildung 5-7 PV-Freiflächenpotenziale nach Energieatlas-BW (Quelle: www.energieatlas-bw.de).

Den wesentlichen Anteil des Freiflächenpotenzials in Höhe von 7.900.000 m² (790 ha) bilden Acker- und Grünlandflächen. Allerdings sind etwas mehr als 50 % davon mit weichen Restriktionen belegt. Größere Anteile der nicht mit Restriktionen belegten Flächen befinden sich nördlich von Weitenau und südlich der L136 zwischen Weitenau und Schlächtenhaus. In Tabelle 5-8 sind die von der LUBW ermittelten Potenzialflächen für Freilandanlagen zusammengestellt.

Bei einem Flächenbedarf von 2,25 m² je 1 m² Modulfläche (Klimaschutz, 2020) und 6 m² Modulfläche je kW_p ergibt ein Hektar Fläche eine Anlage mit einer Nennleistung von 740 kW_p. Mit 950 Volllaststunden lassen sich hiermit jährlich gut 700 MWh erzeugen. Unter diesen Randbedingungen läge der jährliche Ertrag bei ca. 560.000 MWh, sofern alle Flächen, die in Tabelle 5-8 aufgeführt sind, genutzt werden.

Tabelle 5-8 Überblick über die von der LUBW aufgeführten Flächen Freiland Photovoltaikanlagen

Flächentyp / Fläche [ha]	Summe	davon ohne Restriktion [ha]	davon in weicher Restriktionsfläche
Randstreifen	10,2	9,0	1,2
Grünland	623,3	343,7	279,5
Ackerland	168,1	44,3	123,8

Bei der in der Wärmeplanung des Landkreises Lörrach (endura kommunal GmbH und weitere, 2023) durchgeführten Potenzialabschätzung wird von 1.125 Volllaststunden für Freiflächen PV ausgegangen. Mit dieser Annahme und den dort durchgeführten Flächenanalysen ergibt sich eine maximale Stromerzeugung von 548.500 MWh, die sich auf 406.500 MWh reduziert, wenn nur die als uneingeschränkt geeigneten Flächen einbezogen werden. Leider werden in der Wärmeplanung die jeweils erforderlichen Flächenanteile nicht ausgewiesen. Unter der relativ optimistischen Annahme, dass sich auf einem Hektar Fläche etwa 1000 MWh im Jahr erzeugen lassen, entspricht der **Flächenbedarf für 406.500 MWh in etwa der Summe aller Flächen ohne Restriktionen (400 ha)**.

Welche Anteile der in Tabelle 5-8 angeführten Freiflächenpotenziale in den nächsten 15 Jahren tatsächlich zusätzlich für eine PV-Nutzung ausgewiesen werden, ist aktuell schwer einzuschätzen. Angesichts der großen Verbreitung und der Vielzahl an Flächen ist es zu empfehlen, zunächst ein Konzept zu erstellen, das die Eignung der Flächen näher untersucht und klassifiziert. Dabei ist zu bedenken, dass es auch technische Lösungen gibt, die eine landwirtschaftliche Nutzung weiterhin ermöglichen. Die für die solare Energieerzeugung genutzten Flächen müssen also nicht zwangsweise mit aufgeständerten Modulen „überdacht“ werden. Auf Basis eines solchen Konzepts können dann eine zielgerichtete Diskussion und eine Umsetzung im Konsens angestoßen werden.

Für die in Kapitel 6.4 gezeigten Gegenüberstellungen von Energiebedarf und regionalen Erzeugungsmöglichkeiten, wird davon ausgegangen, dass die Hälfte des Grünlandes, das nicht mit Restriktionen belegt ist (etwa 172 ha), für PV-Freiflächenanlagen genutzt werden kann. Zusammen mit den eingangs genannten Randbedingungen von 950 Volllaststunden und einem Flächenbedarf von 13,5 m² je Kilowatt Leistung folgt hieraus ein jährliches **Erzeugungspotenzial von 121.000 MWh**.

5.2.1.2 Windenergiepotenzial in der Gemeinde Steinen

Der Bau von Windkraftanlagen wird heute nur noch in ausgewiesenen Windvorranggebieten genehmigt. Die Ausweisung dieser Gebiete erfolgt über die Teilflächennutzungspläne Windkraft für eine Region. In Steinen sind derzeit keine Flächen für Windräder ausgewiesen.

Nach der ersten Grobeinschätzung, die der Energieatlas wiedergibt, sind lediglich im Norden der Gemarkung im Grenzbereich zu Kandern Flächen vorhanden. Es handelt sich dabei um insgesamt 17 ha, die für 3 Anlagen Platz bieten. Hinzu kommen 52 ha an bedingt geeigneten Flächen, die laut Energieatlas aber lediglich eine weitere Anlage ermöglichen würden. In Abbildung 5-8 sind die Verhältnisse grafisch dargestellt. Bei drei Anlagen mit einer Nennleistung von je 4,5 MW und 2.500 Volllaststunden ergibt sich eine erzeugte Strommenge von ca. **33.700 MWh** im Jahr. Dieser Wert wird auch im Abschlussdokument zur Wärmeplanung des Landkreises Lörrach (endura kommunal GmbH und weitere, 2023) angeführt.

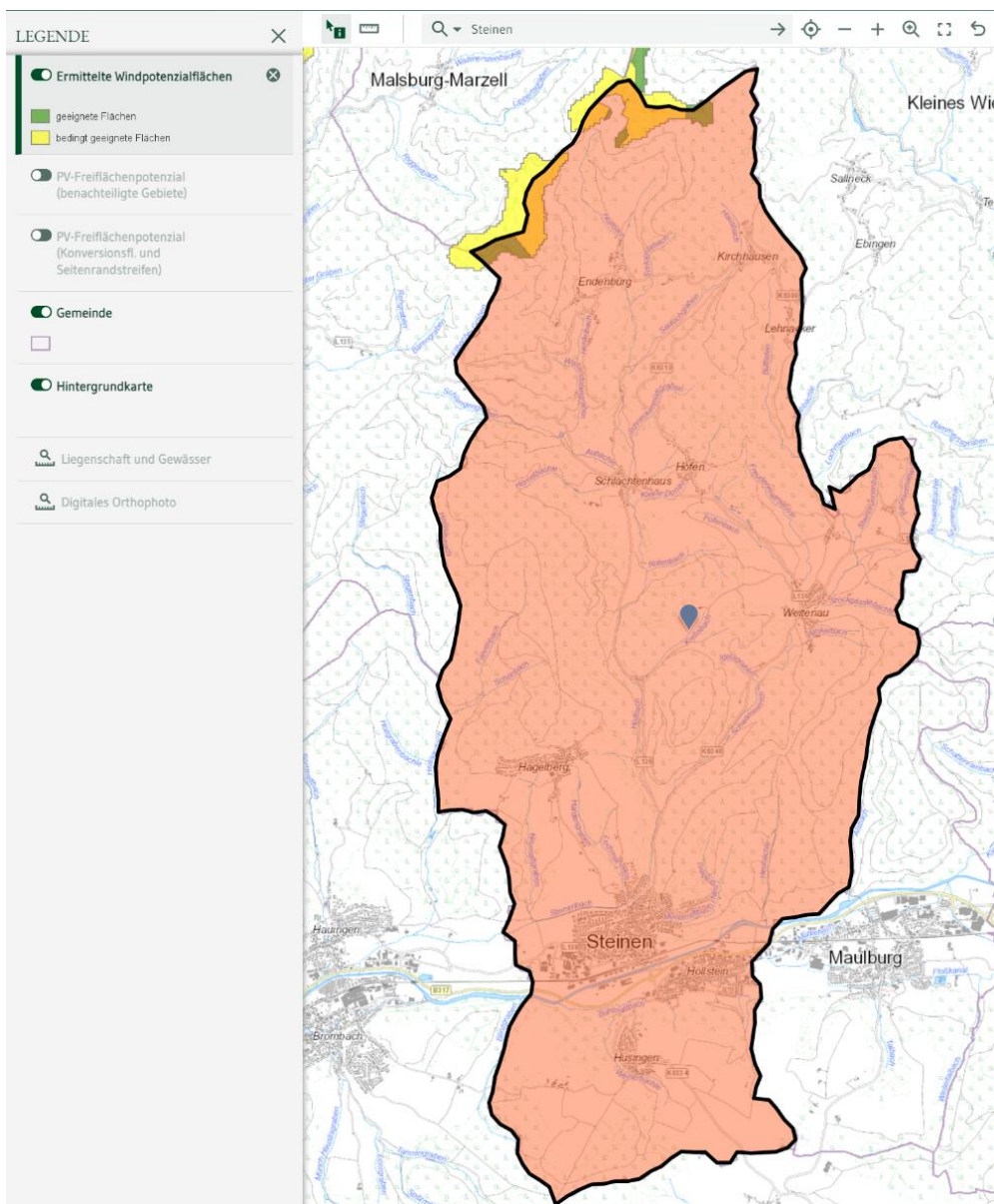


Abbildung 5-8 Potenzielle Windflächen auf dem Gebiet des Gemeinde Steinen (Quelle: www.energieatlas-bw.de).

5.2.1.3 Biomassepotenzial in der Gemeinde Steinen

Etwa 28 % der Gemarkungsfläche werden landwirtschaftlich genutzt. Dabei dienen nur 247 ha der Fläche als Ackerland. Das entspricht lediglich 19 % der landwirtschaftlichen Fläche. Beim größeren Anteil handelt es sich also um sogenanntes Dauergrünland. Für den Betrieb einer Biogasanlage mit einer Leistung von 100 kW wird nach der Datenbank der Firma Bioreact aus Troisdorf (Bioreact, kein Datum) eine Fläche von ca. 45 ha benötigt. Die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) geht in ihren Veröffentlichungen davon aus, dass es ohne Engpässe in der Lebensmittelversorgung möglich ist, im Jahr 2020 etwa 20 % der landwirtschaftlichen Fläche für Energiepflanzen zu nutzen (FNR). Werden diese Annahmen zugrunde gelegt, ergibt sich in Steinen ein rechnerisches Potenzial von 50 kW. Da bereits seit 2011 eine Anlage mit 300 kW in Betrieb ist, die ca. 2.300 MWh jährlich erzeugt, wird nicht davon ausgegangen, dass es in den nächsten Jahren zu einem nennenswerten Zubau an Biogasanlagen kommen wird. In der Wärmeplanung (endura kommunal GmbH und weitere, 2023) ist ein Potenzial von 4.700 MWh angeführt, das auf Abschätzungen des Landkreises zurückgeht.

Die energetische Verwertung des Grünmülls ist aufgrund der heterogenen Struktur der Biomasse und weil der Kompost als wertvoller Rohstoff erhalten bleiben soll, komplexer als bei landwirtschaftlicher Biomasse. Entsprechende Anlagen sind daher eher auf Landkreisebene zu erwarten.

5.2.1.4 Wasserkraftpotenzial in der Gemeinde Steinen

Im Bereich der Wiese gibt es ein Wasserkraftwerk, das mit zwei Turbinen eine Leistung von 960 kW hat. Hinzu kommt eine Leistung aus Kleinwasserkraftwerken in Höhe von ca. 12 kW. Die Erzeugung schwankt über die Jahre etwas und liegt im Mittel bei ca. 3.000 MWh. Im Energieatlas sind in Steinen keine weiteren Potenziale aufgeführt. Daher wird dieser Wert als konstant angenommen. In der Wärmeplanung (endura kommunal GmbH und weitere, 2023) ist die aktuelle Erzeugung festgehalten und ein Potenzial von 0 MWh angegeben.

5.2.1.5 Fazit - Potenziale regenerativer Stromerzeugung

Der Anteil der regenerativen Stromerzeugung am Verbrauch lag im Jahr 2019 bei 28,4 %.

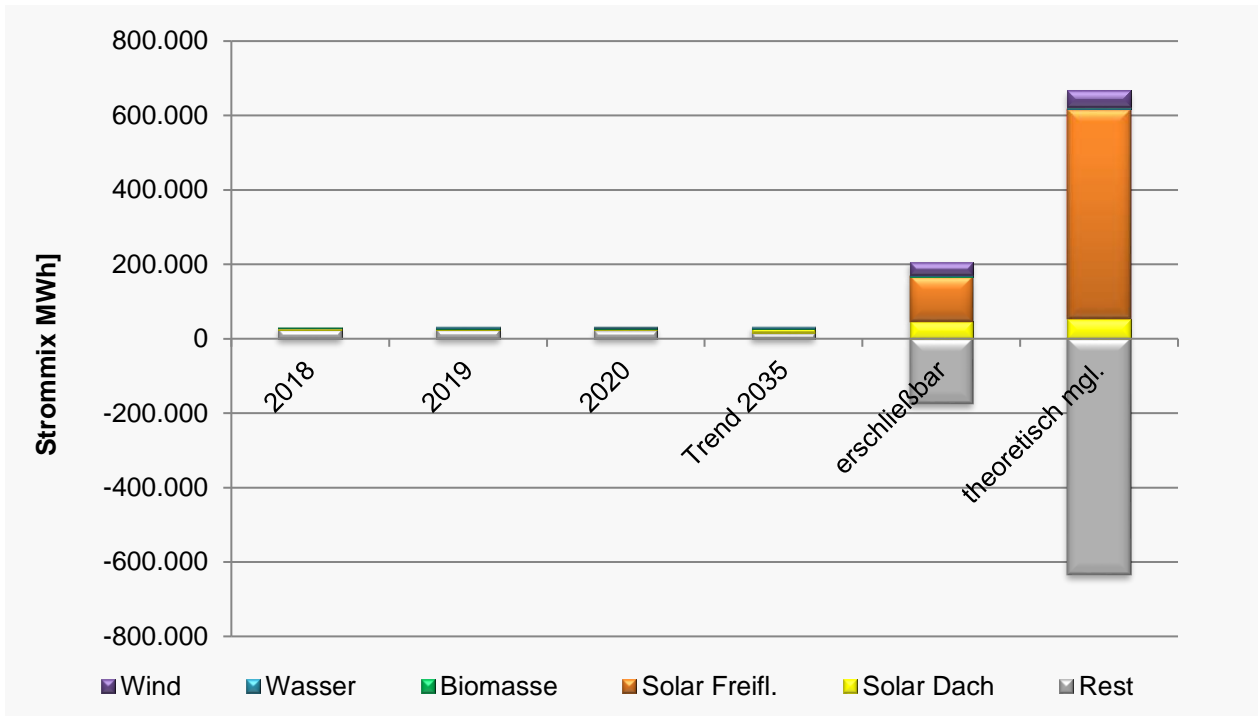


Abbildung 5-9 Bilanz und Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in Steinen in Bezug auf den aktuellen Verbrauch

Das **Szenario „Trend 2035“** geht von den folgenden Entwicklungen aus. Bei der Photovoltaik wird bis 2035 ein Zubau realisiert, der dem entspricht, was zwischen 2005 und 2020 erreicht wurde. Dies ist etwa eine Verdopplung der derzeit installierten Leistung und lege dann bei etwa 11.000 MWh. Bei der Biomasse bleibt die Erzeugung konstant. Bei der Wasserkraft bleibt die Erzeugung konstant. Bei diesem Szenario würde dann der auf der Gemarkung regenerativ erzeugte Strom etwa einen Anteil von **51 % des derzeitigen Verbrauchs** decken.

Im **Szenario „erschließbar“** werden mit Ausnahme der Freiflächen-PV-Anlagen die Erzeugungsmengen, die in der Wärmeplanung aufgeführt sind als Basis genutzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Dachflächenpotenziale im Wesentlichen voll erschlossen werden (46.000 MWh). Hinzu kommen drei Windkraftanlagen aktueller Bauart und Höhe, die ca. 34.000 MWh beitragen. Die Erzeugung aus Biomasse bleibt mit 2.100 MWh ebenso wie die aus Wasserkraft mit 3.400 MWh konstant. Bei der Freiflächen-PV wird, wie in Abschnitt 5.2.1.1 erläutert, davon ausgegangen, dass die Hälfte der Grünflächen ohne Restriktionen (172 ha) für PV-Anlagen genutzt werden, dies ergibt eine Stromerzeugung von ca. 121.000 MWh. In Summe werden in diesem Szenario ca. **206.000 MWh** regenerativer Strom erzeugt, was etwa das **6,5-fachen des derzeitigen Verbrauchs** entspricht.

Obwohl dies zunächst nach einem erheblichen Überschuss aussieht, ergeben sich durch die für eine Klimaneutralität notwendigen Umstellungen des Versorgungssystems auch erhebliche neue Anforderungen. Zu nennen sind hier die Nutzung von Wärmepumpen sowie die Elektromobilität. Wie sich die berechneten Erzeugungsmöglichkeiten dann einordnen lassen, wird in den Kapiteln 6.4.1 und 6.4.2 näher ausgeführt.

5.2.2 Wärmebereitstellungspotenziale

Eine umfassende Ausarbeitung bezüglich der Bereitstellung regenerativer Wärme ist in der Wärmeplanung zu finden, die für den Kreis Lörrach erstellt wurde (endura kommunal GmbH und weitere, 2023). Die Wärmeplanung geht dabei auch auf die Details in den einzelnen Kommunen und in deren Teilorte ein. Ein wesentliches Element ist dabei die Analyse des Gebäudebestandes im Hinblick auf die Wärmedichte. Diese gibt Auskunft darüber, ob eine Versorgung über regionale Wärmnetze oder eine individuelle Versorgung sinnvoller ist. Des Weiteren sind Erzeugungspotenziale angeführt, die sich sowohl auf die regenerativen Energiequellen als auch auf die Abwärmennutzung beziehen. Im konkreten Fall wurde auch eine Gesamtkonzeption für den Landkreis erstellt. Kernelement hierbei ist eine Ringleitung, die sich zu wesentlichen Teilen aus Erdwärmebohrungen im Rheingraben (Tiefengeothermie) und industrieller Abwärme speist. Für die Gemeinde Steinen weist die Wärmeplanung des Landkreises folgendes Versorgungsszenario aus, wenn als Ziel eine klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 benannt wird.

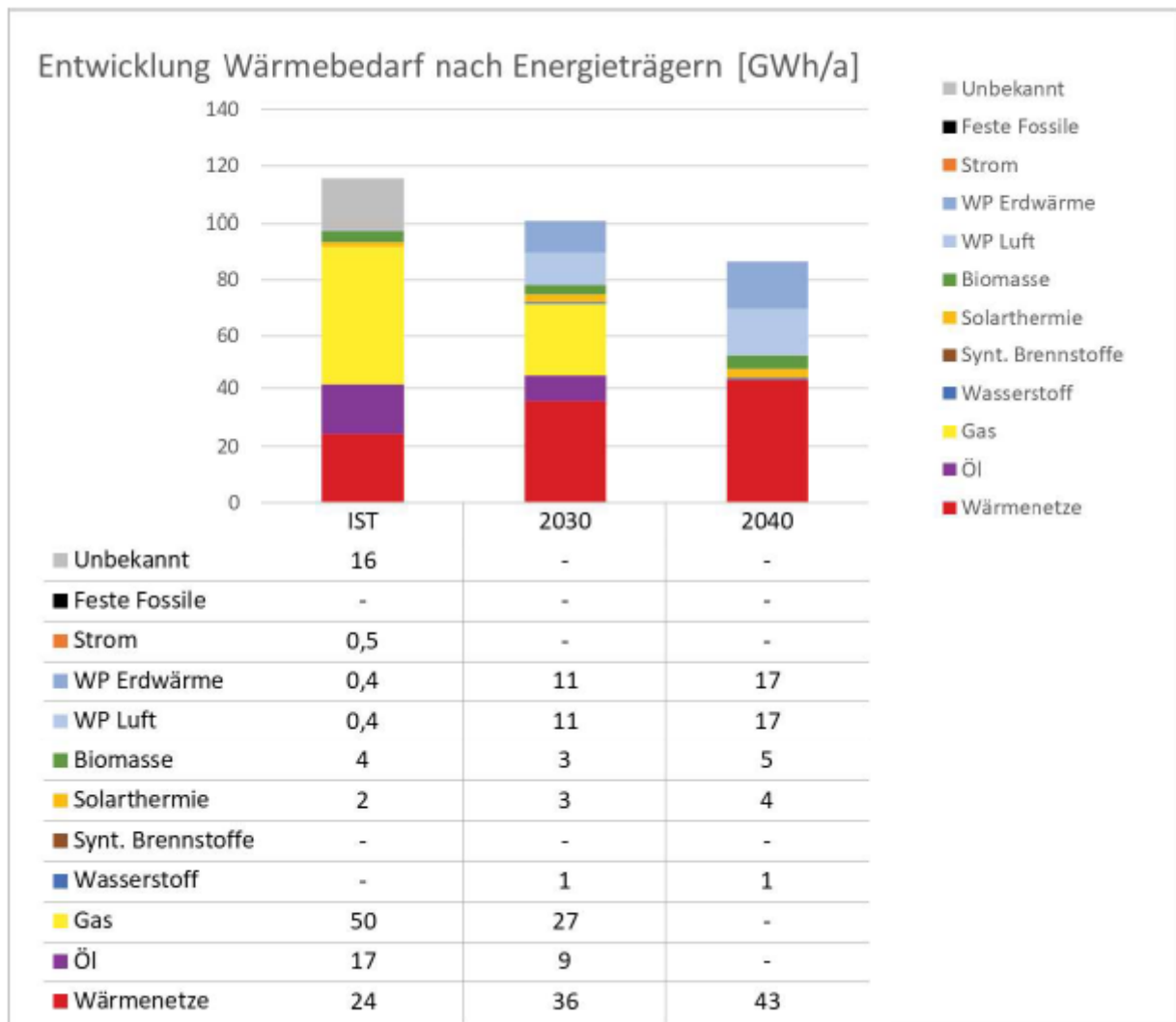


Abbildung 5-10 mögliche Entwicklung des Wärmebedarfs und der eingesetzten Energieträger in Steinen: Ist, 2030, 2040 (endura kommunal GmbH und weitere, 2023)

In den im Wärmeplan ausgewiesenen Wärmenetzzeignungsgebieten (Hägelberg, Höllstein & Steinen) wird im Jahr 2040 beim klimaneutralen Versorgungsszenario mit einem Anschlussgrad von 80 % gerechnet, während die Gebäude in Einzelversorgungsgebieten zu 80 % mit Wärmepumpen erwärmt werden. Die nachfolgende Abbildung aus der Wärmeplanung zeigt eine Potenzialanalyse zum Wärmemix in den Nahwärmenetzen unter Berücksichtigung der Erschließung von weiteren Wärmequellen. (endura kommunal GmbH und weitere, 2023)

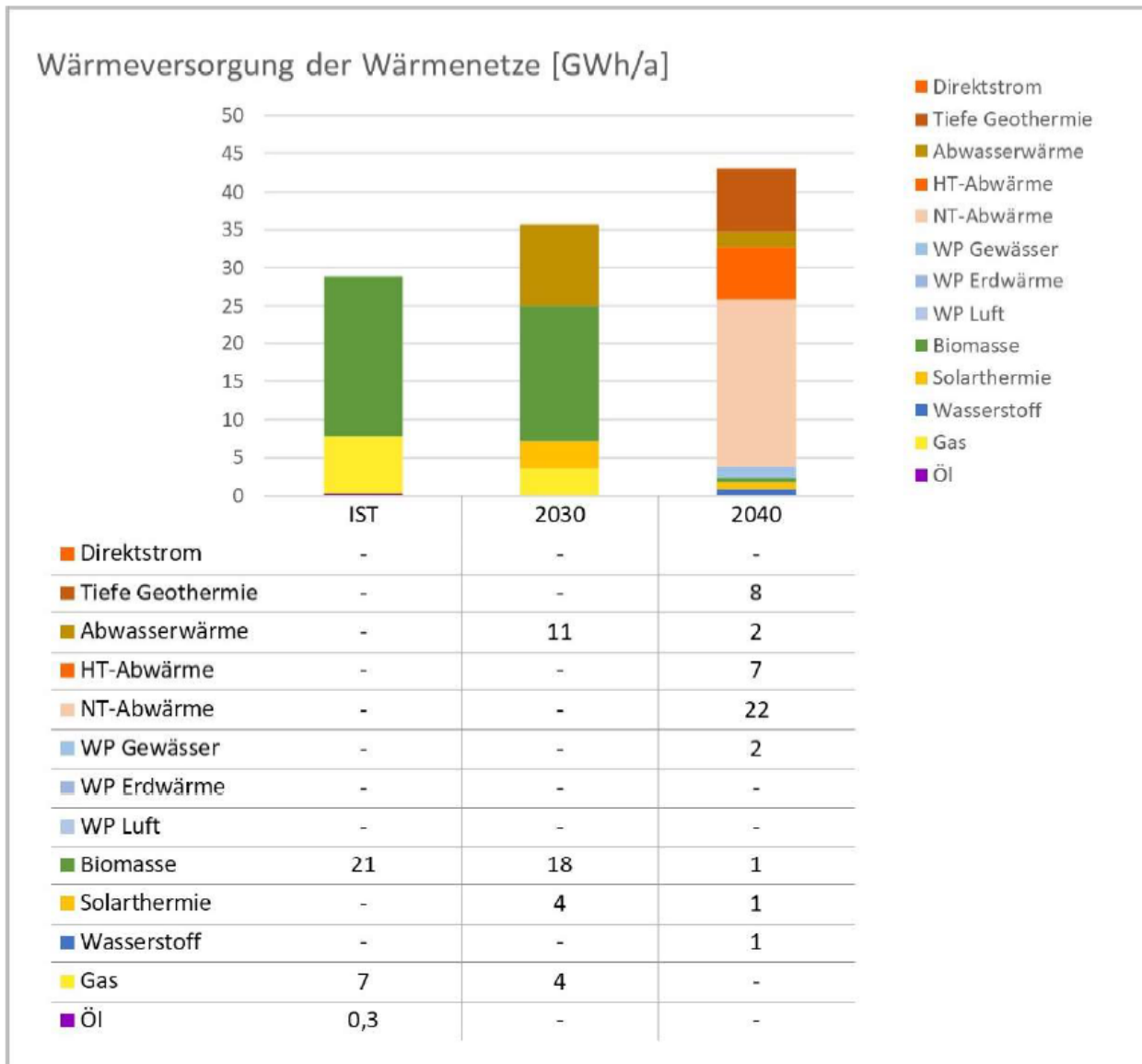


Abbildung 5-11 mögliche Entwicklung der Energieträger zur Wärmeversorgung der Wärmenetz in der Gemeinde Steinen: IST, 2030, 2040. (endura kommunal GmbH und weitere, 2023)

Die Ausführungen in den folgenden Kapiteln beziehen sich im Gegensatz zu den Annahmen der Wärmeplanung des Landkreises auf die Optionen einer individuellen Versorgung mit Heizwärme. Es handelt sich dabei nicht um eine detaillierte Einzelanalyse, sondern lediglich um eine Abschätzung der Potenziale bei gängigen Versorgungskonzepten. Dabei wird die Wärme aus erneuerbaren Energien in der Regel selbst genutzt.

5.2.2.1 Solarthermiepotenzial

Bis Ende 2021 waren in Steinen Solarthermieranlagen mit einer Kollektorfläche von 3.570 m² installiert. Dies entspricht einer Fläche von 0,357 m² je Einwohner. Im Jahr 2019 lag die installierte Fläche bei 3.478 m². Sollen alle bestehenden Wohngebäude mit einer Thermieranlage von 10 m² ausgestattet werden, sind hierzu 25.900 m² geeigneter Fläche erforderlich. Laut Potenzialatlas sind ca. 500.000 m² an Dachfläche für die Nutzung von Solarenergie verfügbar, von denen derzeit erst 60.000 m² mit Photovoltaikanlagen belegt sind. Damit ist das Potenzial für **11.000 MWh** prinzipiell vorhanden. Ob aber wirklich 5 % der Flächen für Thermieranlagen genutzt werden, hängt insbesondere vor dem Hintergrund der Konkurrenz durch die Photovoltaik stark von der Entwicklung von Gesetzgebung, Förderung und Energiepreis in den nächsten Jahren ab. Würde die genannte Fläche für Solarthermie erschlossen, könnten bei einem jährlichen Ertrag von 400 kWh/m²a, gut eine Million Liter Heizöl ersetzt werden. Das sind etwa 22 % des derzeit fossil gedeckten Wärmebedarfs der privaten Haushalte. Um dies in den nächsten 15 Jahren erreichen zu können, müssten aber jährlich Kollektoren mit einer Fläche von ca. 1.500 m² zusätzlich installiert werden. Das entspricht 42 % gesamten bereits installierten Fläche. Der bisher höchste Zubauwert wurde im Jahr 2008 mit 659 m² erreicht. Würde dieser Wert von 2008 auch jeweils in den nächsten 15 Jahren erreicht, ergäbe sich eine Gesamtfläche von 9.900 m². Wird jeweils der Durchschnitt der letzten 15 Jahre in Höhe von 169 m² realisiert, würden die Solarthermieflächen ungefähr auf das 1,7-fache des aktuellen Wertes anwachsen.

5.2.2.2 Geothermie und Umweltwärme - Wärmepumpenpotenzial

Im Bereich der Wärmeversorgung mittels Geothermie wird die Energie des Erdreiches oder des Grundwassers in Oberflächennähe oder aber die Umweltwärme über Wärmepumpen erschlossen. Bei der Erdwärmennutzung wird mit Flächenkollektoren in etwa 2 m Tiefe oder mit kurzen Bohrungen (üblicherweise weniger als 100 m) gearbeitet. Hier kommen sogenannte Sole-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Eine weitere Möglichkeit stellt die Erschließung der Umweltwärme (Luft oder Abluft) über Luft-Wasser-Wärmepumpen dar. Obwohl es sich dabei streng genommen nicht um Geothermie handelt, wird diese Energiequelle in diesem Kapitel diskutiert, da identische Techniken zum Einsatz kommen. Wärmepumpen sind im Prinzip spezielle Kühltürme, mit denen das niedrige Wärmeniveau der Quelle so weit angehoben wird, dass es zur Versorgung eines Heizungssystems dienen kann. Je geringer der Temperaturunterschied von Heizung und Quelle ist, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die Effizienz der Anlage wird in erster Linie über die sogenannte Jahresarbeitszahl bestimmt. Diese gibt an, wie das Verhältnis von Antriebsleistung zu Heizleistung ist. Bei einer Jahresarbeitszahl von 3 wird für 3 kWh Heizwärme eine Antriebsenergie von 1 kWh benötigt. Damit kommen zwei Drittel der Heizwärme aus der Umwelt. Bei Anlagen, die mit der normalen Umgebungsluft arbeiten, stellt eine Jahresarbeitszahl von 3 bereits einen guten Wert dar, bei geothermischen Anlagen und einer guten Abstimmung des Heizsystems sind Jahresarbeitszahlen von 4 und darüber zunehmend die Regel (Geothermiezentrum Bochum, 2010). Als Antriebsenergie kommt normalerweise Strom zum Einsatz. Wie hoch die CO₂-Reduktion bei der Verwendung von Wärmepumpen im Vergleich z. B. zur Gas-Brennwerttechnik ist, hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab:

1. von der Effizienz der Anlage und damit von der Jahresarbeitszahl,
2. von der Höhe der CO₂-Emissionen, die bei der Erzeugung des Stroms zum Antrieb der Wärmepumpe anfallen.

In den hier beschriebenen Zielszenarien wird ein Emissionsfaktor beim Strom von 50 g/kWh angenommen. Bei einer Jahresarbeitszahl von 3 ergeben sich damit für die Heizwärme Emissionen von 17 g/kWh. Selbst wenn noch zusätzliche Emissionen durch die Herstellung der Geräte berücksichtigt werden, dürfte der Emissionsfaktor in diesem Fall den niedrigsten Wert aller Heizungssysteme annehmen. Wird die Antriebsenergie dagegen im Wesentlichen über fossile Kraftwerke erzeugt, ändert sich die Situation grundlegend. Beim Kraftwerksmix Deutschlands im Jahr 2019 mit dem von BiCO₂ verwendeten Emissionsfaktor von 478 g/kWh ergibt sich eine Emission in Höhe von 160 g je Kilowattstunde an Heizwärme, die aber noch immer 25 % unter der eines Gasbrennwertsystems (247 g/kWh) liegt (Zahlenwerte BiCO₂BW und Gemis Datenbank des IINAS). Wird der Strom über Braunkohle mit einer typischen CO₂-Emission von 1000 g/kWh erzeugt, verschlechtert sich die Bilanz im Vergleich zu Gas-Brennwert-Systemen sogar. Anzumerken ist, dass die Emissionen aus Stromanwendungen automatisch von einem Ausbau der erneuerbaren Energien profitieren, da diese ein Sinken des Emissionsfaktors bewirken. Bei Anlagen, die fossile Energieträger nutzen, bleiben die Emissionsfaktoren konstant und eine Minderung der Emissionen ist nur durch eine Verbrauchsreduktion oder den Einsatz synthetisch hergestellte Brennstoffe möglich, deren Produktion in der Regel allerdings mit einem hohen regenerativen Energiebedarf verbunden ist.

Bei oberflächennaher Geothermie und bei der Umweltwärme stellt die Höhe der von Seiten der Quelle zur Verfügung stehenden Energiemenge auf absehbare Zeit keine Begrenzung dar. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind bis auf absolute Einzelfälle eigentlich überall installierbar. Allerdings sind, wie folgende Abbildung 5-12 zeigt, in Steinen und Höllstein aufgrund des Grundwasserschutzes keine Erdwärmesonden erlaubt. Alle weiteren Siedlungsbereiche liegen dagegen in Gebieten mit einem höher effizienten Untergrund.

Vor diesem Hintergrund ist vor allem in den stärker besiedelten Teilorten kein massiver Ausbau an Wärmepumpenheizungen mit Erdwärmennutzung zu erwarten. Für diese Bereiche kommt aber nach Analyse der Wärmepfanung die Installation bzw. der Ausbau von Wärmenetzen in Frage. Das Wärmenetz in Steinen wird bisher primär aus Biomasse und Erdgas gespeist. Zukünftig ist hier der Ersatz des Erdgases sowie die Einbeziehung weiterer Wärmequellen wie zum Beispiel die Abwärme der Kläranlage wichtig. Hägelberg wird weitestgehend über ein Nahwärmenetz auf Biomassebasis versorgt. Für die verbleibenden Einzelversorgungen sind aufgrund der hohen thermischen Effizienz Erdwärmepumpen eine gute Option.

Bei einer Nutzung von Wärmepumpen insbesondere bei den Luft-Wasser-Wärmepumpen ist die exakte Abstimmung von Anlage, Wärmeverteilung und Wärmebedarf sehr wichtig. Im Altbaubereich ist gerade bei dieser Heizungsart aus Sicht des Klimaschutzes dringend zu empfehlen, dass auch das gesamte Gebäude inklusive der Wärmeverteilung entsprechend angepasst und saniert wird. Ansonsten kann es passieren, dass die Heizung mehr oder minder auf eine reine Stromheizung hinausläuft. Gerade für den Sanierungsbereich aber auch beim Neubau ist es deshalb ratsam, ein entsprechendes Beratungsangebot und bei Bedarf auch allgemeine Hintergrundinformationen bereitzuhalten.

Restriktionen bei der Geothermie durch den Grundwasserschutz in der Gemeinde Steinen

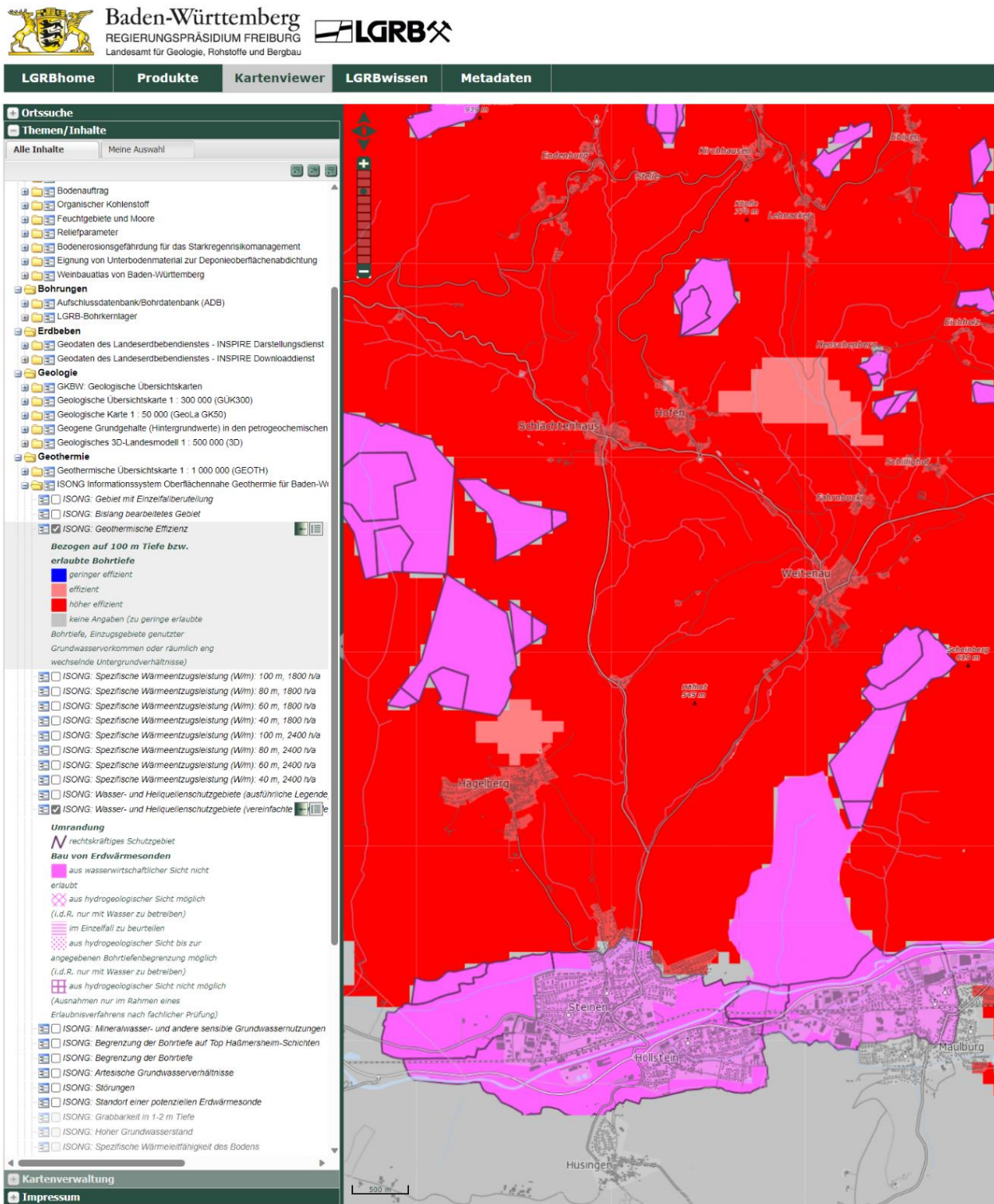


Abbildung 5-12 Geothermische Effizienz; in Steinen und Höllstein liegen Restriktionen durch Grundwasserschutz vor (Quelle: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)).

5.2.2.3 Biomassepotenzial - Wärme

Bei der Wärmebereitstellung durch Biomasse kommt neben einer Nahwärmenutzung im Umfeld von Biogasanlagen fast ausschließlich feste Biomasse zum Einsatz. Da Ernteabfälle wie z. B. Stroh weitestgehend stofflich genutzt werden und als Brennstoff auch nicht einfach zu handhaben sind, handelt es sich dabei im Wesentlichen um Holz. Dies ist auch bei den beiden bestehenden Wärmenetzen in Steinen und Hängelberg der Fall. Altholzkontingente (z. B. Sperrmüll) werden heute nur noch in Großanlagen, die mit Müllverbrennungsanlagen vergleichbar sind, verbrannt und sind daher in lokalen Wärmenetzen kaum verwendbar.

Nach Angaben der „Stiftung Unternehmen Wald“ wachsen in Deutschland im Jahr durchschnittlich 11 m^3 Holz je Hektar Waldfläche nach. Davon werden etwa 63 % eingeschlagen (Stiftung Unternehmen Wald, kein Datum). Mit einer Waldfläche von 2.862 ha in Steinen ist mit einem Zuwachs von 31.000 m^3 und einem daraus resultierenden Einschlag von ca. 19.800 m^3 je Jahr zu rechnen. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) weist in der Veröffentlichung „Waldstrategie 2020“ aus, dass etwa 60 % des Holzes stofflich und 40 % energetisch genutzt werden (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz). Somit stellt sich die Situation in Steinen so dar, dass aus dem Einschlag eine Menge von 7.900 m^3 für die energetische und von 11.900 m^3 für die stoffliche Nutzung zur Verfügung steht. Werden die doppelt nutzbaren Kontingente (energetische Nutzung folgt auf die stoffliche Nutzung) sowie Landschaftspflegehölzer etc. mit eingerechnet, sollten die Kontingente für die energetische Nutzung eher höher liegen. Bei ca. 3.000 kWh/m^3 ergibt sich aus dem errechneten Zuwachs an Energieholz eine Wärmemenge von 23.800 MWh. Nach der Energie- und CO_2 -Bilanz (siehe Abbildung 4-1) werden derzeit 10.500 MWh des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt. Damit wäre eine Verdopplung der für energetische Zwecke genutzten Holzmenge machbar. Die berechneten 23.800 MWh entsprechen etwa ein Drittel des derzeitigen Wärmebedarfs.

5.2.2.4 Kraft-Wärme-Kopplung(KWK)-Potential

Eine quantitative Abschätzung der bis dato noch nicht erschlossenen, aber in wirtschaftlicher Hinsicht sinnvoll nutzbaren KWK-Potenziale ist nahezu unmöglich. Die Gründe hierfür liegen sowohl bei den wirtschaftlichen als auch bei den technischen Randbedingungen. Auf der wirtschaftlichen Seite ändern sich vor allem die zugesagten Vergütungen bzw. steuerlichen Erleichterungen aber auch die Energiepreise sehr schnell und verschieben damit das sinnvolle Investitionsfenster in erheblichem Umfang. Technisch gesehen gelten KWK-Anlagen, die über Gas oder Öl betrieben werden und eine elektrische Leistung von mehr als 10 kW haben, als ausgereift. Auch im Bereich bis 5 kW elektrischer Leistung sind einzelne erprobte Geräteserien erhältlich. Geräte dieser Größe kommen sinnvollerweise in kleineren Mehrfamilienhäusern, öffentlichen Liegenschaften oder kleineren Hotels zum Einsatz. Die für den Einzelhaushalt einsetzbaren Geräte mit elektrischen Leistungen von 1 kW kommen gerade im Massenmarkt an. In Steinen sind einzelne dieser Anlagen im Einsatz.

Vor diesem Hintergrund ist es aus technischer Sicht empfehlenswert, dass bei jeder Sanierung auch der Einsatz der vorhandenen KWK-Möglichkeiten ergebnisoffen geprüft wird. Positive Einsatzfelder sind insbesondere Liegenschaften mit einem permanenten Wärmebedarf. Zu nennen

sind beispielsweise Wohnheime, Hotels aber auch Sportstätten mit einem hohen Warmwasserbedarf oder Industriebetriebe, welche die anfallende Wärme für den Produktionsprozess nutzen können.

Inwieweit KWK-Anlagen, die in der Regel mit Erdgas betrieben werden, vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen überhaupt eine politisch gewollte und wirtschaftlich interessante Zukunft haben werden, ist momentan schwer abzuschätzen. Vor dem Hintergrund der angestrebten Treibhausgasneutralität kann es sich sowieso nur um eine Zwischenlösung handeln. Der Ersatz des Erdgases durch grünen Wasserstoff, wie er derzeit häufig propagiert wird, ist aus energetischer Sicht wenig sinnvoll, da wegen der Verluste bei der Erzeugung des Energieträgers Wasserstoff ein erheblich höherer Energiebedarf anfällt als bei einer direkten Stromnutzung. Sinnvoll ist die weitere Nutzung von KWK-Anlagen nur dann, wenn es gelingt diese so in das Versorgungssystem einzubinden, dass sie zur Spitzenstromerzeugung und zur Überbrückung von „Flautenzeiten“ eingesetzt werden können. Damit müssten die Anlagen dann aber strom- und nicht mehr wärmegeführt zum Einsatz kommen.

6 Szenarien der Energie- und Treibhausgasreduktion

Es werden zwei Gruppen von Szenarien untersucht. Das Trendszenario 2035 basiert auf der bisherigen Entwicklung und stellt das Ergebnis dar, welches sich einstellen wird, wenn diese weiter fortgeführt wird. In der Gruppe der Zielszenarien wird dagegen davon ausgegangen, dass eine klimaneutrale Versorgung durch einen vollständigen Ersatz fossiler Energieträger erreicht wird. Im Allgemeinen wird dies mit spezifischen Emissionen von maximal 1 t je Einwohner und Jahr verknüpft. Als Zielwerte werden häufig Jahresemissionen von 0,5 t bis 0,6 t je Einwohner angeführt. Die unterschiedlichen Varianten der Zielszenarien geben dann vor allem Aufschluss über die resultierenden Emissionen und den notwendigen Energiebedarf unter verschiedenen Randbedingungen. Im Kapitel 6.1 werden die einzelnen Szenarien sowie die zugrunde liegenden Annahmen erklärt. Das Kapitel 6.2 geht dann auf die hieraus resultierenden Emissionen ein. Für die Zielszenarien stellt dies sozusagen eine Kontrolle dar, ob das Ziel der Klimaneutralität erreicht wurde. Im abschließenden Kapitel 0 wird untersucht, inwieweit die für die Zielszenarien erforderlichen Energiemengen in Steinen bereitgestellt werden können. Dabei wird auch darauf eingegangen, wie der Bedarf auf der Bundesebene aussieht. Dieser ist im Vergleich zur lokalen Sicht sicher höher, da hier auch die Versorgung von Industriezweigen einbezogen werden muss, die in Steinen nicht ansässig sind.

6.1 Definition der Szenarien und Annahmen

Bei der Entwicklung von Szenarien lassen sich grundsätzlich zwei „Blickrichtungen“ unterscheiden. Zum einen der Blick aus der Vergangenheit in die Zukunft. Hier werden die bisherigen Entwicklungen analysiert und daraus die Entwicklung in der Zukunft abgeleitet, wobei erkennbare Veränderungen der Randbedingungen die Prolongation sowohl verstärkend als auch abschwächend beeinflussen können. Zum anderen ist ein Blick aus der Zukunft heraus möglich. Hier werden dann die notwendigen oder angestrebten Ziele als gegeben angenommen und analysiert, ob und auf welchem Weg sich aus dem Ist-Zustand der angestrebte Zielzustand entwickeln kann.

Um Klimaneutralität erreichen zu können, ist ein kompletter Umbau des Versorgungssystems erforderlich, der bisher erst in Grundzügen bei der Erzeugung regenerativen Stroms in Angriff genommen worden ist. Beim **Trendszenario** mit dem Zieljahr 2035 wurden die bisher erreichten Verbesserungen der letzten Jahre prolongiert und aufgrund der ambitionierten Zielvorstellungen zum Teil auch verstärkt. Bei den **Zielszenarien** wurde die Zielerreichung, d. h. eine vollständige Versorgung aus regenerativen Quellen als gegeben angenommen. Ob hier als Zieljahr 2040 wie von Baden-Württemberg angestrebt oder 2045 auf Basis der Planungen des Bundes eingesetzt wird, ist für das Ergebnis letztendlich ohne Belang. Basis der bei den Zielszenarien untersuchten Varianten ist dabei zum einen der aktuelle Endenergieverbrauch in Steinen und zum anderen ein durch Klimaschutzmaßnahmen in Form von Effizienzsteigerungen oder Sanierungen reduzierter Verbrauch.

Um eine CO₂-freie oder zumindest CO₂-neutrale Versorgung erreichen zu können, muss in jedem Fall ein Umbau des Versorgungssystems erfolgen. Dazu, wie dies geschehen kann, gibt es verschiedene Ansätze. So wäre es zum einen möglich, den aktuellen Mix aus Stromanwendungen sowie flüssigen und gasförmigen Brennstoffen beizubehalten. Erfolgt die Stromerzeugung über regenerative Energien und werden die Brennstoffe ebenfalls auf Basis regenerativer Quellen hergestellt (e-fuels), ergibt sich das gewünschte Ziel. Vorteilhaft an dieser Lösung ist, dass weder an der Versorgungsinfrastruktur noch an den Prozessen an sich große Änderungen vorgenommen werden müssen. Nachteilig dagegen ist der in Summe hohe Energiebedarf. Dieser resultiert zum einen daraus, dass Verbrennungsmotoren trotz aller Effizienzsteigerungen der letzten Jahrzehnte immer noch einen vergleichsweise geringen Wirkungsgrad haben und zum anderen daraus, dass auch die Prozesse zur Herstellung der emissionsneutralen Brennstoffe mit zum Teil hohen Verlusten beaufschlagt sind. Alternativ könnte auch eine Umstellung auf ein vorrangig elektrisches Versorgungssystem erfolgen. Da elektrische Prozesse und Maschinen in aller Regel einen sehr hohen Wirkungsgrad haben, kommt diese Konstellation mit einem deutlich niedrigeren Energiebedarf aus. Dem steht entgegen, dass sich Strom nicht direkt speichern lässt und die zur Speicherung notwendige Umwandlung zum Teil teuer und komplex ist. Beide Extreme wurden in diesem Klimaschutzkonzept ermittelt, da dann keine mehr oder minder spekulativen Annahmen zur gemischten Vorgehensweise erforderlich sind.

Im Folgenden werden die Szenarien plakativ beschrieben. Die konkreten Eckwerte und Randbedingungen der einzelnen Szenarien sind in folgender Tabelle 6-1 zusammengestellt.

Die Szenarien in der Kurzbeschreibung

- **Trend-Szenario**, Darstellung der Trendentwicklung bis 2035

Bei der Verbrauchsentwicklung wird von geringfügigen Einsparungen ausgegangen. Größere Änderungen ergeben sich durch den auf 150 g/kWh sinkenden Emissionsfaktor beim Strom. Hinzu kommen Vorgaben zur Nutzung erneuerbarer Anteile beim Heizungstausch sowie die abzusehende Elektrifizierung der PKW und der leichten Nutzfahrzeuge.

- **Ziel-Szenarien**, klimaneutrale Versorgung

Es wird angenommen, dass keine fossilen Brennstoffe mehr zum Einsatz kommen und dass ein elektrisch zentriertes Versorgungssystem vorliegt. Hierbei erfolgt die Bereitstellung von Heizwärme über Wärmepumpen und im Individual- und Güterverkehr werden durchgängig elektrisch angetriebene Fahrzeuge verwendet. Die spezifischen Emissionen sollten unter einer Tonne je Einwohner liegen. In Veröffentlichungen werden häufig Zielwerte von 0,5 t/EW oder 0,6 t/EW genannt. Die beiden untersuchten Varianten unterscheiden sich vor allem im Energiebedarf.

- **Verbrauch aktuell vollelektrisch**

Diese Variante des Zielszenarios geht davon aus, dass der Energieverbrauch auf dem heutigen Niveau verbleibt. Das heißt, der Endenergieverbrauch reduziert sich zwar durch die Wärmepumpen, der Wärmebedarf der Gebäude bleibt aber weitgehend konstant. Gleiches gilt für den Verkehr. Der Verbrauch sinkt zwar durch die deutlich effizienteren elektrischen Antriebe, das Verkehrsaufkommen und der Modalsplit bleiben allerdings unverändert.

- **Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch**

In dieser Variante sinkt auch der Verbrauch an Energie. Veranschlagt wird, dass alle Gebäude saniert wurden, der Energiebedarf im Verkehr durch Einsparungen und Verlagerungen um 20 % zurückgeht und im gewerblichen Bereich eine Effizienzsteigerung von 2,2 % je Jahr realisiert wird.

- **Verbrauch Klimaschutz H₂ und e-fuels**

Der Energiebedarf entspricht hier der vorstehenden Variante „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“. So werden beispielsweise die Vollsaniierung der Gebäude und die Reduktionen des Verkehrs in Höhe von 20 % berücksichtigt. Der Bedarf wird dann aber bei der Heiz- und Prozesswärme über Wasserstoff gedeckt. Dabei wird angenommen, dass der Wirkungsgrad bei der Erzeugung von Wasserstoff aus regenerativem Strom bei 75 % liegt. Für die Erzeugung von Wasserstoff mit einem Energieinhalt von 1 kWh also 1,33 kWh Strom erforderlich sind. Beim Verkehr wird der gesamte Bedarf über e-fuels gedeckt, die mit einem Wirkungsgrad von 40 % erzeugt werden. Für die Erzeugung von e-fuels mit einem Energieinhalt von 1 kWh werden also 2,5 kWh Strom benötigt. In diesem Prozess stellt die Erzeugung von Wasserstoff nur einen Zwischenschritt dar.

Eckwerte und Randbedingungen der Szenarien für Steinen

Tabelle 6-1 Szenarien – Grundannahmen zu den einzelnen Sektoren

	Trendszenario2035	Zielszenarien		
	Trendszenario 2035	Verbrauch aktuell vollelektrisch	Verbrauch Klima-schutz vollelektrisch	Verbrauch Klima-schutz H ₂ und e-fuels
Grundlagen Bevölkerung	<p>Bevölkerungsentwicklung nach aktuellen statistischen Zahlen Einwohner im Jahr 2035 zwischen 9.657 und 10.206 und im Jahr 2040 zwischen 9.546 und 10.261 konstant auch im Vergleich zu aktuellen Werten (aus Regionaldatenbank des Stat. Landesamtes) Demographie: Die Einwohnerzahl in den Altersgruppen über 60 J. steigen von 3.166 auf 3.490 an, wobei die Zahl der über 85-jährigen nur leicht von 362 auf 433 zunimmt (Details siehe Bevölkerungsprognose Stat. Landesamt). In allen anderen Altersgruppen gibt es keine wesentlichen Verschiebungen. Die die Zahl der 20- bis 40-jährigen steigt etwas, wohingegen die Anteile aller andern Altersgruppen leicht zurückgehen. Entwicklung der Haushaltsgrößen: Fortschreibung der Trendentwicklung und Abgleich mit Prognosen für die Landesebene des Statistischen Bundesamts. Danach sinkt die durchschnittliche Haushaltsgröße in BW leicht von heute ca. 2,3 EW/Haushalt auf 2,2 EW/Haushalt. In Steinen lag die durchschnittliche Haushaltsgröße 2011 (Zensus) bei 2,2 Personen.</p>			
Verkehr	<p>da 2019 die Emissionen in etwa gleich hoch waren wie 1990, können die Werte aus der CO₂-Bilanz von Steinen immer noch ansatzweise als Startpunkt angesehen werden.</p>			
	<p>Gleichbleibendes Verkehrsaufkommen 25 % der PKW-Flotte und 10 % der leichten Nutzfahrzeuge werden elektrisch angetrieben.</p>	<p>Alle Fahrzeuge werden elektrisch angetrieben. Hierdurch sinkt der Verbrauch auf ein Drittel des Ausgangswertes. Als Ausgangswert wird der aktuelle Verbrauch verwendet.</p>	<p>Alle Fahrzeuge werden elektrisch angetrieben. Hierdurch sinkt der Verbrauch auf ein Drittel des Ausgangswertes. Es wird zusätzlich angenommen, dass der Verbrauch durch Homeoffice und Verschiebungen hin zum Fahrrad- und Fußverkehr um 20 % zurückgeht.</p>	<p>Alle Fahrzeuge werden über einen Verbrennungsmotor angetrieben, der mit e-fuels betrieben wird. Es wird angenommen, dass der Verbrauch durch Homeoffice und Verschiebungen hin zum Fahrrad- und Fußverkehr um 20 % zurückgeht.</p>
Private Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> Strom: reguläre Lebensdauer von Elektrogeräten, Erneuerung auf Standardgeräte; keine Veränderung im Verbrauch Strom: Rückgang der spezifischen Emissionen auf 150 g/kWh Wärme: Turnusgemäßer Austausch der Heizanlagen gegen Systeme, welche Anteile an erneuerbarer Energie von mindestens 65 % erreichen. Bei 10% der neuen Heizanlagenhandelt es sich um Holz- oder Pelletheizungen. Die Sanierungsquote bleibt bei 1 %. 	<ul style="list-style-type: none"> Strom: Es erfolgt keine Änderung an der Verbrauchshöhe. Emissionsfaktor 50 g/kWh Wärme: Die Gebäude werden primär mit Wärmepumpen beheizt, die eine Jahresarbeitszahl von 3 erreichen. Damit sinkt der Endenergiebedarf auf ein Drittel. Ausgangspunkt ist der aktuelle Verbrauch 	<ul style="list-style-type: none"> Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr Emissionsfaktor 50 g/kWh Wärme: Alle Gebäude sind vollständig saniert und werden über Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3 beheizt. 	<ul style="list-style-type: none"> Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr Emissionsfaktor 50 g/kWh Wärme: Alle Gebäude sind vollständig saniert und werden über Gasthermen beheizt, die mit Wasserstoff betrieben werden.

Kapitel 6: Szenarien der Energie- und Treibhausgasreduktion

GHD	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: gleichbleibender Verbrauch; • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 150 g/kWh. • Wärme: keine Änderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Es erfolgt keine Änderung an der Verbrauchshöhe. • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen aus Heizwärme besteht. Dieser wird über Wärmepumpen bereitgestellt, die eine Jahresarbeitszahl von 3 erreichen. Damit sinkt der Endenergiebedarf auf ein Drittel. Ausgangspunkt ist der aktuelle Verbrauch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen aus Heizwärme besteht. Dieser wird über Wärmepumpen bereitgestellt, die eine Jahresarbeitszahl von 3 erreichen. Damit sinkt der Endenergiebedarf auf ein Drittel. Zusätzlich wird ein Rückgang des Bedarfs von ca. 2 % je Jahr veranschlagt. <p>Die angenommenen Einsparungen entsprechen den Angaben zur Effizienzsteigerung der in entsprechenden Netzwerken tätigen Unternehmen [18]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen aus Heizwärme besteht. Dieser wird über Gasthermen bereitgestellt, die mit Wasserstoff betrieben werden. <p>Die angenommenen Einsparungen von 2 % je Jahr entsprechen den Angaben zur Effizienzsteigerung der in entsprechenden Netzwerken tätigen Unternehmen [18].</p>
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: gleichbleibender Verbrauch; • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 150 g/kWh • Wärme: keine Änderung 	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Es erfolgt keine Änderung an der Verbrauchshöhe. • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen durch Prozesswärme verursacht wird. Diese wird elektrisch bereitgestellt. Damit entspricht der Strombedarf dem aktuellen Wärmebedarf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen durch Prozesswärme verursacht wird. Diese wird elektrisch bereitgestellt, wobei der Bedarf durch Effizienzsteigerungen von ca. 2 % je Jahr zurückgeht. <p>Die angenommenen Einsparungen entsprechen den Angaben zur Effizienzsteigerung der in entsprechenden Netzwerken tätigen Unternehmen [18]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Strom: Der Stromverbrauch sinkt um ca. 2 % je Jahr • Emissionsfaktor 50 g/kWh • Wärme: Es wird angenommen, dass der Wärmebedarf im Wesentlichen durch Prozesswärme verursacht wird. Diese wird über eine Verbrennung von Wasserstoff erzeugt und reduziert sich ebenfalls um 2 % je Jahr. <p>Die angenommenen Einsparungen entsprechen den Angaben zur Effizienzsteigerung der in entsprechenden Netzwerken tätigen Unternehmen [18]</p>

<p>Kommunale Liegenschaften und Anlagen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 150 g/kWh • Straßenbeleuchtung: keine Änderung des Verbrauchs • Wasserversorgung: keine Änderung des Verbrauchs • Abwasserklärung: keine Änderung des Verbrauchs • Liegenschaften Strom: Verbrauchsrückgang um 9,1 % durch Nutzerbeeinflussung • Liegenschaften Heizwärme: Verbrauchsrückgang um 8,2 % durch Nutzerbeeinflussung 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 50 g/kWh • Straßenbeleuchtung: keine Änderung des Verbrauchs • Wasserversorgung: keine Änderung des Verbrauchs • Abwasserklärung: keine Änderung des Verbrauchs • Liegenschaften Strom: keine Änderung des Verbrauchs • Liegenschaften Heizwärme: Einsatz von Wärmepumpen mit Jahresarbeitszahl von 3; Verbrauch sinkt auf 1/3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 50 g/kWh • Straßenbeleuchtung: Kennwert sinkt von 22 kWh/EW auf 15 kWh/EW • Wasserversorgung: keine Änderung des Verbrauchs. Verbrauch bereits heute unter Kennwert. • Abwasserklärung: Reduktion um 15 %, spezifischer Verbrauch entspricht dann aktuellen Kennwerten. • Liegenschaften Strom: Verbrauch entspricht den Zielwerten des eea. • Liegenschaften Heizwärme: Gebäude werden so saniert, dass sie maximal 50 kWh/m²a an Heizenergie benötigen (Zielwert klimaneutrale Gemeindeverwaltung). Die Bereitstellung erfolgt über Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfaktor Strom, wie bei Haushalten 50 g/kWh • Straßenbeleuchtung: Kennwert sinkt von 22 kWh/EW auf 15 kWh/EW • Wasserversorgung: keine Änderung des Verbrauchs. Verbrauch bereits heute unter Kennwert. • Abwasserklärung: Reduktion um 15 %, spezifischer Verbrauch entspricht dann aktuellen Kennwerten. • Liegenschaften Strom: Verbrauch entspricht den Zielwerten des eea. • Liegenschaften Heizwärme: Gebäude werden so saniert, dass sie maximal 50 kWh/m²a an Heizenergie benötigen (Zielwert klimaneutrale Gemeindeverwaltung). Die Bereitstellung erfolgt über Wasserstoff.
<p>Erneuerbare Energien Strom</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PV: Ausbautrend entsprechend der bisherigen Entwicklung ca. 300 kW_p je Jahr • Wasser und Biomasse: unverändert, da aktuell keine zusätzlichen Potenziale erkennbar 	<p>Erschließungen gemäß Potenzialangaben Wärmeplanung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PV-Dachfläche: vollständig 33.500 Wh/a. • PV-Freifläche: 131.800 MWh/a • Wind: 3 Anlagen 33.500 MWh/a • Wasser und Biomasse: unverändert, da aktuell keine zusätzlichen Potenziale erkennbar 	<p>Erschließungen gemäß Potenzialangaben Wärmeplanung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PV-Dachfläche: vollständig 33.500 Wh/a. • PV-Freifläche: 131.800 MWh/a • Wind: 3 Anlagen 33.500 MWh/a • Wasser und Biomasse: unverändert, da aktuell keine zusätzlichen Potenziale erkennbar 	<p>Erschließungen gemäß Potenzialangaben Wärmeplanung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PV-Dachfläche: vollständig 33.500 Wh/a. • PV-Freifläche: 131.800 MWh/a • Wind: 3 Anlagen 33.500 MWh/a • Wasser und Biomasse: unverändert, da aktuell keine zusätzlichen Potenziale erkennbar • Wirkungsgrad Erzeugung H₂ 75 % • Wirkungsgrad Erzeugung e-fuels 40 %

6.2 Ergebnisse der Szenarien

In den folgenden Kapiteln werden zunächst die Ergebnisse der einzelnen Szenarien vorgestellt. In Kapitel 6.3 werden die Szenarien dann direkt miteinander verglichen.

6.2.1 Trend-Szenario 2035

Die Treibhausgasemissionen für dieses Szenario betragen **2,8 t CO₂/Jahr je Einwohner** (2035).

Tabelle 6-2 tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse des Trendszenarios

	Energieverbrauch [MWh]		THG-Emissionen [t]	
	Ist	Referenz	Ist	Referenz
private Haushalte Strom	14.489	14.489	6.926	2.173
private Haushalte Heizwärme	52.939	49.756	12.617	8.250
Kom. Gebäude u. Anlagen Strom	1.454	1.417	695	213
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	2.575	222	204
Verkehr	48.148	36.131	15.752	10.673
GHD, Strom	5.960	5.960	2.849	894
GHD, Wärme	11.064	11.064	2.332	2.332
Verarb. Gewerbe Strom	11.696	11.696	5.591	1.754
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	6.651	1.638	1.638
Summen	155.206	139.739	48.620	28.131
Veränderung gegenüber Ist		-10%		-42%

Zu den Ergebnissen des Trend-Szenarios sind folgende Anmerkungen zu machen:

- Im Bereich der privaten Haushalte wird deutlich, dass trotz des gleichbleibenden Stromverbrauchs die Emissionen sinken. Ursache: sinkende CO₂-Intensität des dt. Strommixes.
- Im Bereich Wärme sind die Energieeinsparungen bei den privaten Haushalten verhältnismäßig gering, da sich beim Heizungstausch nur eine Minderung von 10 % einstellt. Die Emissionen sinken wegen der angenommenen EEQ-Quote von 65 % recht deutlich um 35%.
- Bei den kommunalen Liegenschaften ist lediglich der durch das Verhalten der Nutzer erreichbare Effekt eingerechnet. Bei den kommunalen Anlagen (Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung und Abwasserreinigung) wird keine weitere Reduktion angenommen.
- Im Bereich Verkehr wurde angenommen, dass die Fahrleistungen nicht weiter zunehmen und 25 % des MIV und 10 % der leichten Nutzfahrzeuge elektrisch betrieben werden. Bei diesem Anteil elek. Fahrzeuge sinken der Verbrauch um 25 % und die Emissionen um 32 %.
- In den Sektoren GHD und verarbeitendes Gewerbe führt bei einem gleichbleibenden Verbrauch nur der gesunkene Emissionsfaktor beim Strom zu einem Rückgang der Emissionen.

Insgesamt sinkt der Energieverbrauch in Steinen im Trendszenario um 10 %. Beim Indikator CO₂-Emissionen stellt sich eine Reduktion um 42 % ein. Wesentlichen Anteil am Rückgang der Emissionen haben die angenommenen Verbesserungen bei den spezifischen Emissionen des deutschen Strommixes sowie die EEQ-Anteile der getauschten Heizungen und die elektrischen Antriebe im Verkehrsbereich.

6.2.2 Zielszenario Verbrauch aktuell vollelektrisch

Die Treibhausgasemissionen für dieses Szenario betragen **0,4 t CO₂/Jahr je Einwohner**.

Tabelle 6-3 tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch aktuelle vollelektrisch

	Energieverbrauch [MWh]		THG-Emissionen [t]	
	Ist	Verbr. aktuell	Ist	Verbr. aktuell
private Haushalte Strom	14.489	14.489	6.926	724
private Haushalte Heizwärme	52.939	17.646	12.617	882
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	1.454	1.454	695	73
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	935	222	47
Verkehr	48.148	18.601	15.752	930
GHD, Strom	5.960	5.960	2.849	298
GHD, Wärme	11.064	3.688	2.332	184
Verarb.Gewerbe Strom	11.696	11.696	5.591	585
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	6.651	1.638	333
Summen	155.206	81.120	48.620	4.056
Veränderung gegenüber Ist		-48%		-92%

Im Zielszenario (Basis aktueller Energieverbrauch) sind folgende Besonderheiten zu verzeichnen:

- Im Bereich der privaten Haushalte bleibt der Stromverbrauch konstant. Auch der Bedarf an Heizwärme bleibt konstant. Dass der in Tabelle 6-3 angegebene Verbrauchswert um 66 % zurückgeht, liegt daran, dass bei der Bereitstellung der Wärme über Wärmepumpen zwei Drittel der benötigten Wärme aus der Umwelt gewonnen werden.
- Diese Verhältnisse sind Eins zu Eins auch bei den kommunalen Anlagen und Liegenschaften anzutreffen.
- Auch im Bereich Verkehr geht der Verbrauch auf ein Drittel des Ausgangswertes zurück, weil hier von rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen ausgegangen wird.
- Im Bereich des Gewerbes wird von den gleichen Randbedingungen ausgegangen wie bei den Haushalten (Strom konstant, Wärme 1/3).
- Bei der Industrie bleiben alle Verbrauchswerte konstant, da davon ausgegangen wird, dass der Wärmebedarf auf Prozesswärme zurückzuführen ist, die durch eine direkte Stromnutzung bereitgestellt wird.
- Der Emissionsfaktor des Strommixes beträgt für alle Sektoren und Anwendungen 50 g/kWh

Insgesamt reduziert sich der Energieverbrauch im Zielszenario mit aktuellem Verbrauch um 48 %. Beim Indikator CO₂-Emissionen liegt die Reduktion bei 92 %, da zusätzlich der sinkende Emissionsfaktor beim Strom zu berücksichtigen ist

6.2.3 Zielszenario Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch

Die Treibhausgasemissionen für dieses Szenario betragen **0,3 t CO₂/Jahr je Einwohner**.

Tabelle 6-4 tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch

	Energieverbrauch [MWh]		THG-Emissionen [t]	
	Ist	Ziel	Ist	Ziel
private Haushalte Strom	14.489	11.374	6.926	569
private Haushalte Heizwärme	52.939	13.120	12.617	656
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	1.454	1.099	695	55
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	537	222	27
Verkehr	48.148	15.646	15.752	782
GHD, Strom	5.960	4.619	2.849	231
GHD, Wärme	11.064	2.858	2.332	143
Verarb.Gewerbe Strom	11.696	9.064	5.591	453
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	5.154	1.638	258
Summen	155.206	63.473	48.620	3.174
Veränderung gegenüber Ist		-59%		-93%

In diesem Szenario werden die gleichen Umstände angenommen wie im Zielszenario Verbrauch aktuell. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass sich der Verbrauch durch weitere Maßnahmen reduzieren lässt. Im Einzelnen ergeben sich dadurch folgende Änderungen:

- Im Bereich der privaten Haushalte sinkt der Stromverbrauch um 2 % je Jahr. Da alle Gebäude saniert wurden, geht der Wärmebedarf um 21 % zurück. Wegen des Einsatzes von Wärmepumpen wird nur ein Drittel des verbleibenden Bedarfs als Verbrauch ausgewiesen
- Im Bereich der Straßenbeleuchtung wird eine Reduktion um 32 % angesetzt. Diese entspricht einem Kennwert von 15 kWh je Einwohner und Jahr. Für die Abwasserklärung reduziert sich der Verbrauch um 15 %. Damit liegen die Kennwerte im Bereich der heute üblichen Werte. Bei den kommunalen Liegenschaften werden im Strombereich die Zielwerte des eea erreicht. Der Wärmebedarf der Liegenschaften liegt nur noch bei 50 kWh/m², was dem Wert entspricht, den das Land für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung vorgibt. Hier wird der Einsatz von Wärmepumpen angenommen.
- Im Bereich Verkehr wird ein vollelektrischer Betrieb angenommen. Zudem wird eine Reduktion von 20 % angenommen, die sich durch den Wegfall von Fahrten z. B. durch Homeoffice oder eine Veränderung des Modalsplits hin zum Fuß- und Radverkehr ergeben.
- Für die Bereiche GHD und Industrie wird die gleiche Systematik angesetzt wie beim Zielszenario mit aktuellem Verbrauch. Zusätzlich wird aber damit gerechnet, dass sich durch Effizienzsteigerungen über alle Anwendungen eine Reduktion von ca. 2 % je Jahr ergibt.
- Als Emissionsfaktor des Stroms wird ein Wert von 50 g/kWh veranschlagt.

Wie nicht anders zu erwarten, reduziert sich der Energieverbrauch im Vergleich zum Zielszenario mit aktuellem Verbrauch weiter. Der Bedarf liegt 59 % unterhalb des aktuellen Wertes. Bei den Emissionen ist nur noch ein Rückgang von 4.056 t auf 3.174 t zu verzeichnen, da der Verbrauch in der Gruppe Zielszenarien ja bereits weitestgehend emissionsfrei ist.

6.2.4 Zielszenario Verbrauch Klimaschutz H₂ und e-fuels

Die Treibhausgasemissionen für dieses Szenario betragen nahezu **1 t CO₂/Jahr je Einwohner**.

Tabelle 6-5 tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch Klimaschutz H₂ und e-fuels

	Energieverbrauch [MWh]		THG-Emissionen [t]	
	Ist	Ziel	Ist	Ziel
private Haushalte Strom	14.489	11.374	6.926	569
private Haushalte Heizwärme	52.939	55.536	12.617	2.777
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	1.454	1.099	695	55
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	2.149	222	107
Verkehr	48.148	92.468	15.752	4.623
GHD, Strom	5.960	4.619	2.849	231
GHD, Wärme	11.064	11.433	2.332	572
Verarb.Gewerbe Strom	11.696	9.064	5.591	453
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	6.872	1.638	344
Summe	155.206	194.615	48.620	9.731
Änderung gegenüber Ist		+25%		-80%

In diesem Szenario werden die gleichen Energiebedarfswerte wie im Zielszenario Verbrauch Klimaschutz angenommen. Allerdings wird davon ausgegangen, dass der Heiz- und Prozesswärmebedarf vollständig über die Verbrennung von grünem Wasserstoff abgedeckt wird und dass alle Fahrzeuge mit e-fuels betrieben werden. Da für die Herstellung von grünem Wasserstoff und die Weiterverarbeitung zu e-fuels mehr Energie erforderlich ist, als die regenerativen Energieträger bei der Nutzung abgeben, steigt in diesem Szenario der Endenergiebedarf trotz der Effizienzsteigerungen und der Einsparungen bei der Gebäudesanierung gegenüber dem aktuellen Bedarf um 25 % an. Da der auch der regenerative Strom mit einer spezifischen Emission von 50 g/kWh nicht vollständig emissionsfrei ist, fällt auch die Reduktion der Treibhausgasemissionen geringer aus als bei den vorstehenden Szenarien. Sie beläuft sich immer noch auf 80 %, allerdings entsprechen die verbleibenden 9.731 t noch einer spezifischen Emission von nahezu **1 t CO₂/Jahr je Einwohner**.

6.3 Vergleich der Szenarien

Die folgenden Abbildungen und Tabellen stellen die Ergebnisse aller Szenarien im Überblick dar.

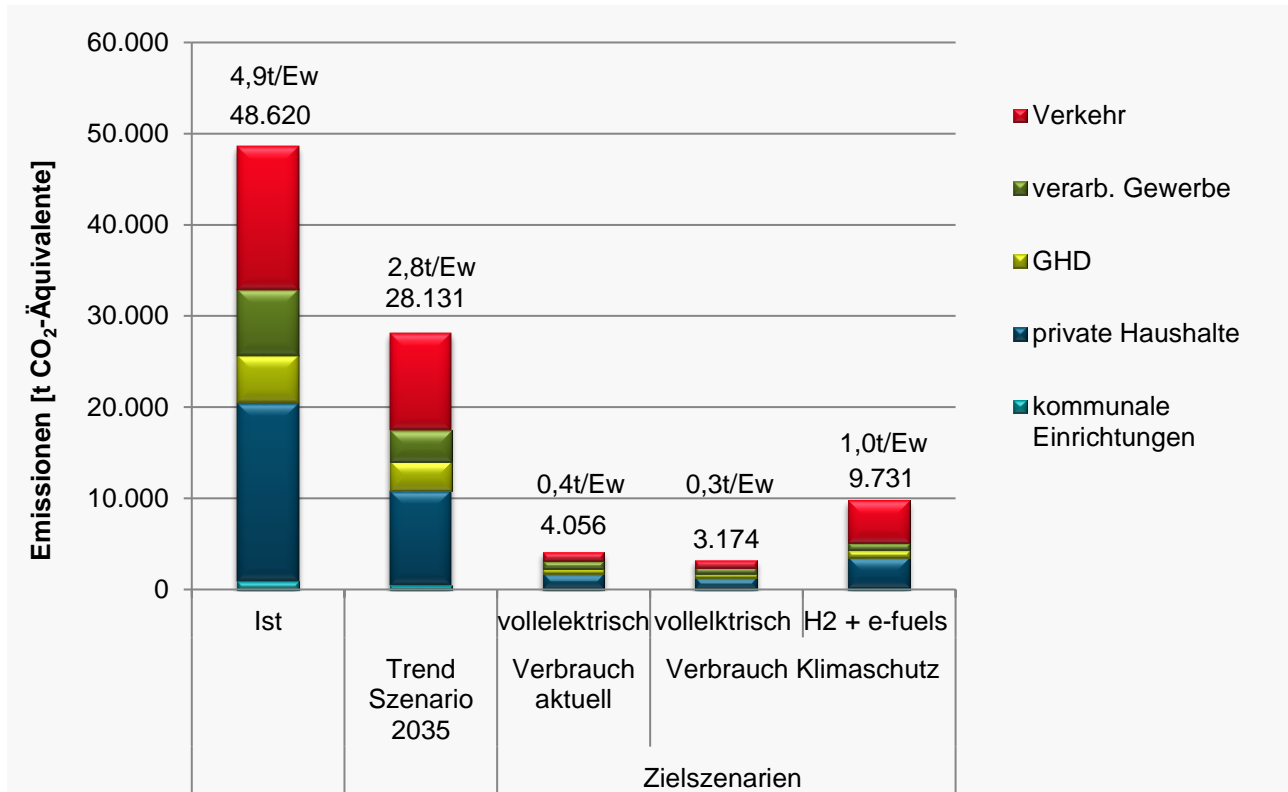


Abbildung 6-1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen (THG) in Steinen, für die verschiedenen Szenarien.

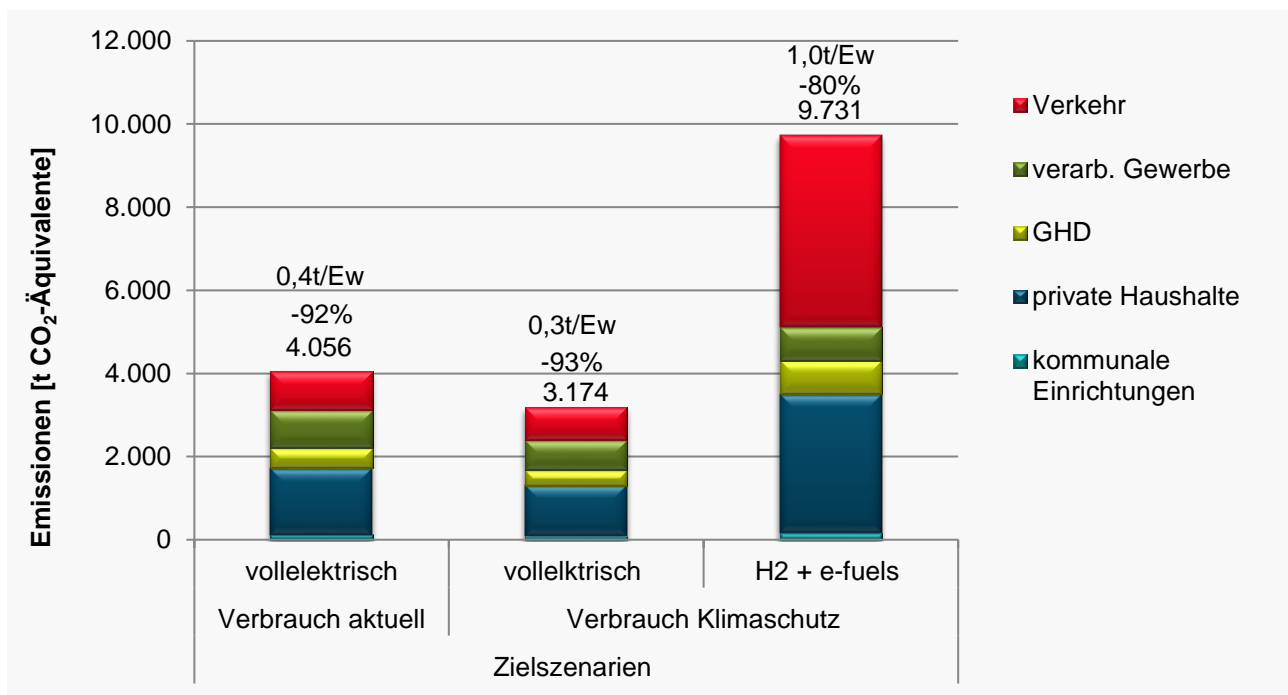


Abbildung 6-2 Höhe und Sektorzuordnung der Treibhausgasemissionen der vorgestellten Zielszenarien.

Kapitel 6: Szenarien der Energie- und Treibhausgasreduktion

Tabelle 6-6 Vergleich der Szenarien bezüglich der Treibhausgasemissionen

Sektoren	Ist 2019	Tendenz-Szenario 2035		Zielszenarien					
				Verbrauch aktuell vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz H2 & efuels	
				THG [t]	Veränderung ggü. 2019	THG [t]	Veränderung ggü. 2019	THG [t]	Veränderung ggü. 2019
private Haushalte Strom	6.926	2.173	-69%	724	-90%	569	-92%	569	-92%
private Haushalte Heizwärme	12.617	8.250	-35%	882	-93%	656	-95%	2.777	-78%
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	695	213	-69%	73	-89%	55	-92%	55	-92%
Kommunale Gebäude Wärme	222	204	-8%	47	-79%	27	-88%	107	-52%
Verkehr	15.752	10.673	-32%	930	-94%	782	-95%	4.623	-71%
GHD, Strom	2.849	894	-69%	298	-90%	231	-92%	231	-92%
GHD, Wärme	2.332	2.332	0%	184	-92%	143	-94%	572	-75%
Verarb. Gewerbe Strom	5.591	1.754	-69%	585	-90%	453	-92%	453	-92%
Verarb. Gewerbe Wärme	1.638	1.638	0%	333	-80%	258	-84%	344	-79%
Summe	48.620	28.131	-42%	4.056	-92%	3.174	-93%	9.731	-80%

Tabelle 6-7 Vergleich der Szenarien bezüglich des Endenergieverbrauchs

Sektoren	Ist 2019	Tendenz-Szenario 2035		Zielszenarien					
				Verbrauch aktuell vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz H2 & efuels	
				MWh	Veränderung ggü. 2019	MWh	Veränderung ggü. 2019	MWh	Veränderung ggü. 2019
private Haushalte Strom	14.489	14.489	0%	14.489	0%	11.374	-21%	11.374	-21%
private Haushalte Heizwärme	52.939	49.756	-6%	17.646	-67%	13.120	-75%	55.536	5%
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	1.454	1.417	-3%	1.454	0%	1.099	-24%	1.099	-24%
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	2.575	-8%	935	-67%	537	-81%	2.149	-23%
Verkehr	48.148	36.131	-25%	18.601	-61%	15.646	-68%	92.468	92%
GHD, Strom	5.960	5.960	0%	5.960	0%	4.619	-23%	4.619	-23%
GHD, Wärme	11.064	11.064	0%	3.688	-67%	2.858	-74%	11.433	3%
Verarb. Gewerbe Strom	11.696	11.696	0%	11.696	0%	9.066	-22%	9.065	-22%
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	6.651	0%	6.651	0%	5.154	-23%	6.872	3%
Summe	155.206	139.739	-10%	81.120	-48%	63.473	-59%	194.615	25%

Vergleich der Szenarien – Zusammenfassung

Beim Trendszenario wurde angenommen, dass sich die bisherige Entwicklung in forciertem Tempo fortsetzt. Bis 2035 würde hieraus eine Reduktion der Emissionen auf 2,8 t je Einwohner resultieren. Klimaneutralität ist allerdings nur möglich, wenn möglichst alle fossilen Brennstoffe vermieden werden. Wie die Entwicklung bei verschiedenen Versorgungsstrukturen und bei unterschiedlichen Annahmen zur Effizienzsteigerung aussehen kann, zeigt die Gruppe der Zielszenarien. Bemerkenswert ist dabei, dass die Zielerreichung bei einer rein auf regenerativen Ersatzbrennstoffen basierenden Versorgung trotz weitreichender Annahmen zu Effizienzsteigerungen und Einsparungen mit Emissionen von ca. 1 t je Einwohner schon grenzwertig wird.

Damit verdeutlichen die Abschätzungen, wie ambitioniert die politischen Absichtsbekundungen letztendlich sind. Erforderlich ist ein sehr schneller und durchgreifender Umbau des Versorgungssystems hin zu einer treibhausgasfreien Energieerzeugung in allen Sektoren.

Flankiert werden muss dieser Wandel durch eine möglichst hohe Reduktion des Verbrauchs. Möglich ist dies eigentlich nur, wenn auf die Technologien zurückgegriffen wird, die einen hohen Wirkungsgrad haben. Dies bedingt dann aber, dass die Erzeugung emissionsfreier Ersatzbrennstoffe und die weitere Nutzung von Verbrennungsprozessen auf die Bereiche beschränkt bleiben muss, für die es (derzeit) keine Alternativen gibt. Welche Anforderungen sich hieraus für die notwendige regenerative Erzeugung sowohl aus regionaler als aus einer bundesweiten Sicht ergeben wird im Kapitel 0 erläutert.

6.4 Energiebedarf und Erzeugungsmöglichkeiten in den Szenarien

Wie bereits bei der Beschreibung der Szenarien im Kapitel 6.1 ausgeführt, muss für eine CO₂-freie oder zumindest CO₂-neutrale Versorgung ein Umbau des Versorgungssystems erfolgen. Alle fossilen Brennstoffe sind durch regenerativ erzeugte Ersatzstoffe oder durch alternative Technologien zu ersetzen. Konkret gemeint sind damit die Erzeugung von Wasserstoff oder e-fuels bzw. der direkte Einsatz von Strom zum Antrieb von Wärmepumpen oder Fahrzeugen. Da auch die Erzeugung der regenerativen Brennstoffe letztendlich auf den Einsatz von Strom zurückgeht, der aber mit einem Wirkungsgrad kleiner Eins umgewandelt wird, ergibt sich eine Spanne für den Strombedarf, der bereits in der Tabelle 6-4 (vollelektrisch, Wärmepumpen und E-Fahrzeuge) und Tabelle 6-5 (Ersatzbrennstoffe, H₂ und e-fuels) ausgewiesen wird. In folgendem Kapitel 6.4.1 wird darauf eingegangen, wie sich der lokal ermittelte Bedarf über die lokal mögliche Erzeugung decken lässt. Wird die Betrachtung auf Deutschland ausgedehnt, steigt der Energiebedarf an, da dann zum Beispiel auch energieintensive Branchen einzubeziehen sind, die in Steinen nicht ansässig sind. Die im Handbuch Klimaschutz genannten Bedarfe (Hentschel, 2020) werden im Kapitel 6.4.2 auf Steinen umgelegt und den lokalen Erzeugungsmöglichkeiten gegenübergestellt.

6.4.1 Lokaler Energiebedarf

Auch wenn die entsprechenden Daten zum Energieverbrauch in den Tabellen des Kapitels 6.2 für die verschiedenen Szenarien mit aufgeführt sind, fokussieren sich die Beschreibung und die zusammenfassende Grafik der o.a. Abbildung 6-1 auf die Emissionen. Damit sich die beschriebenen Szenarien realisieren lassen, ist es allerdings unabdingbar, dass die jeweils benötigte Menge an regenerativer Energie auch bereitgestellt werden kann. Wie hoch diese in den einzelnen Szenarien ist, zeigt folgende Abbildung 6-3. Nach der im Kapitel 4.3 vorgestellten Energie- und Treibhausgasbilanz lag der Endenergieverbrauch in Steinen im Jahr 2019 bei rund 155.000 MWh. Werden die bisherigen Einsparbemühungen bis 2035 fortgesetzt, wird dieser wahrscheinlich um ca. 10 % auf 140.000 MWh zurückgehen. Es verbleiben dann aber gerade im Heizungsbereich und im Bereich der Mobilität noch sehr hohe fossile Anteile. Um Treibhausgasneutralität erreichen zu können, müssen diese ersetzt werden. Erfolgt dies vollelektrisch, also primär durch den Einsatz elektrischer Alternativen wie Wärmepumpen und elektrisch angetriebenen Fahrzeugen stellt sich auf der Basis der heutigen Verbrauchswerte ein Endenergiebedarf von rund 81.000 MWh ein. Werden zusätzlich Anstrengungen zur Effizienzsteigerungen unternommen und möglichst alle Einsparmöglichkeiten ausgeschöpft sinkt der Endenergiebedarf weiter auf ca. 64.000 MWh. Soll dieser Bedarf nicht vollelektrisch, sondern über klimaneutrale Ersatzbrennstoffe erfolgen, führt dies trotz der angenommenen Einsparungen sogar zu einem Energiebedarf, der mit ca. 195.000 MWh 25 % über dem aktuellen Wert liegt.

Vergleich der Szenarien nach Endenergieverbrauch – Sektoren

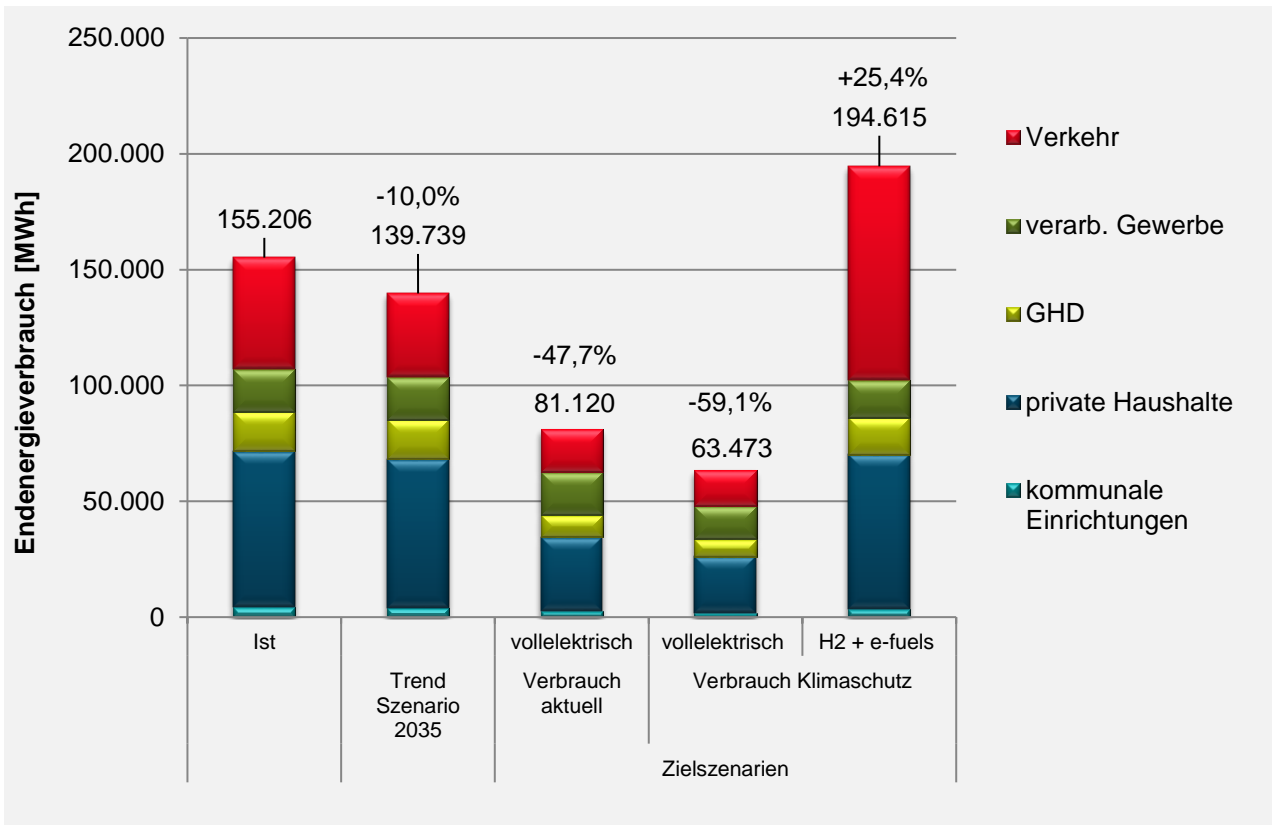


Abbildung 6-3 Gegenüberstellung des Energiebedarfs der verschiedenen Szenarien nach Sektoren

Vergleich der Szenarien nach Endenergieverbrauch – Anwendungsbereich

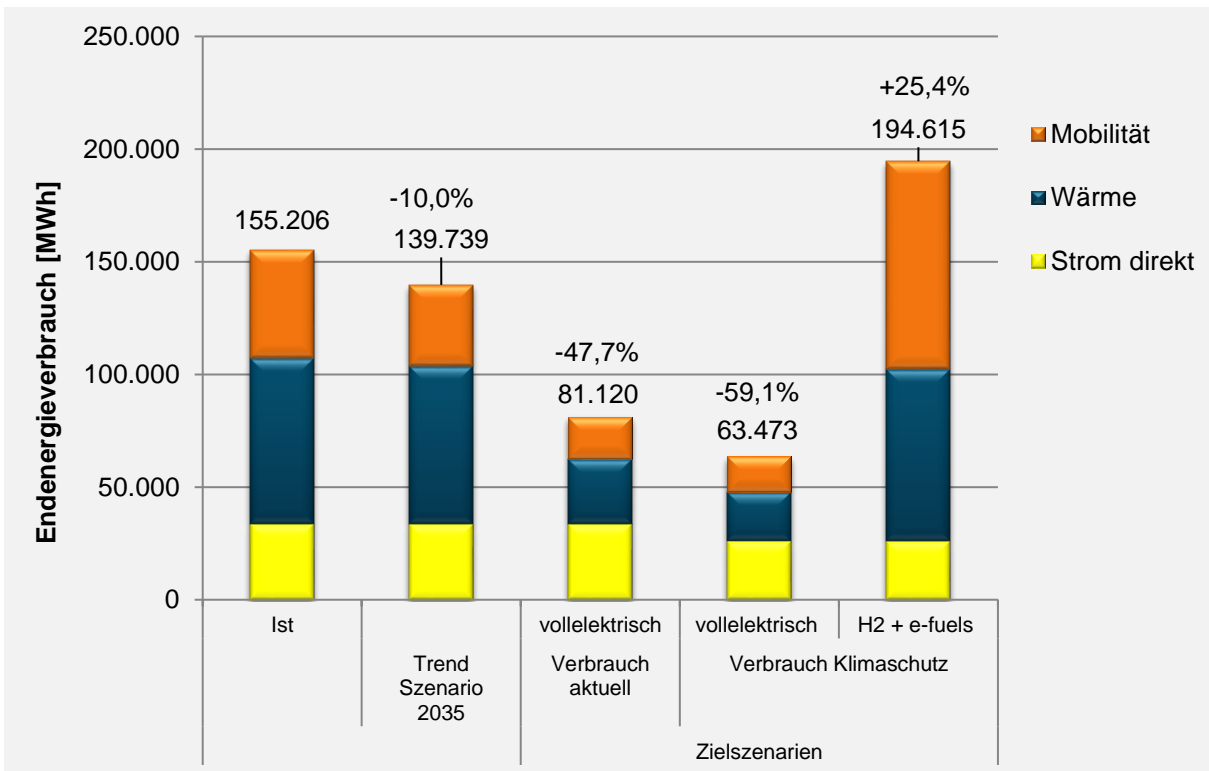


Abbildung 6-4 Gegenüberstellung des Energiebedarfs der verschiedenen Szenarien nach Anwendungsbereichen

Potenziale der Erneuerbare Energien

Dem Bedarf der jeweiligen Szenarien stehen bei einer rein regionalen Betrachtung die in Kapitel 5.2.1 ausgewiesenen Möglichkeiten zur regenerativen Stromerzeugung gegenüber. Die dort aufgezeigten Potenziale stützen sich weitgehend auf die Ergebnisse, die in der Wärmeplanung des Landkreises Lörrach beschrieben wurden und sind in der Tabelle 6-8 zusammengestellt.

Tabelle 6-8 regenerative Stromerzeugung und Potenziale in Steinen

Stromerzeugung [MWh] pro Jahr	Ist (2021)	Trend 2035	Energieatlas BW	möglich
PV-Dach	4.241	9.949	52.535	45.800
PV- Freifläche	0		564.082	120.931
Wind	0		45.000	33.750
Wasser	3.377	3.402	3.500	3.402
Stromerzeugung Biomasse	2.274	2.319	2.319	2.319
Summe	9.892	15.670	667.436	206.202

Die als „möglich“ bezeichneten Energiemengen wurden dabei wie folgt bestimmt:

- PV-Dach: Abschätzungen der Wärmeplanung
- PV-Freifläche: eigene Abschätzungen, 50% der Grünflächen ohne Restriktionen (Annahme in der Wärmeplanung 406.500 MWh)
- Wind: 3 Anlagen, entspricht den Annahmen in der Wärmeplanung
- Wasser: unverändert, in etwa konstante Erzeugungsmengen
- Biomasse: unverändert, in etwa konstante Erzeugungsmengen

In folgender Abbildung 6-5 sind die Bedarfe für die beiden vollelektrischen Zielszenarien den erhobenen Erzeugungsmöglichkeiten gegenübergestellt. **Demnach reicht ein Zubau der Erzeugung, der dem Trend der letzten Jahre entspricht, bei weitem nicht aus, um den Bedarf zu decken.** In Bezug auf die bestehenden Potenziale würde sich aber ein Überschuss von ca. 150 % einstellen.

Es würde bereits ausreichen, die Potenziale nur zur Hälfte zu erschließen, um den regionalen Bedarf für die Szenarien Verbrauch aktuell und Klimaschutz vollelektrisch zu decken.

Wird auf Basis des Klimaschutz-Verbrauchs nicht die vollelektrische Versorgung, sondern die Versorgung über Ersatzbrennstoffe gewählt, reichen die lokalen Erzeugungsmöglichkeiten gerade aus, um den Bedarf zu decken. Dies ist in folgender Abbildung 6-6 an der rechten Säulengruppe gut zu erkennen.

Energiebedarf/PV-Zubau(Trend/möglich) - Verbrauch aktuell vollelekt. & Klimaschutz vollelekt.

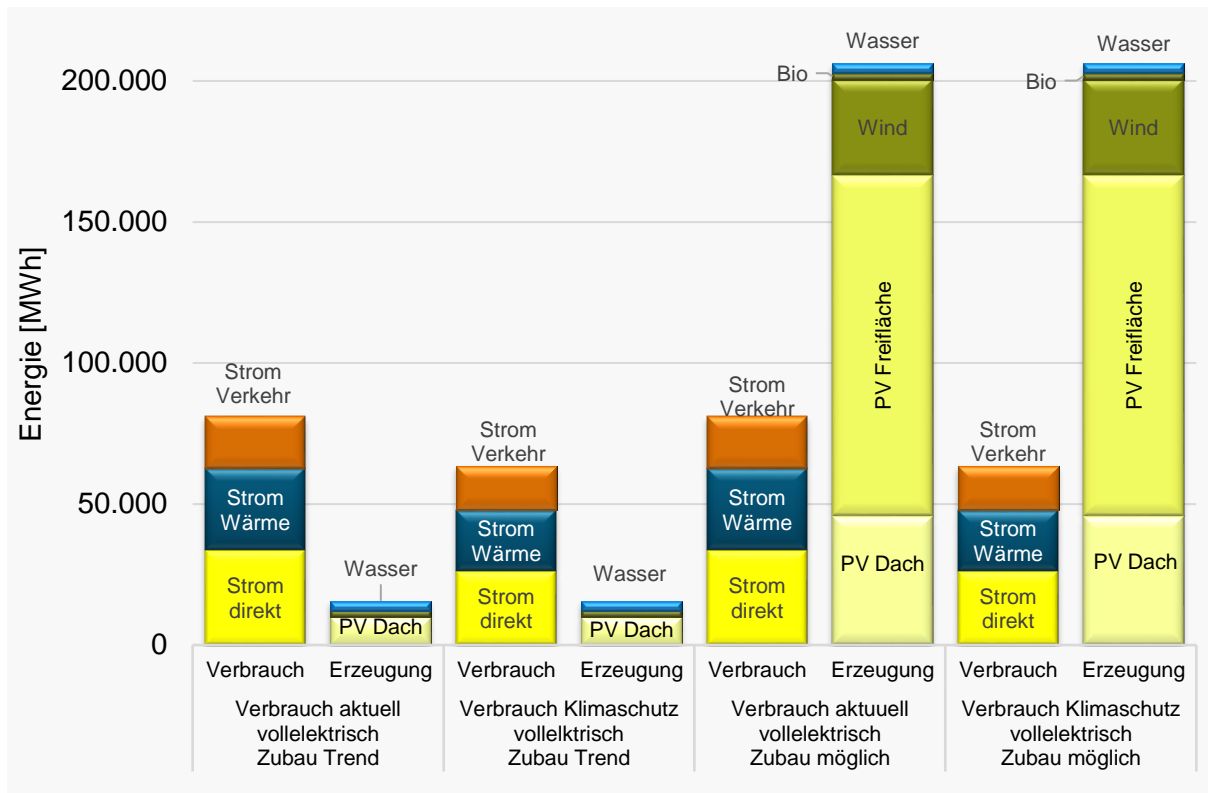


Abbildung 6-5 Gegenüberstellung des elektrischen Bedarfs und der möglichen Erzeugung bei einem stromzentrierten Versorgungssystem aufgeschlüsselt nach Verbrauchs- und Erzeugungsbereichen.

Energiebedarf/PV-Zubau(Trend/möglich) - Szenarien Klimaschutz vollelektrisch & e-fuels

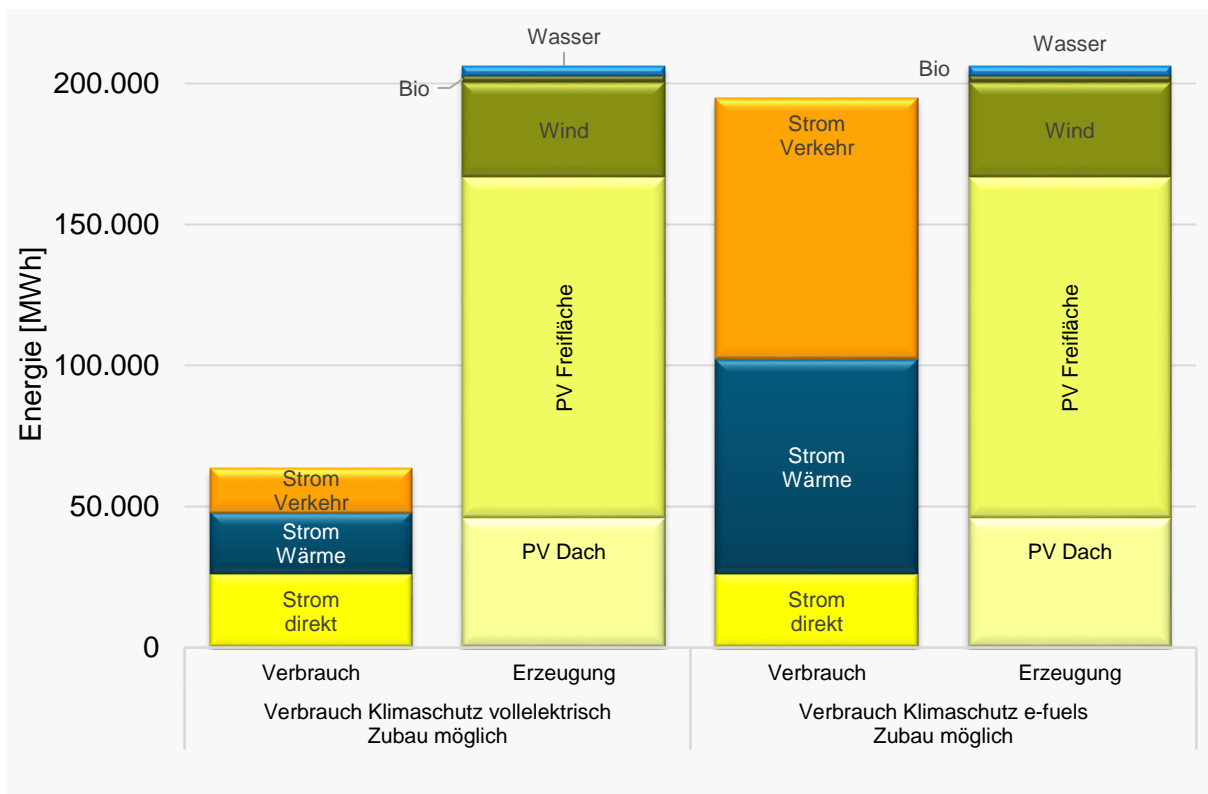


Abbildung 6-6 Gegenüberstellung des elektrischen Bedarfs und der möglichen Erzeugung bei einem stromzentrierten und einem auf Ersatzbrennstoffen basierten Versorgungssystem aufgeschlüsselt nach Verbrauchs- und Erzeugungsbereichen.

Möglicher Erzeugermix der EE für das Szenario Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch

Wie der Zubau bei der erneuerbaren Erzeugung beispielsweise aussehen könnte, damit der Bedarf des Szenarios Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch in Höhe von 63.500 MWh lokal gedeckt werden kann, illustriert folgende Abbildung 6-7. Da das als möglich angesehene Potenzial hier nicht voll erschlossen werden muss, ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten der Potenzialerschließung. In der Abbildung angegeben sind 77 % der Dachflächenpotenziale und zwei Windkraftanlagen. PV-Freiflächenanlagen wären in dieser Konstellation nicht erforderlich. Natürlich sind bei diesen Randbedingungen auch Lösungen auf Basis von PV-Freiflächenanlagen ohne Windkraftanlagen möglich.

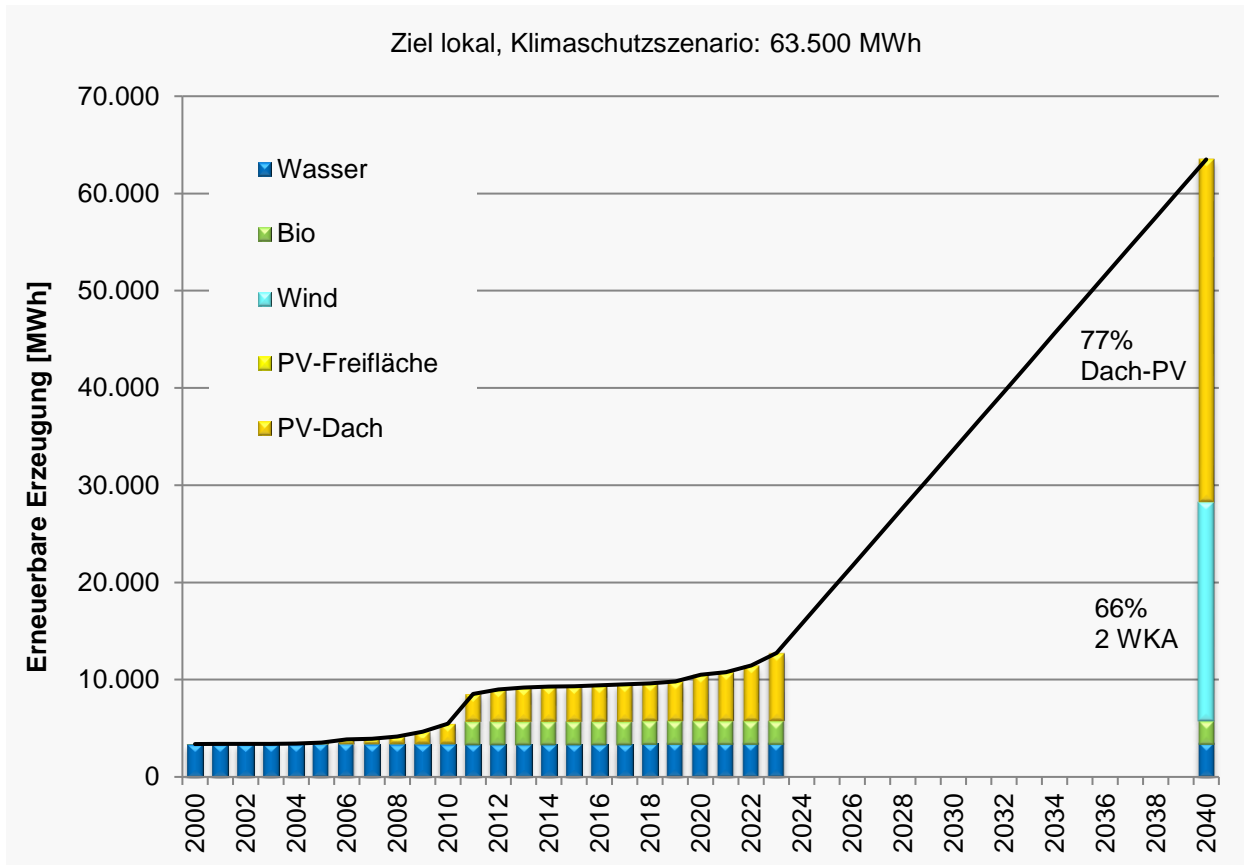


Abbildung 6-7 Darstellung des möglichen EE-Mixes für das Zielszenario Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch

6.4.2 Nationaler Energiebedarf nach den einzelnen Szenarien

Aktuell gibt es viele Studien darüber, auf welchem Weg und mit welcher Zielvorstellung die Energieversorgung der Industriegesellschaften umgebaut werden muss, damit eine Klimaneutralität erreicht werden kann. Im „Handbuch Klimaschutz“ haben die Autoren viele dieser Studien ausgewertet und Vorschläge dazu ausgearbeitet, was zu tun ist, damit Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann (Hentschel, 2020). Diese Veröffentlichung schätzt für den Versorgungsweg über Ersatzbrennstoffe einen nationalen Bedarf von 3.000 TWh ab, wohingegen die elektrisch zentrierte Ausführung mit 1.500 TWh auskommt. Berechnet wird dann auch ein Mittelweg mit einem Bedarf von 2.200 TWh. Aktuell liegt der jährliche Energieverbrauch (Primärenergiebedarf) bei ca. 3.640 TWh. Die genannten Werte sind in folgender Abbildung 6-8 grafisch dargestellt. Da die in Deutschland realisierbare regenerative Erzeugung in der gleichen Quelle mit 1.200 TWh angegeben wird, ist der darüber hinausgehende Bedarf nur durch Importe zu decken.

Wird dieser Bedarf für das in der Studie angesetzte Jahr 2038 zunächst einmal als gegeben angenommen, stellt sich die Frage nach der Verteilung auf die einzelnen Regionen in Deutschland. Dabei ist sicher anzunehmen, dass keine gleichmäßige Verteilung erfolgen kann. Regionen mit einem hohen Angebot an regenerativen Energien und einer niedrigen Bevölkerungsdichte werden sicher mehr beitragen müssen als dicht besiedelte städtische Bereiche. Hinzu kommen noch die Windparks auf See (Offshore). Da diese Verteilung aktuell nicht ausdiskutiert ist, wird an dieser Stelle ein genereller Ansatz gewählt, um aufzuzeigen, welche Anforderungen sich an die regenerative Erzeugung in Steinen ergeben könnten. Als Verteilungsschlüssel wird einmal die Einwohnerzahl und zum anderen der Anteil der Gemarkungsfläche an der Fläche Deutschlands herangezogen.

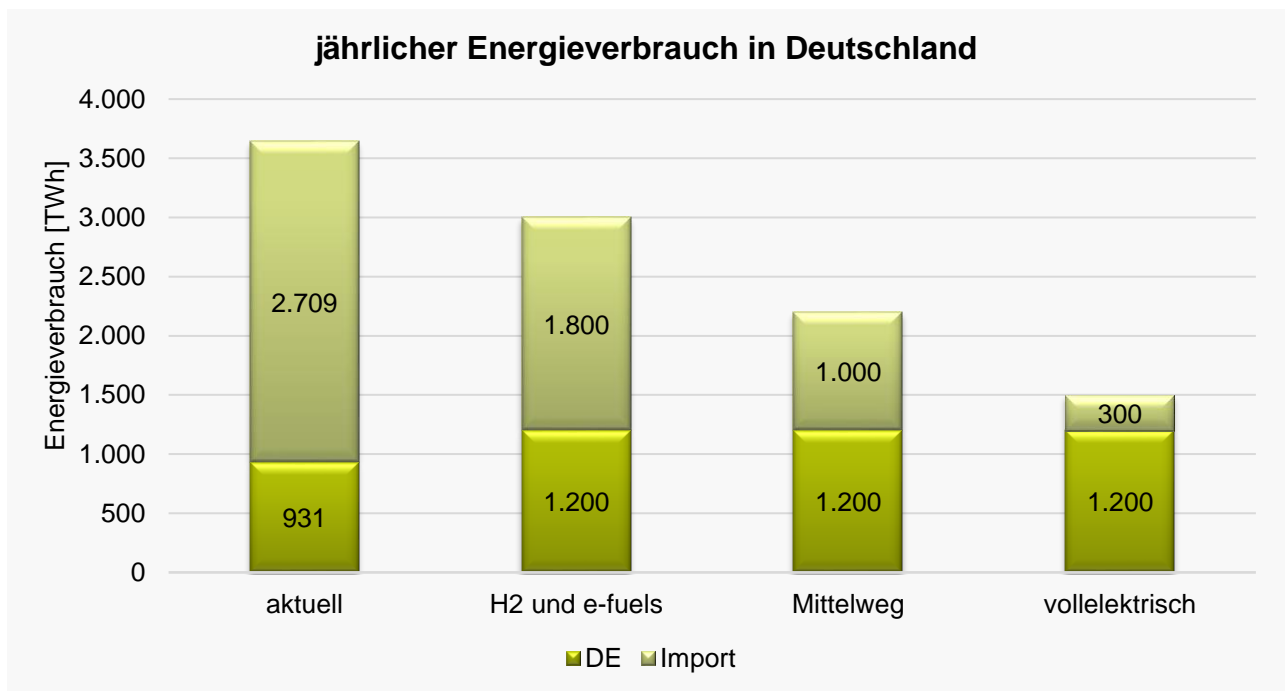


Abbildung 6-8 grafische Darstellung des im Handbuch Klimaschutz (Hentschel, 2020) angegebenen Energieverbrauchs für verschiedene klimaneutrale Versorgungssysteme

Verteilung des nationalen Energiebedarfs über die Anteile der Einwohnerzahl der Gemeinde

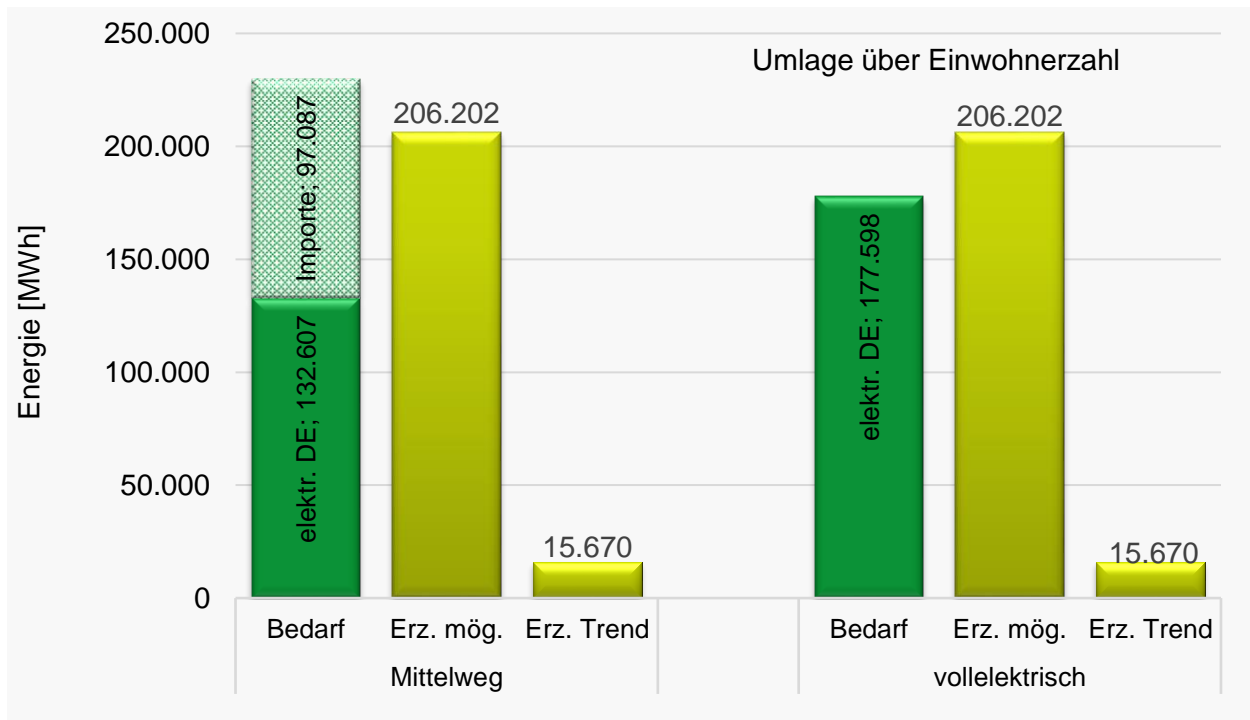


Abbildung 6-9 Gegenüberstellung des nach der Einwohnerzahl aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten in Steinen

Verteilung des nationalen Energiebedarfs über die Anteile der Gemarkungsfläche der Gemeinde

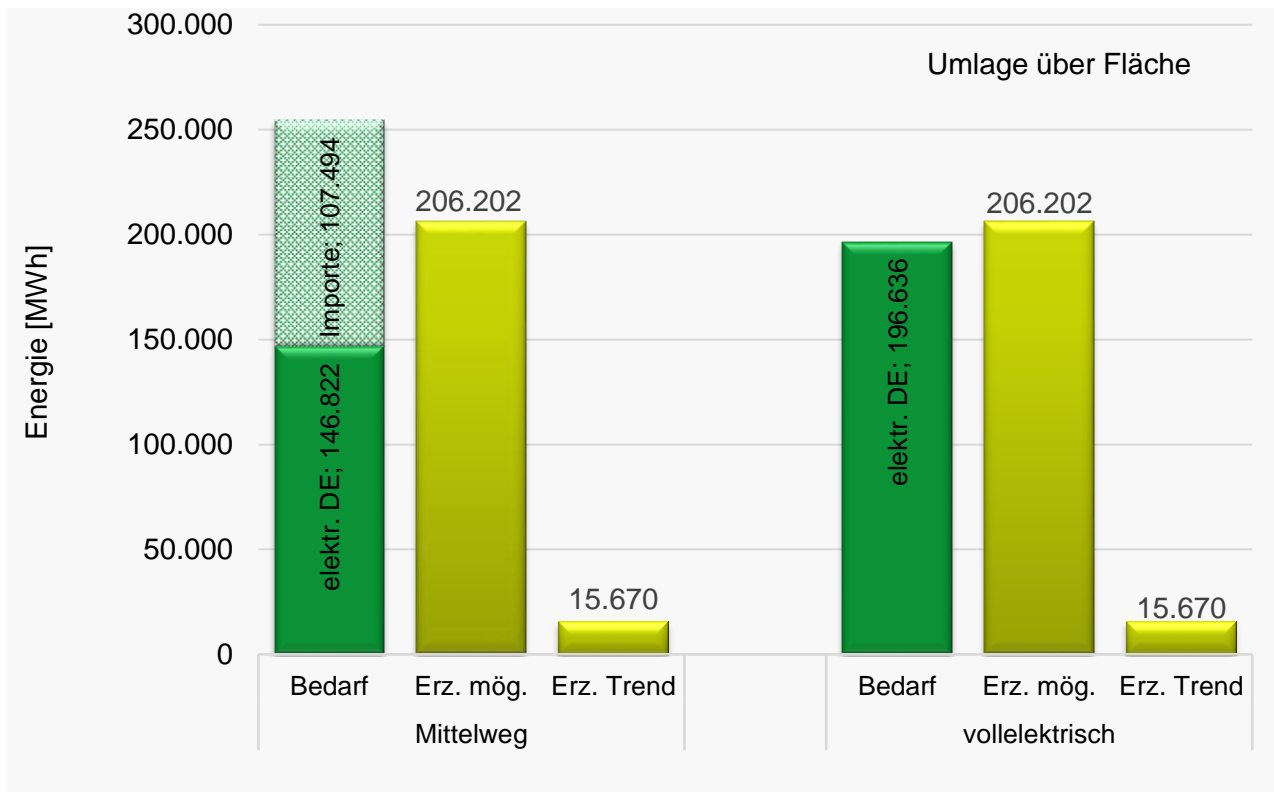


Abbildung 6-10 Gegenüberstellung des nach der Gemarkungsfläche aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten in Steinen.

Möglicher Erzeugermix der erneuerbaren Energien zur Deckung des nationalen Energiebedarfs

Wie der Zubau über die Jahre aussehen muss, um den über den Anteil der Gemarkungsflächen zugewiesenen nationalen Bedarf zu decken, illustriert Abbildung 6-11. Es müssten demnach nahezu alle als machbar eingeschätzten Potenziale erschlossen werden.

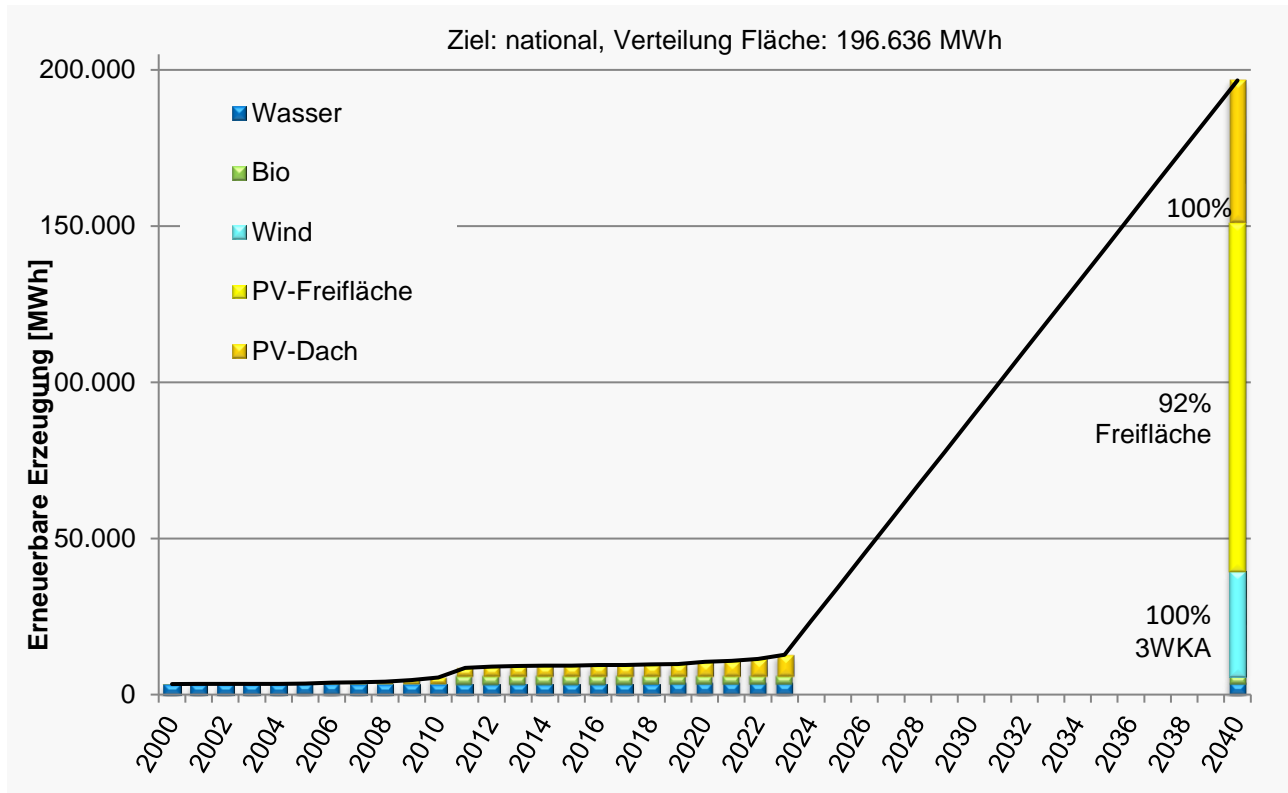


Abbildung 6-11 Darstellung EE- Potenzialerschließung zur lokalen Bereitstellung des über die Fläche umgelegten nationalen Energiebedarfs eines vollelektrischen Versorgungssystems.

6.4.3 Abschließende Anmerkungen zu Energieerzeugung und -bedarf

Die in den vorstehenden Kapiteln dargestellten Daten und Gegenüberstellungen machen klar, dass eine Betrachtung auf regionaler Ebene (Kapitel 6.4.1) zu einem Ergebnis führt, das rein rechnerisch gut beherrschbar ist. Bei einer vollelektrischen Versorgung reicht es, etwa die Hälfte der vorhandenen Ausbaupotenziale zu nutzen und selbst die hohen Bedarfe der brennstoffzentrierten Variante sind bei einer umfassenden Erschließung des Potenzials zu decken. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass es unabhängig vom gewählten Ansatz immenser Anstrengungen bedarf, um das entsprechende Szenario zu realisieren. Dies betrifft zum einen den Umbau des Versorgungssystems und zum anderen den Ausbau der Erzeugung in einer sehr knappen Zeitspanne von 15 bis 20 Jahren.

Auch bei einem eher solidarischen Ansatz, der den nationalen Bedarf berücksichtigt (Kapitel 6.4.2) scheinen die auf die Gemeinde Steinen über die Einwohnerzahl (Abbildung 6-9) bzw. die Gemarkungsfläche (Abbildung 6-10) umgelegten Bedarfe zunächst einmal beherrschbar. Allerdings verdeutlichen diese Grafiken, dass es nicht allzu viel Spielraum auf der Erzeugungsseite gibt und im Grunde alle hier als möglich angesehenen Potenziale genutzt werden müssen.

Die vorliegende Wärmplanung für den Kreis Lörrach bleibt bei den Szenarien unberücksichtigt. Grund hierfür ist vor allem die Tatsache, dass es sich bisher erst um Planungen in einem sehr frühen Stadium handelt. Aber auch wenn die Planungen umfänglich realisiert werden, ergeben sich in Bezug auf die vorstehenden Ausführungen keine Widersprüche. Mit der Erschließung dieser zusätzlichen Potenziale werden die Anforderungen, die aus den entwickelten Szenarien entstehen, entschärft. Zum einen geht der Bedarf an regenerativem Strom zurück und zum anderen reduzieren sich die Anforderungen, die ein vollständiger Systemumbau bei der Wärmeversorgung mit sich bringt. Der damit freiwerdende „Überschuss“ sollte genutzt werden, um die nationalen Anforderungen besser abdecken zu können.

7 Gemeinde Steinen: treibhausgasneutral 2040

7.1 Zielsetzungen auf politischen Ebenen (UN, EU, BRD & BW)

Von der internationalen bis hin zur regionalen politischen Ebene ist die Notwendigkeit des Handelns zur Vermeidung einer fortschreitenden Erderwärmung anerkannt. Von den Vereinten Nationen, über die Europäische Union, die Bundesrepublik, das Land Baden-Württemberg bis zum Landkreis Lörrach sind verbindliche Klimaschutzziele benannt worden, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Im Pariser Klimaschutzübereinkommen aus dem Jahr 2015 haben sich nahezu alle Mitglieder der Vereinten Nationen dazu verpflichtet, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst jedoch auf 1,5 °C, gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Die einzelnen Staaten legten dafür Aktionspläne für ihren nationalen Beitrag zum gemeinsamen Ziel vor.

Auf Ebene der Europäischen Union wurden im Jahr 2021 mit dem Programm „green new deal“ die europäischen Klimaziele nachgeschärft. Die EU sieht bis 2030 eine Treibhausgasreduktion von mindestens 55 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 und eine Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050 vor (EU, 2021).

Die Bundesrepublik setzte sich 2019 das Ziel bis zum Jahr 2030 55 Prozent ihres Treibhausgasausstoßes gegenüber 1990 zu reduzieren und bis 2045 treibhausgasneutral zu werden. In Folge eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts wurde das Klimaschutzgesetz im Jahre 2021 novelliert. Die Bundesziele legen danach eine Treibhausgasreduktion von 65 Prozent bis 2030 und Treibhausgasneutralität bis 2045 fest (lpb, 2024).

In Baden-Württemberg werden die Klimaschutzziele seit Juli 2013 im Klimaschutzgesetz geregelt. Das Gesetz wurde im Februar 2023 überarbeitet und heißt nun Klimaschutz- und Klimaanpassungsgesetz. Mit der Novellierung wurde festgeschrieben, dass der Treibhausgasausstoß des Bundeslandes bis 2030 um mindestens 65 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden und Baden-Württemberg bis 2040 treibhausgasneutral sein soll (BW, 2024).

Der Landkreis Lörrach hat sich ebenfalls dem Klimaschutzziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 verschrieben.

Der Begriff der Treibhausgasneutralität wird so ausgelegt, dass ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und deren Abbau und Speicherung besteht. Der Begriff „treibhausgasneutral“ wird präziser als der schwammige Begriff „klimaneutral“ angesehen und in der Folge in diesem Konzept verwendet.

7.2 Treibhausgasneutrale Gemeinde Steinen

Für die Gemeinde Steinen wird im Einklang mit dem Klimaschutzziel des Bundeslandes Baden-Württemberg die **Treibhausgasneutralität im Jahre 2040 als Klimaschutzziel der Gemeinde Steinen** im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes gesetzt. Dieses Datum wurde sowohl in der Bürgerbeteiligung als auch in Abstimmung mit dem Gemeinderat und der Verwaltung im Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes präferiert. Bisher existiert kein Beschluss zu einem Datum für die Klimaneutralität.

7.2.1 Treibhausgasneutralität 2040

Es ist bisher nicht exakt definiert, wie hoch der Treibhausgasausstoß pro Kopf und Jahr im Falle der Treibhausgasneutralität sein darf. Wie zu Beginn des Kapitel 6 erwähnt, wird hier häufig ein Grenzwert von unter einer Tonne, meist **0,5 t CO₂-Äquivalenten je Einwohner:in (EW) und Jahr** genannt.

Wird von den für 2019 berechneten Treibhausgasemissionen in Höhe von 48.620 t CO₂-Äq als Startpunkt für die Gemeinde ausgegangen (Tabelle 4-2) und 2040 als das Zieljahr für die Treibhausgasneutralität der Gemeinde mit Emissionen von 0,5 t CO₂-Äq je Einwohner veranschlagt, müssten die Emissionen im Jahre 2040 einem Wert von 4.800 t CO₂-Äq erreichen.

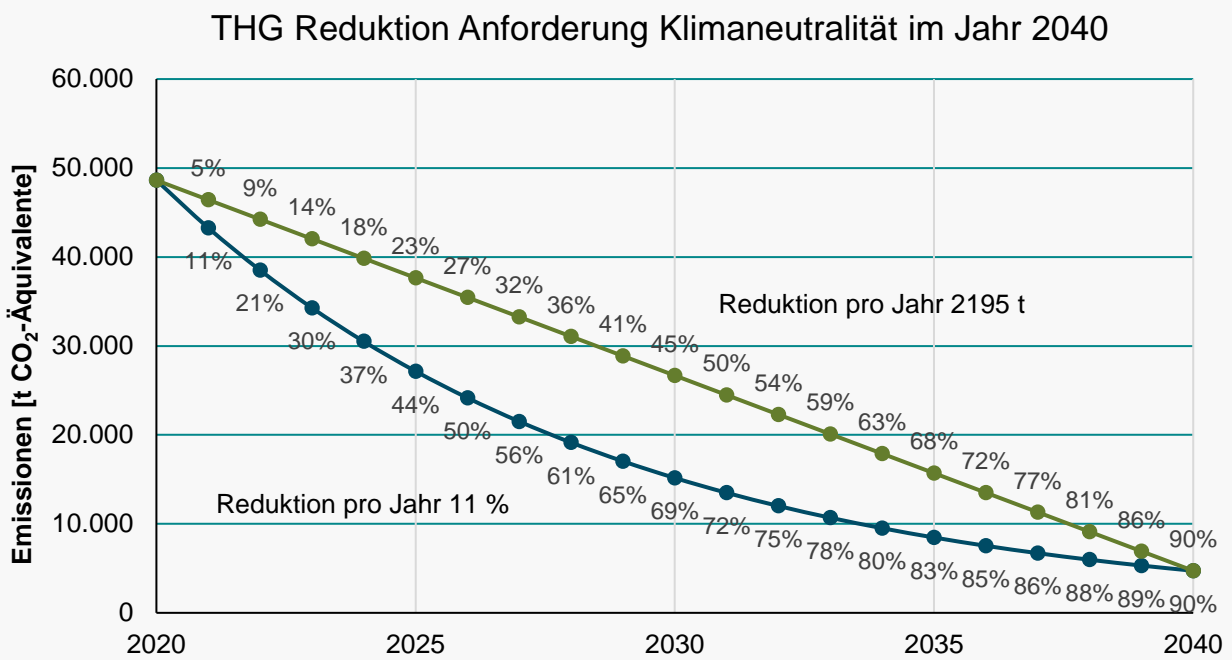


Abbildung 7-1 mögliche Absenkpfade der Treibhausgasemission bis zur Klimaneutralität im Jahr 2040

In der Abbildung 7-1 werden zwei Absenkpfade dargestellt. Der grüne Absenkpfad wird aus der linearen Ableitung zum Klimaschutzziel ermittelt und verweist auf die jährliche Emissionsreduktion von 2195 t CO₂-Äq. Bei der blauen Kurve wird davon ausgegangen, dass die Emissionen jährlich um 11% sinken. Da sich dieser Prozentsatz jeweils auf die noch verbleibenden Emissionen des Vorjahres bezieht, sinken die Emissionen zu Beginn schneller als gegen Ende, wenn sich die prozentuale Reduktion auf einen immer geringeren Ausgangswert bezieht. Dieser Verlauf dürfte eher mit der Realität übereinstimmen, da sich Emission anfänglich einfacher reduzieren lassen.

Wird davon ausgegangen, dass die Emissionen des Jahres 2023 ungefähr denen des Jahres 2019 entsprechen, müsste die Minderung bei einem Start im Jahr 2024 bereits jährlich 13% betragen, damit das gesetzte Ziel bis 2040 erreicht wird.

Das Klimaneutralitätsziel wird bei den beiden Szenarien „Zielszenario Verbrauch aktuell voll-elektrisch“ (Kapitel 6.2.2) und „Zielszenario Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ (Kapitel 6.2.3) in Steinen erreicht. Die Emissionen liegen dort bei 0,4 t CO₂-Äq/EW bzw. 0,3 t CO₂-Äq/EW. Bei der vollständigen Verwendung von regenerativen Ersatzbrennstoffen im „Zielszenario Verbrauch Klimaschutz H₂ und E-fuels“ (Kapitel 6.2.4) stellt sich dagegen mit 1 t CO₂-Äq/EW ein grenzwertiges Ergebnis ein.

7.2.2 Treibhausgasreduktionspfad

Für die Gemeinde Steinen ergeben sich aus der Zielstellung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2040 folgende quantitativen Richtwerte bei einem linearen Absenckpfad für Treibhausgase.

Tabelle 7-1 Treibhausgaseinsparungen mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität 2040

Treibhausgaseinsparungen mit dem Ziel der Klimaneutralität			
bis 2025	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Reduktion auf etwa	Reduktion auf etwa	Reduktion auf etwa	Reduktion auf etwa
37650 t CO₂-Äq/a	26700 t CO₂-Äq/a	15700 t CO₂-Äq/a	4800 t CO₂-Äq/a
- 23% ggü. 2019	- 45% ggü. 2019	- 68% ggü. 2019	-90% ggü 2019

Das Zielszenario „Verbrauch aktuell vollelektrisch“ (Kapitel 6.2.2) mit CO₂-Emissionen von 4.056 t CO₂-Äq im Jahre 2040 und das Zielszenario „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ (Kapitel 6.2.3) mit Emissionen von 3.174 Tonnen in 2040 sind beides Musterbeispiele wie die Gemeinde Steinen das Ziel der Klimaneutralität erreichen kann. Beide Szenarien weisen ein **hohes Ambitionsniveau auf**. Das „Trendszenario 2035“ (Kapitel 6.2.1) mit einer Emission von 28.131 Tonnen CO₂-Äq im Jahr 2035 ist deutlich vom Klimaneutralitätsziel im Jahr 2040 entfernt. Das Zielszenario „Verbrauch Klimaschutz H₂ und e-fuels“ (Kapitel 6.2.4) mit einem Wert von 9.731 Tonnen CO₂-Äq in 2040 liegt ebenfalls über dem angestrebten Wert.

7.2.3 Sektorale THG-Emissionsminderungen

Für Aussagen zu den notwendigen Emissionsreduktionen in den einzelnen Sektoren (private Haushalte, Kommunale Gebäude, Verkehr, GHD und Verarbeitendes Gewerbe) erweisen sich die detaillierten Darstellungen der Zielszenarien aus dem Kapitel 6 als hilfreich. In der Tabelle 6-6 wurden die sektoralen Emissionen der einzelnen Szenarien aufgelistet, um diese miteinander vergleichen zu können. In der folgenden Tabelle 7-2 werden nur noch die drei Zielszenarien mit dem Ist-Zustand verglichen und die entsprechenden Emissionsreduktionen in Prozent ausgewiesen. Das „Trendszenario 2035“ ist mit 28.131 t CO₂-Äq deutlich vom Grenzwert der hier definierten Treibhausgasneutralität entfernt. Die beiden Zielszenarien „Verbrauch aktuell vollelektrisch“ und „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ liegen beide unter den Emissionen von 5.000 t CO₂-Äq pro Jahr und können als richtungsweisend gesehen werden. Ein besonderes Augenmerk sollte bei den Reduktionsanstrengungen auf den beiden höchsten Emissionsbereiche (Heizwärme der privaten Haushalte und den Verkehr) gelegt werden. Alle anderen Bereiche dürfen dabei nicht aus den Augen verloren werden und müssen ebenfalls dekarbonisiert werden.

Tabelle 7-2 Vergleich der Zielszenarien bezüglich der Treibhausgasemissionen

Sektoren	Ist 2019	Zielszenarien					
		Verbrauch aktuell vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz H2 & efuels	
	THG [t]	THG [t]	Veränderung ggü. 2019	THG [t]	Veränderung ggü. 2019	THG [t]	Veränderung ggü. 2019
private Haushalte Strom	6.926	724	-90%	569	-92%	569	-92%
private Haushalte Heizwärme	12.617	882	-93%	656	-95%	2.777	-78%
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	695	73	-89%	55	-92%	55	-92%
Kommunale Gebäude Wärme	222	47	-79%	27	-88%	107	-52%
Verkehr	15.752	930	-94%	782	-95%	4.623	-71%
GHD, Strom	2.849	298	-90%	231	-92%	231	-92%
GHD, Wärme	2.332	184	-92%	143	-94%	572	-75%
Verarb.Gewerbe Strom	5.591	585	-90%	453	-92%	453	-92%
Verarb. Gewerbe Wärme	1.638	333	-80%	258	-84%	344	-79%
Summe	48.620	4.056	-92%	3.174	-93%	9.731	-80%

Für die detaillierte Beschreibung der einzelnen Zielszenarien wird auf das Kapitel 6.1 verwiesen.

7.2.4 Endenergieverbrauch treibhausgasneutral 2040

Eine detaillierte Betrachtung des Energiebedarfs der einzelnen Szenarien erfolgte bereits im Kapitel 6. Der Endenergieverbrauch entspricht der Summe aller Verbräuche der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Verwaltung. Die Endenergieverbräuche der Zielszenarien geben einen Hinweis darauf, welche Erzeugungsleistung an klimaneutraler Energie benötigt wird. Das Zielszenario „Verbrauch aktuell vollelektrisch“ weist mit 81.120 MWh einen deutlich geringeren Energieverbrauch gegenüber dem „Trendszenario 2035“ mit 139.739 MWh auf. Ein großer Teil der Einsparungen resultiert aus der Systemumstellung bei den Heizungen und der Mobilität. Durch Veränderungen im Modalsplit, Energieeinsparmaßnahmen und Sanierungen erreicht das Zielszenario „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ einen noch reduzierteren Endenergieverbrauch von 63.473 MWh. Das Zielszenario „Verbrauch Klimaschutz H₂ & e-fuels“ weist hingegen einen sehr hohen Endenergieverbrauch von 194.615 MWh auf, da hier davon ausgegangen wird, dass Heizungen und Fahrzeuge durch Wasserstoff oder E-fuels betrieben werden. Die Herstellung und Nutzung der regenerativen Ersatzbrennstoffe sind auf Grund der vergleichsweise geringen Wirkungsgrade sehr energieintensiv.

Tabelle 7-3 Vergleich der Zielszenarien bezüglich des Endenergiebedarfs

Sektoren	Ist 2019	Zielszenarien					
		Verbrauch aktuell vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch		Verbrauch Klimaschutz H ₂ & efuels	
	MWh	MWh	Veränderung ggü. 2019	MWh	Veränderung ggü. 2019	MWh	Veränderung ggü. 2019
private Haushalte Strom	14.489	14.489	0%	11.374	-21%	11.374	-21%
private Haushalte Heizwärme	52.939	17.646	-67%	13.120	-75%	55.536	5%
Kommunale Geb. u. Anlagen Strom	1.454	1.454	0%	1.099	-24%	1.099	-24%
Kommunale Gebäude Wärme	2.805	935	-67%	537	-81%	2.149	-23%
Verkehr	48.148	18.601	-61%	15.646	-68%	92.468	92%
GHD, Strom	5.960	5.960	0%	4.619	-23%	4.619	-23%
GHD, Wärme	11.064	3.688	-67%	2.858	-74%	11.433	3%
Verarb.Gewerbe Strom	11.696	11.696	0%	9.066	-22%	9.065	-22%
Verarb. Gewerbe Wärme	6.651	6.651	0%	5.154	-23%	6.872	3%
Summe	155.206	81.120	-48%	63.473	-59%	194.615	25%

Für die Erreichung des Zielszenarios „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ im Jahre 2040, müsste der Energieverbrauch um jährlich etwa 3 % reduziert werden, dies entspricht einer Einsparung von 4.368 MWh pro Jahr.

Die Elektrifizierung von Sektoren wie Heizen (Wärmepumpen) und Verkehr (Elektromobilität) führt zwar zu einem höheren Bedarf an Strom, dieser ermöglicht aber den Einsatz deutlich effizienterer Prozesse. Bei der Mobilität entfällt der Verbrennungsmotor mit seinem sehr begrenzten Wirkungsgrad und der Verbrauch in kWh je Kilometer sinkt auf ein Drittel der heute üblichen Werte. Beim Heizen über eine Wärmepumpe werden nicht nur die Abgasverluste vermieden, sondern zusätzlich etwa zwei Drittel der bereitgestellten Heizenergie aus Umweltwärme gewonnen. Eine weitere wichtige Stellschraube für die Energieeinsparung ist die Energieeffizienz von Gebäuden, die auch für den Einsatz von Wärmepumpen eine Schlüsselrolle einnimmt.

7.2.5 Ausbaupfade der erneuerbaren Energien

Im Kapitel 6.4.1 erfolgte eine detaillierte Auswertung zum Bedarf des Zubaus der erneuerbaren Energien für die treibhausgasneutrale Stromversorgung der einzelnen Zielszenarien. Diese wurde mit denen in Kapitel 5.2 ermittelten lokalen Potenzialen von erneuerbaren Energien abgeglichen. Hierbei zeigt sich, dass der Strombedarf in der Gemeinde Steinen durch lokale Erneuerbare Energien gedeckt werden kann, dass dazu allerdings ein deutlicher Zubau stattfinden muss.

Richtungsweisend sei hierzu auf die folgende Abbildung 6-7 aus Kapitel 6.4 verwiesen, die den Zubau der erneuerbaren Energien für das Zielszenario „Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch“ ausweist. Für die Vollversorgung des lokalen Energieverbrauchs sind eine Photovoltaik-Belegung von 77 % der geeigneten Dachflächen und zwei Windkraftanlagen notwendig. Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind in dieser Konstellation nicht mit eingeplant, ließen sich als dritte Option mit einrechnen.

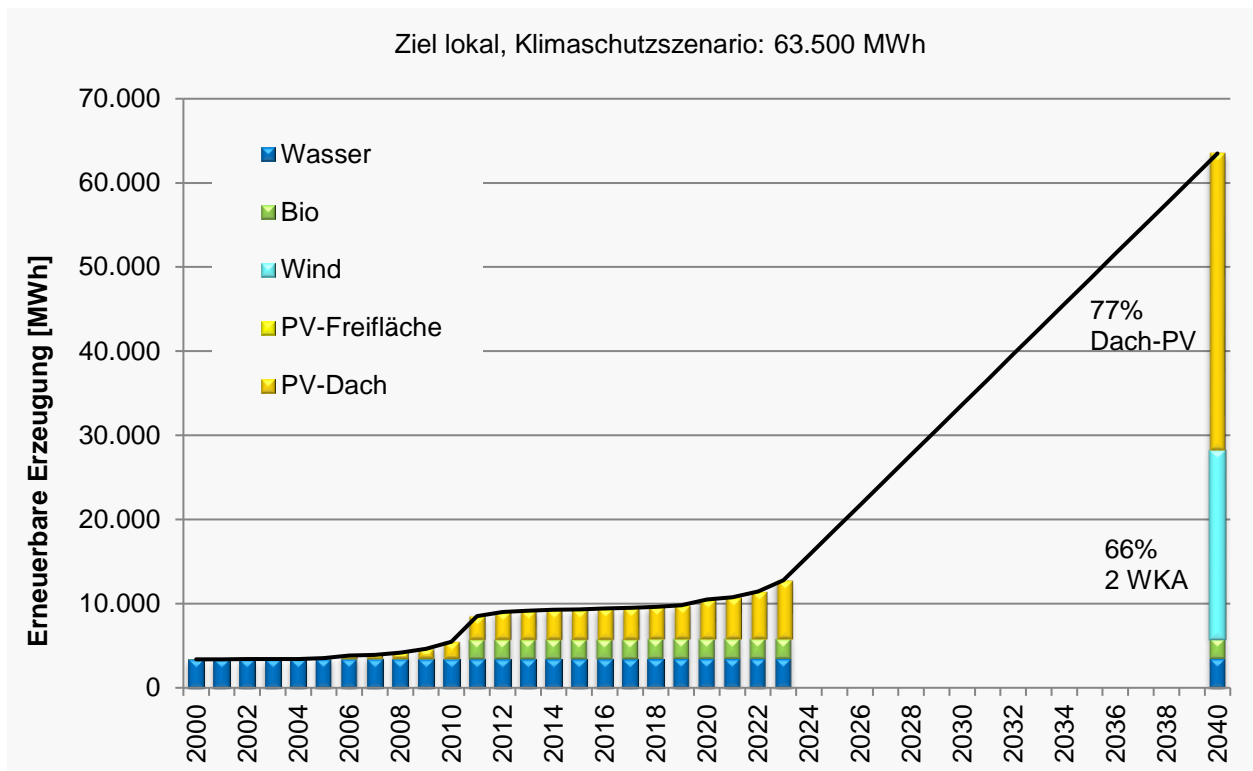


Abbildung 7-2 Energiebedarf des Szenarios Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch

Wenn es um die anteilige Deckung des nationalen Strombedarfs geht, so zeigt Kapitel 6.4.2, ist eine deutlich höherer Erzeugung von Energie notwendig. Der Bedarf steigt dann nahezu auf den dreifachen Wert. Dafür müssen beinahe alle als machbar eingeschätzten Potenziale erschlossen werden. In der Praxis könnte dies durch drei Windkraftanlagen mit je 4,5 MW, 90 % des PV-Dachflächenpotenzials (ca. 48.000 kWp) und 128.000 kWp auf Freiflächen erreicht werden. Um PV-Freiflächen mit dieser Leistung installieren zu können, sind etwa die Hälfte des nicht mit Restriktionen belegten Grünlandes erforderlich.

7.2.6 Herausforderungen & Erfolgsbedingungen

Politische, wirtschaftliche und kulturelle Rahmenbedingungen

Die Erreichung der Treibhausgasneutralität der Gemeinde Steinen bis zum Jahr 2040 ist zu einem erheblichen Teil auf nationale und globale Rahmenbedingungen bei den Themen Energiewende und Klimaschutz angewiesen. Für die Umsetzung bedarf es unter anderem guter Informationskampagnen, gesetzlicher Regelungen, attraktiver Förderungen und offen geführter Diskurse.

Ambitionsniveau

Wie in den vorherigen Kapiteln aufgezeigt wurde, reicht die derzeitige Trendentwicklung nicht, um bis zum Jahr 2040 die Treibhausgasneutralität der Gemeinde Steinen zu erreichen. Bei verbleibenden 16 Jahren bis zum Zieljahr bedarf es eines hohen Ambitionsniveaus bei allen Beteiligten innerhalb der Gemeinde.

Akzeptanz

Die Umsetzung der Klimaneutralität muss unter Berücksichtigung der sozialen Verträglichkeit und wirtschaftlichen Machbarkeit erfolgen.

Kommunaler Handlungsspielraum

Auf lokaler Ebene liegt ein Großteil des Handlungspotenzials nicht oder nicht direkt im Einflussbereich der Gemeinde, sondern bei den Bürger:innen und den Gewerbetreibenden. Die Gemeinde kann als Vorbild, Ideengeber, Förderer, Motivator und Informationspartner auftreten.

8 Akteursbeteiligung

Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde von Beginn an auf Transparenz und Teilhabe Wert gelegt. Es fanden mehrere öffentliche Veranstaltungen für und mit Bürger:innen statt, um lokales Wissen und ein möglichst breites Spektrum an Ideen mit in die Maßnahmenerstellung des Klimaschutzkonzeptes einfließen zu lassen. Zugleich sollten durch die Veranstaltungen der Klimaschutzprozess in der Gemeinde angestoßen werden. Weiterhin fanden Gespräche innerhalb der Verwaltung und ein Workshop mit dem Gemeinderat statt.

8.1 Öffentliche Veranstaltungen

8.1.1 Auftaktveranstaltung Klimaschutzkonzept

Am 15. März 2023 fand die Auftaktveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes in der Aula des Meret-Oppenheim-Schulhauses statt. Zuvor wurde dafür in der Lokalpresse, im Amtsblatt und über Aus-hänge informiert. Es erschienen an dem Abend etwa 30 Bürger:innen der Gemeinde.



Abbildung 8-1 Fotocollage von Bildern der Auftaktveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes

Nach der Begrüßung durch Bürgermeister Braun informierte der Klimaschutzmanager der Gemeinde, Herr Buth, zunächst über die Gefahren der Erderwärmung und wie ein Klimaschutzkonzept angefertigt wird. Herr Dr. Scholtes, der als externen Berater die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes begleitet, präsentierte anschließend erste Zahlen aus der Energie- und CO₂-Bilanzierung der Gemeinde und einen Impuls zum persönlichen CO₂-Fußabdruck. Anschließend wurden die Anwesenden an drei Pinnwänden zum Gespräch und zum aktiven Mitgestalten mit den folgenden Fragen eingeladen.

Was kann jeder einzelne zur CO₂-Reduktion beitragen?

Wie kann die Gemeinde Steinen Sie bei der CO₂-Reduktion unterstützen?

Was kann die Gemeinde Steinen zur CO₂-Reduktion tun?

Nach etwa 20 Minuten wurden die Ergebnisse gemeinsam begutachtet und besprochen. Hinterher wurde zum weiteren Austausch bei Getränken und Snacks eingeladen.

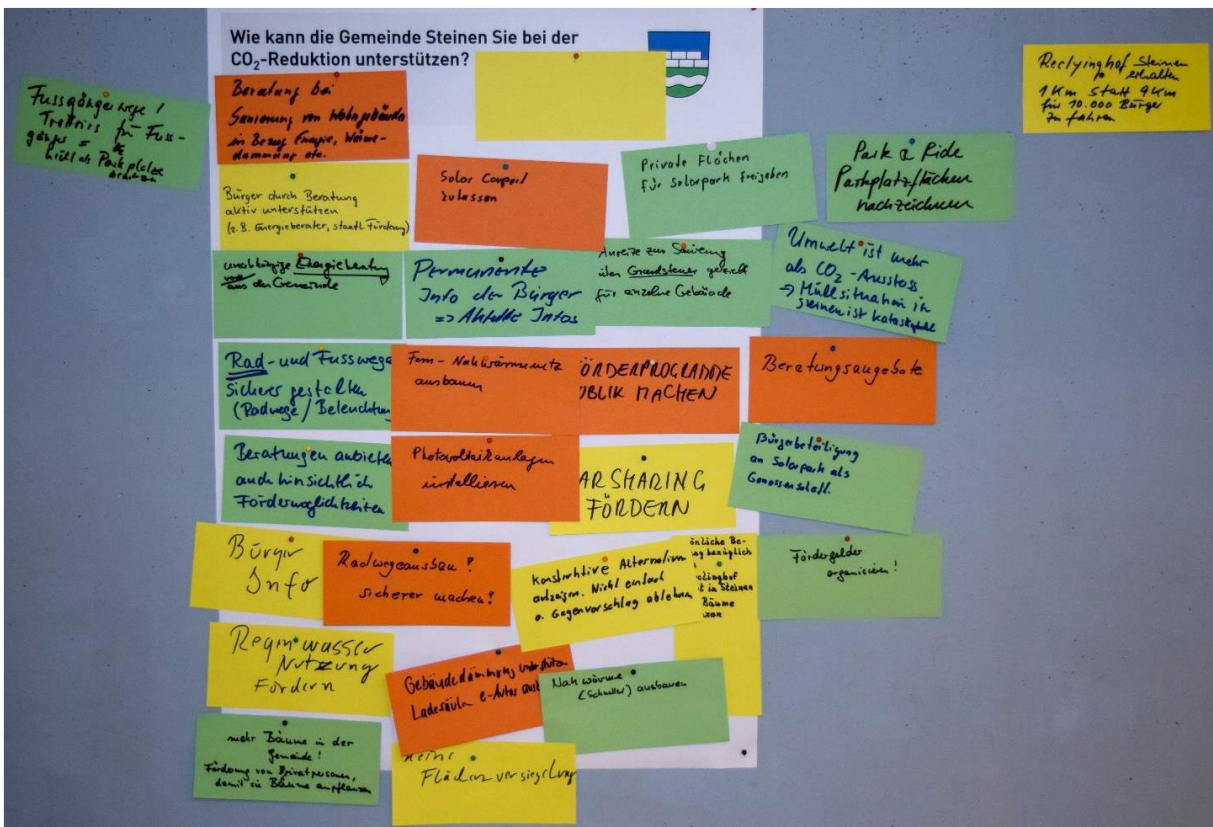


Abbildung 8-2 Ergebnis einer Pin-Wand nach der Ideensammlung

Für die Veranstaltung wurde ein Protokoll angefertigt, das bei Interesse angefragt werden kann.

8.1.2 Ideenwerkstatt Klimaschutz

Am 15. Juli 2023 wurde vom Klimaschutzmanager zu einer offenen „Ideenwerkstatt Klimaschutz“ in die Aula des Meret-Oppenheim-Schulhauses eingeladen. Dieses Mal sollte die Potenzialanalyse des Klimaschutzkonzeptes vorgestellt werden, an Thementischen die bisherigen Ideen geschärft und neue Ideen gesammelt bzw. entwickelt werden. Die Bewerbung der Veranstaltung erfolgte wieder über die Lokalpresse, das Amtsblatt und Aushänge. Es erschienen über den gesamten Zeitraum vier interessierte Bürger:innen. Da einige Personen der AG Klima als unterstützende Moderatoren zugesagt hatten, der Bürgermeister vor Ort war und zwei Pressevertreter erschienen, wurde das Programm angepasst und mit allen anwesenden Personen im Kreis die einzelnen Thementische Mobilität, persönlicher Lebensbereich und Energie in etwa 90 Minuten besprochen.



Abbildung 8-3 Fotocollage von Bildern der Ideenwerkstatt Klimaschutz

An jedem der Thementische fand ein reger Austausch zu den bestehenden Ideen der Auftaktveranstaltung statt und es kamen noch weitere neue Ideen hinzu.

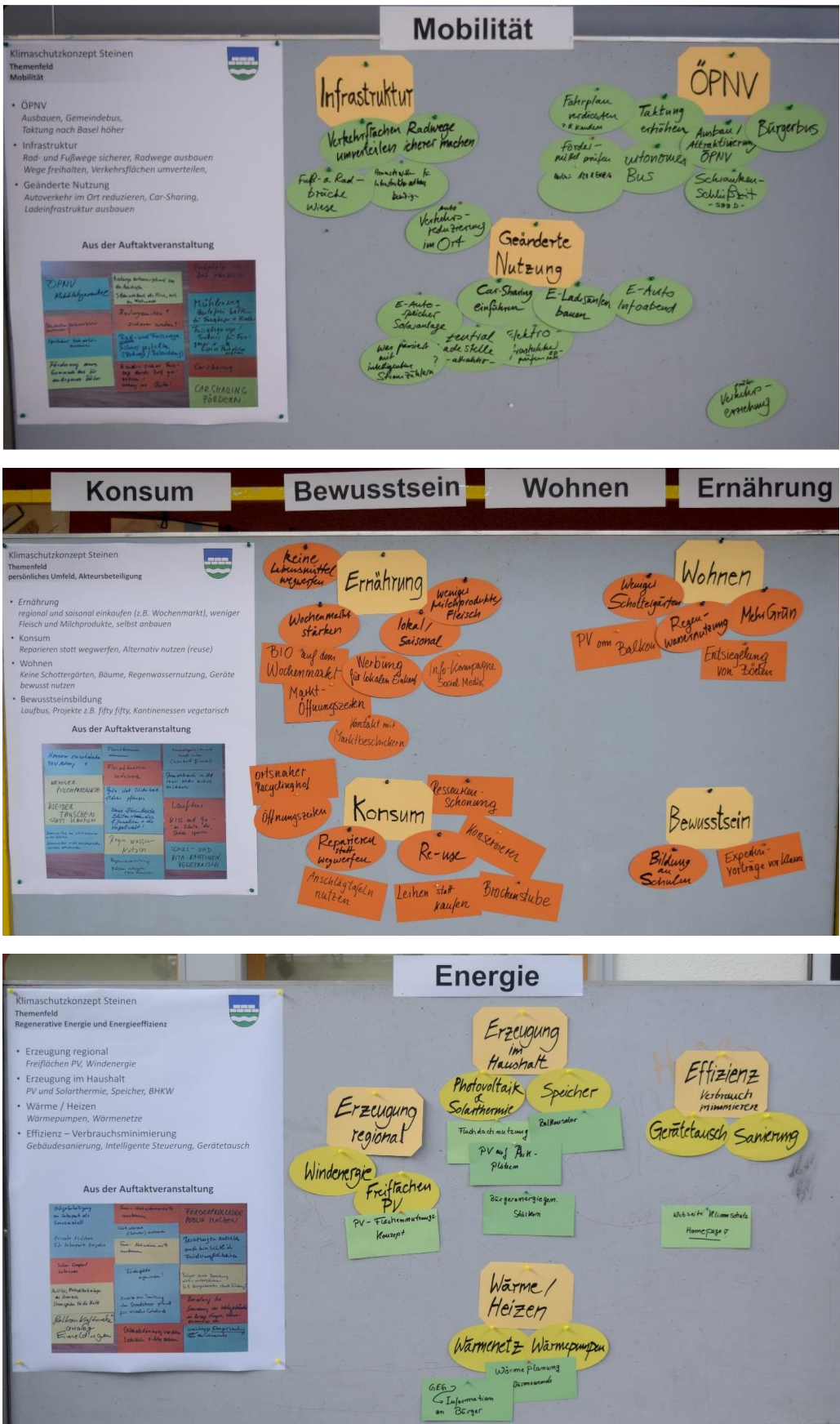


Abbildung 8-4 Fotocollage der Ergebnisse der Ideenwerkstatt Klimaschutz

Für die Veranstaltung wurde ein Protokoll angefertigt, das bei Interesse beim Klimaschutzmanagement angefragt werden kann.

8.2 Verwaltung und Gemeinderat

8.2.1 Verwaltung

Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden, insbesondere durch die Erhebung der Verbrauchswerte der kommunalen Liegenschaften und Anlagen, mehrere Amtsbereiche direkt involviert. Die Erhebung der beheizten Bruttogrundfläche, der Energieverbräuche und Energiekosten über die letzten Jahre fand beispielsweise ämterübergreifend statt.

Mit den drei Amtsleitern wurden zum Ende des Jahres 2023 persönliche Gespräche zum Klimaschutzkonzept geführt. In den Besprechungen wurde jedem Amtsleiter der Entwurf des Maßnahmenkataloges vorgestellt und dieser besprochen. Auf Basis der Gesprächsergebnisse wurde der Maßnahmenkatalog und der Priorisierungsentwurf jeweils angepasst.

Verwaltungsintern wurde am 01.02.2024 im Rahmen einer großen Dienstbesprechung über das Konzept der klimaneutralen Verwaltung informiert. Hierzu wurden Referierende des Landkreises Lörrach von der Stabstelle Klimaschutz eingeladen und anschließend eine Ideensammlung zur Realisierung einer klimaneutralen Verwaltung durchgeführt.

8.2.2 Gemeinderat

Der Gemeinderat wurde fortlaufend über den Stand der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes informiert und zur Zusammenarbeit eingeladen.

Am 28.03.2023 stellte sich der Klimaschutzmanager dem Gemeinderat vor, präsentierte die ersten Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanzierung, erläuterte das Vorgehen bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und lud zu den kommenden Veranstaltungen ein.

Am 14.09.2023 wurde ein Workshop mit dem Gemeinderat zum Klimaschutz-Maßnahmenkatalog durchgeführt. Darin wurde der Entwurf des Klimaschutz-Maßnahmenkataloges den anwesenden Gemeinderäten und Gemeinderätinnen präsentiert und jede Maßnahme der sechs Handlungsfelder einzeln vorgestellt und besprochen. Weitere Maßnahmenideen wurden aufgenommen und ins Klimaschutzkonzept übertragen.

Am 27.02.2024 wurde zusammen mit dem Gemeinderat die finale Maßnahmenpriorisierung besprochen.

9 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog

Der Klimaschutz-Maßnahmenkatalog fasst die in diesem Konzept entwickelten Klimaschutzmaßnahmen zusammen. Es handelt sich dabei um eine Maßnahmenammlung, die es erlaubt, im Sinne des Treibhausgasneutralitätszieles des Bundeslandes Baden-Württemberg, Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene zu reduzieren.

Das Klimaschutzmanagement der Gemeinde Steinen wird die Maßnahmen aus diesem Maßnahmenkatalog nach der getroffenen Priorisierung bearbeiten. Zudem soll ein Controlling-System (Kapitel 12) eingeführt werden, das die Fortschreibung und kontinuierliche Umsetzung probater Klimaschutzmaßnahmen gewährleistet.

9.1 Maßnahmenentwicklung

Um einen Klimaschutz-Maßnahmenkatalog zu entwickeln, der den lokalen Handlungsrahmen berücksichtigt und zugleich eine hohe Akzeptanz in der Gemeinde zulässt, wurden von Beginn an möglichst viele Akteure in den Prozess der Maßnahmenerstellung eingebunden.

Bekannt gemacht wurde das Projekt in der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept am 15. März 2023. Bereits in dieser Veranstaltung wurden Maßnahmenideen der Anwesenden abgefragt und so Grundlagen für einen Maßnahmenkatalog geschaffen. Vertieft und ergänzt wurden diese Anregungen im Rahmen der „Ideenwerkstatt Klimaschutz“, die am 15. Juli 2023 stattfand. Die an den Veranstaltungen eingebrachten Maßnahmenideen wurden aufgegriffen. Dabei wurden zum Teil gleichlautende oder sehr ähnliche Vorschläge in einer Maßnahme zusammengeführt.

Folgende Faktoren wurden bei der Erstellung des Maßnahmenkataloges berücksichtigt:

- die Energie- und Treibhausgasbilanzierung der Gemeinde
- die gesammelten Maßnahmenideen der Bürger:innen
- die ermittelten Einsparpotentiale bei Treibhausgasen und Energie
- die ermittelten Ausbaupotentiale bei den erneuerbaren Energien
- die Ergebnisse der Szenarienanalyse
- die Treibhausgasneutralitätsziele von Bund (2045) und Bundesland (2040)
- eine enge Rücksprache mit dem Bürgermeister und den Amtsleitern
- eine Orientierung am European Energy Award (eea)

Ein erster Entwurf des Maßnahmenkataloges wurde am 14. September 2023 den Vertretern des Gemeinderates in einem Workshop vorgestellt. Die Ergebnisse des Austausches flossen in die Finalisierung des Maßnahmenkataloges ein.

Da viele Hebel beim Klimaschutz nicht im direkten Einflussbereich der kommunalen Verwaltung liegen, konzentrieren sich viele Maßnahmen auf den Bereich Kommunikation und Kooperation.

9.2 Struktur des Maßnahmenkataloges

Die 51 Maßnahmen des Klimaschutz-Maßnahmenkataloges wurden sechs Handlungsfeldern zugeordnet. Die gewählte Unterteilung der Handlungsfelder entspricht den Handlungsfeldern des European Energy Award (eea). Dieses Vorgehen schafft zum einen eine Grundlage für den Vergleich mit anderen Kommunen und erleichtert zum anderen, sofern sich die Gemeinde Steinen zu einer eea-Teilnahme entschließt, den Einstieg in den eea und die Festlegung eines energiepolitischen Arbeitsprogramms. Die sechs Handlungsfelder sollen im Folgenden kurz vorgestellt und genauer charakterisiert werden.

Tabelle 9-1 Auflistung der sechs Handlungsfelder des Maßnahmenkataloges

1. Entwicklungsplanung
Entwicklung von Konzepten und Strategien Leitplanungen z.B. im Verkehrsbereich und konkrete Maßnahmen
2. Kommunale Liegenschaften
alle Punkte rund um die Immobilien und Anlagen der Kommune und deren Betrieb, insbesondere Energie-, Wärme- und Wasserverbrauch
3. Energie- & Wärmeversorgung
Versorgung der Gemeinde mit Energie, Wärme und Wasser
4. Mobilität
motorisierter Individualverkehr, Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV ruhender Verkehr, Elektromobilität, Mobilität der Verwaltung
5. Verwaltung
interne Strukturen und Prozesse, Finanzierung
6. Kommunikation & Kooperation
Kooperation mit anderen Behörden, mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie sowie mit Bürgerinnen und Bürgern, Unterstützung privater Aktivitäten

Auf dem Übersichtsblatt des Klimaschutz-Maßnahmenkataloges im folgenden Kapitel sind die priorisierten Maßnahmen mit einem blauen Stern markiert.

9.3 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen

Handlungsfeld 1 Entwicklungsplanung	Handlungsfeld 2 Kommunale Liegenschaften	Handlungsfeld 3 Energie- & Wärme-Versorgung	Handlungsfeld 4 Mobilität	Handlungsfeld 5 Verwaltung	Handlungsfeld 6 Kommunikation & Kooperation
1.1 Klimaschutz- und Energieziele festlegen	2.1 Energiemanagement einführen	3.1 Ausbau der Nahwärme	4.1 Fußgängerfreundliche Gemeinde	5.1 Klimaneutrale Verwaltung 2040 umsetzen	6.1 Beratungen & Info-Veranstaltungen zu Sanierung/ Heizung/ PV
1.2 Qualitätsmanagement Klimaschutz & Energie aufbauen (z. B. eea)	2.2 Energieleitlinien festlegen	3.2 Interkommunaler Wärmeverbund prüfen/ beteiligen	4.2 Fahrradinfrastruktur ausbauen	5.2 Sensibilisierung der Mitarbeitenden zu Energie und Klima	6.2 Mobilitätsmarketing
1.3 Fortschreibung der Energie- und CO2-Bilanzierung	2.3 Betriebsoptimierung durch Einsatz gering investiver Mittel	3.3 Freiflächen-PV prüfen/ entwickeln	4.3 ÖPNV optimieren / autonomisieren	5.3 Hausmeister- und Nutzerschulungen	6.3 Sensibilisierung für eine klimafreundliche Lebensweise
1.4 Klimaschutz in der Bauleitplanung berücksichtigen	2.4 Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude	3.4 Windenergieflächen prüfen/ entwickeln	4.4 Bürgerbus prüfen	5.4 Beschaffungswesen berücksichtigt Energie und Klima	6.4 Umweltbildung
1.5 Klimacheck bei kommunalen Beschlüssen	2.5 Sanierungsfahrplan Straßenbeleuchtung	3.5 Kommunale Flächen zur EE-Erzeugung prüfen/ entwickeln	4.5 E-Mobilitätskonzept	5.5 Energiespar-Wettbewerbe (z.B. Ämter)	6.5 Austausch mit lokalem Gewerbe/Unternehmen (KEFF)
1.6 Erneuerbare Energien fördern	2.6 Energie und Wärme CO2-bewußt erzeugen/ einkaufen	3.6 Photovoltaik auf Gewerbedächern fördern	4.6 E-Ladeinfrastruktur ausbauen	5.6 Green IT	6.6 Schulprojekte zu den Themen Energie/ Klima (z.B. Energiedetektive)
1.7 Klimawandelanpassungskonzept erstellen	2.7 PV-Strategie für kommunale Dächer	3.7 Photovoltaik auf privaten Dächern & Balkonen fördern	4.7 E-Car-Sharing etablieren		6.7 Klimaschutzlabel Gemeinde Steinen
1.8 Klimaschutzmanagement fortführen	2.8 Energieteam bilden		4.8 Emissionsarme Mobilität der Verwaltung anstreben		6.8 Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune (Webseite & Amtsblatt)
1.9 Bodenversiegelung entgegenwirken			4.9 Klimafreundlicher Arbeitsweg – Jobticket einführen		6.9 Bürgerschaftliches Engagement im Bereich Klima & Energie stärken
1.10 Arbeitskreis Klimaschutz & Energie bilden			4.10 Mobilitätsnetzwerk beitreten		6.10 Teilnahme an interkommunalen Netzwerken

Tabelle 9-2 Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen

9.4 Treibhausgaseinspar- und Kostenerhebung der Maßnahmen

Tabelle 9-3 mögliches Treibhausgaseinsparpotential und mögliche Kosten der Maßnahmen pro Jahr

1	Entwicklungsplanung	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
1.1	Klimaschutz- und Energieziele festlegen	k	hoch	indirekt	0 Euro
1.2	Qualitätsmanagement Klimaschutz & Energie z.B. European Energy Award (eea)	k	hoch	indirekt	~ 3.000 Euro/ a
1.3	Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz	m		indirekt	(~ 4.000 Euro alle 3/5 Jahre)
1.4	Klimaschutz in der Bauleitplanung berücksichtigen	m	hoch	indirekt	0 Euro
1.5	Klimacheck bei kommunalen Beschlüssen	k		indirekt	0 Euro
1.6	Erneuerbare Energien fördern	m			0 Euro
1.7	Klimawandelanpassungskonzept erstellen	m		indirekt	0 Euro
1.8	Klimaschutzmanagement fortführen	k		indirekt	~ 70.000 Euro/a (Förderung 60%)
1.9	Bodenversiegelung entgegenwirken	k		indirekt	0 Euro
1.10	Energie- und Klimaschutzbeirat bilden	k		indirekt	0 Euro
2	Kommunale Liegenschaften	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
2.1	Energiemanagement einführen	k	hoch	27 t (120 t)	~ 60.000 Euro/a (Förderung 90%)
2.2	Energieleitlinien festlegen	k		27 t	0 Euro
2.3	Betriebsoptimierungen durch Einsatz gering investiver Mittel	k		54 t	~ 15.000 Euro
2.4	Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude	m	hoch	500 t	0 Euro/ Folgekosten
2.5	Sanierungsfahrplan Straßenbeleuchtung	m		37 t	0 Euro
2.6	Energie und Wärme möglichst CO ₂ -arm erzeugen/ einkaufen	k		223 + (618) t	noch zu berechnen
2.7	Photovoltaik-Strategie für kommunale Dächer	k		90 t	0 Euro
2.8	Energieteam bilden	k		indirekt	0 Euro
3	Energie- & Wärmeversorgung	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
3.1	Ausbau der Nahwärme	l	hoch	9.600 t	0 Euro
3.2	Interkommunaler Wärmeverbund prüfen/ beteiligen	m		10.000 t	noch nicht absehbar

Kapitel 9: Klimaschutz-Maßnahmenkatalog

3.3	Freiflächen-Photovoltaik prüfen/ entwickeln	m	hoch	(50.000) t	0 Euro
3.4	Windenergieflächen prüfen/ entwickeln	m	hoch	(15.000) t	0 Euro
3.5	Kommunale Flächen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien prüfen/ entwickeln	m		noch zu erheben	noch zu berechnen
3.6	Photovoltaik auf Gewerbedächern fördern	m		(2.500) t	0 Euro
3.7	Photovoltaik auf privaten Dächern & Balkonen fördern	m		(14.000) t	0 Euro
4	Mobilität	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
4.1	Fußgängerfreundliche Gemeinde	m		1.100 t	noch zu berechnen
4.2	Fahrradinfrastruktur ausbauen	m	hoch	2.200 t	noch zu berechnen
4.3	ÖPNV optimieren /autonomisieren	m		4.400 t	noch nicht absehbar
4.4	Bürgerbus prüfen	k	hoch		0 Euro
4.5	E-Mobilitätskonzept	k		indirekt	~ 10.000 Euro
4.6	E-Ladeinfrastruktur ausbauen	m	hoch	3.500 t	zu prüfen
4.7	E-Car-Sharing Angebot etablieren	k		2.200 t	noch nicht absehbar
4.8	Emissionsarme Mobilität der Verwaltung anstreben	m			noch zu berechnen
4.9	Klimafreundlicher Arbeitsweg – Jobticket einführen	k		noch zu erheben	~ 1000 Euro/a
4.10	Mobilitätsnetzwerk prüfen/ initiieren	k		indirekt	0 Euro
5	Verwaltung	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
5.1	Klimaneutrale Verwaltung 2040 umsetzen	m	hoch	980 t	noch zu berechnen
5.2	Sensibilisierung der Mitarbeitenden zu Energie und Klima	k		27 t	0 Euro
5.3	Hausmeister- und Nutzerschulungen	k		27 t	~ 5.000 Euro
5.4	Beschaffungswesen berücksichtigt Energie- und Klimakriterien	m		noch zu erheben	noch zu berechnen
5.5	Energiesparwettbewerbe (Ämter, Abteilungen)	k		54 t	0 Euro
5.6	Green IT	m		noch zu erheben	noch zu berechnen

Kapitel 9: Klimaschutz-Maßnahmenkatalog

6	Kommunikation & Kooperation	Zeit	Priorität	Einsparung in [t] CO₂/a	Kosten für die Gemeinde
6.1	Beratungen & Informationsveranstaltungen zu Sanierung/ Heizung/ Photovoltaik	m	hoch	7.800 t	~ 10.000 Euro/a
6.2	Mobilitätsmarketing	m		indirekt	~ 3.000 Euro/a
6.3	Sensibilisierung für eine klimafreundliche Lebensweise	m		indirekt	~ 1.500 Euro/a
6.4	Umweltbildungsprojekte	m		indirekt	~ 1.500 Euro/a
6.5	Austausch mit lokalem Gewerbe/Unternehmen (Unternehmernetzwerk, KEFF-Beratungen)	k	hoch	250 t	~ 1000 Euro/a
6.6	Schulprojekte zu den Themen Energie/ Klima	k	hoch	8,6 t	~ 1.500 Euro/a
6.7	Klimaschutzlabel für die Gemeinde Steinen	k		indirekt	~ 1.500 Euro
6.8	Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune (u.a. Webseite, Amtsblatt Rubrik Klima & Energie)	k		indirekt	0 Euro
6.9	Bürgerschaftliches Engagement im Bereich Klima & Energie stärken	k	hoch	indirekt	~ 1.500 Euro/a
6.10	Teilnahme an interkommunalen Netzwerken	m		indirekt	0 Euro

9.5 Priorisierung der 16 Top-Maßnahmen für die Gemeinde

Eine alleinige Priorisierung der Klimaschutz-Maßnahmen auf Grundlage einer Kosten-/Treibhausgaseinsparabschätzung wird in dieser Arbeit als nicht zielführend angesehen, da sich viele Maßnahmen im Vorfeld weder bezüglich ihren Ausgaben noch bezüglich ihrer Wirkung gesichert quantifizieren lassen. In vielen Fällen müssen hier Schätzungen, sowohl im Bereich der Kosten als auch im Bereich der Treibhausgaseinsparwirkung, vorgenommen werden, weshalb die Aussagekraft dieser Priorisierungsmethode eher als schwach angesehen wird. Die Zahlen geben allenfalls Auskunft über Tendenzen und Größenordnungen.

Die Verwaltung hat aus diesem Grund einen eigenen Vorschlag zur Priorisierung der Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog erarbeitet. Die Priorisierung erfolgte im engen Austausch mit dem externen Berater Herrn Scholtes, den Amtsleitern und dem Bürgermeister.

Bei der Priorisierung wurden neben dem zuvor angestellten Vergleich der Kosten und Treibhausgaseinsparwirkung noch die folgenden Kriterien berücksichtigt:

- Reduktion von Treibhausgasen bei den Haupt-Emissionsquellen
- Unterstützung der Wärme-, Energie- und Mobilitätswende
- langfristige Etablierung des Klimaschutzes in der Gemeinde
- Berücksichtigung des politischen und gesellschaftlichen Handlungsrahmens
- Berücksichtigung der finanziellen Mittel und personellen Ressourcen der Verwaltung

Dadurch konnten zunächst 15 Maßnahmen identifiziert werden, die am 30.01.2024 dem Gemeinderat präsentiert wurden. In einer gesonderten Besprechung mit dem Gemeinderat am 27.02.2024 wurde der Maßnahmenkatalog noch einmal besprochen, angepasst und auf die folgenden 16 Maßnahmen finalisiert.

Tabelle 9-4 Auflistung der priorisierten Maßnahmen nach der Umsetzungsdauer

	Maßnahme	Umsetzung	Nummer	Priorität	Handlungsfeld
1	Klimaschutz- und Energieziele festlegen	kurzfristig	1.1	hoch	Entwicklungsplanung
2	Qualitätsmanagement aufbauen	kurzfristig	1.2	hoch	Entwicklungsplanung
3	Energiemanagement einführen	kurzfristig	2.1	hoch	Kommunale Liegenschaften
4	Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude	kurzfristig	2.4	hoch	Kommunale Liegenschaften
5	Bürgerbus prüfen	kurzfristig	4.4	hoch	Mobilität
6	Austausch mit lokalem Gewerbe	kurzfristig	6.5	hoch	Kommunikation & Kooperation
7	Schulprojekte zu den Themen Energie/ Klima	kurzfristig	6.6	hoch	Kommunikation & Kooperation
8	Bürgerschaftliches Engagement bei Energie/ Klima stärken	kurzfristig	6.9	hoch	Kommunikation & Kooperation
9	Klimaschutz in der Bauleitplanung berücksichtigen	mittelfristig	1.4	hoch	Entwicklungsplanung
10	Freiflächen-PV prüfen/entwickeln	mittelfristig	3.3	hoch	Energie- & Wärmeversorgung
11	Windenergieflächen prüfen/entwickeln	mittelfristig	3.4	hoch	Energie- & Wärmeversorgung
12	Fahrradinfrastruktur ausbauen	mittelfristig	4.2	hoch	Mobilität
13	E-Ladeinfrastruktur ausbauen	mittelfristig	4.6	hoch	Mobilität
14	Klimaneutrale Verwaltung umsetzen	mittelfristig	5.1	hoch	Verwaltung
15	Beratung & Info-Veranstaltungen zu Sanierung/Heizung/PV	mittelfristig	6.1	hoch	Kommunikation & Kooperation
16	Ausbau der Nahwärme	langfristig	3.1	hoch	Energie- & Wärmeversorgung

10 Maßnahmenblätter

Die Angaben zu den einzelnen Maßnahmen wurden, soweit möglich, in einer einheitlichen Tabellenform zusammengefasst. Als Beispiel zeigt Tabelle 10-1 nur die Gliederungspunkte ohne inhaltliche Angaben. In den Kopfzeilen werden das Handlungsfeld, die laufende Nummer der Maßnahme sowie der Maßnahmentitel angegeben. In der linken Spalte sind dann die einzelnen Kriterien genannt, auf die in der rechtsstehenden Spalte inhaltlich eingegangen wird.

Tabelle 10-1 Beispiel für die zusammenfassende Darstellung der einzelnen Maßnahmen

Handlungsfeld:		Laufende Nummer: X.X
Bezeichnung der Maßnahme		
Ziel		
Zielgruppe		
Kurzbeschreibung		
Ausgangssituation		
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte		
mögliche Hemmnisse		
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum		
Kosten	einmalig:	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung		
Verantwortlichkeit		
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert	Zyklus

Der Punkt Ressourcen bezieht sich auf die Aufwendungen, die zur Initiierung der Maßnahme erforderlich sind. Das können zum Beispiel eigene Personalmittel, die Beauftragung von Dritten oder auch die Beschaffung von Objekten sein. Viele Maßnahmen müssen aber auch kontinuierlich fortgeführt werden. Hierzu ist in der Regel vor allem Personal erforderlich. Entsprechende Einschätzungen sind unter dem Punkt Personalfolgeaufwand angegeben. In der Zeile Controlling werden erste Hinweise darauf gegeben, anhand welcher Kriterien ein Erfolg zu bemessen ist (Indikatorwert) und in welchem Rhythmus die Kontrolle eingeplant werden soll (Zyklus)

10.1 Maßnahmenbereich 1: Entwicklungsplanung

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.1
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaschutz- und Energieziele festlegen	
Ziel	Der Gemeinderat legt durch einen generellen Beschluss eine klare Zielstellung fest und schafft damit eine Handlungsleitlinie für die Klimaschutzmaßnahmen.	
Zielgruppe	Diese Maßnahme richtet sich zunächst an Politik und Verwaltung und wird in der Folge einen Einfluss auf weitere Beschlüsse und Entscheidungen in der Gemeinde haben.	
Kurzbeschreibung	<p>Der Gemeinderat bekennt sich mit dem Beschluss zu den ambitionierten Klimazielen des Pariser Klimaschutzabkommens und verpflichtet damit die Kommune Steinen, eine aktive Rolle bei der Umsetzung zielführender Maßnahmen einzunehmen.</p> <p>Die Zielsetzungen sollten eindeutig und ambitioniert sein.</p> <p>Der Beschluss ist so zu gestalten, dass er für zukünftige Gremien in anderer Zusammensetzung und die Verwaltung bindend bleibt.</p>	
Ausgangssituation	<p>Bisher gibt es keine Festlegungen auf ein Klimaschutzziel.</p> <p>Es ist innerhalb der Verwaltung und im Gremium deutlich erkennbar, dass ein Wille vorhanden ist, sich mit dem Themenfeld Klimaschutz näher und intensiver zu beschäftigen.</p>	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Vorlagenentwurfs • Diskussion der Entwurfsfassung • Beschlussfassung des Gemeinderats • Veröffentlichung des Beschlusses • Aufbau der Qualitätssicherung 	
mögliche Hemmnisse	Durch eindeutige Festlegungen ergeben sich langfristige Rahmenbedingungen, die sich zukünftig in fast alle Bereiche auswirken.	
Ressourcen	finanziell: Personalaufwand: 1-5 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ca. 6 Monate	
Kosten	einmalig: 0 Euro	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es sollen im Beschluss konkrete Zielvorstellungen genannt werden, es reicht an dieser Stelle aber, wenn diese sich auf die Festlegung des Rahmens – also zum Beispiel weniger als 1 Tonne Emissionen pro Kopf im Jahr 2040 – beziehen. Konkrete Ziele in den einzelnen Handlungsbereichen sollten in getrennten Beschlüssen diskutiert und festgelegt werden.	
Controlling	Indikatorwert 1. Beschluss liegt vor 2. Ziel des Beschlusses 3. Zielpfad	Zyklus 1. Veröffentlichung

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.2
Bezeichnung der Maßnahme	Qualitätsmanagement Klimaschutz & Energie einführen z.B. European Energy Award (eea)	
Ziel	Das übergeordnete Ziel ist es die Klimaschutzbemühungen in der Verwaltung dauerhaft zu implementieren und zu institutionalisieren.	
Zielgruppe	Entscheidungsträger, Verwaltung und Öffentlichkeit	
Kurzbeschreibung	Der European Energy Award (eea) ist ein anerkanntes Managementwerkzeug, das durch die Vorgabe von und die Unterstützung bei der Einführung und Umsetzung von Maßnahmen wertvolle Hilfestellungen bietet. Begleitet wird der Zertifizierungsprozess durch eine entsprechend geschulte Person. Durch die weitgehend standardisierte Bewertung wird der Status der Kommune als Ausgangspunkt und die kontinuierliche Entwicklung sichtbar gemacht.	
Ausgangssituation	Aktuell ist die Stelle eines Klimaschutzmanagers eingerichtet. Eine umfassende Einbindung der weiteren Verwaltung und der Entscheidungsträger ist noch nicht implementiert.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidung zur Teilnahme ggf. eea-light selbst entwerfen • ggf. Förderantragstellung • Beitritt zum Programm • Beauftragung des Beraters • Einstieg in den Prozess z. B. Gründung eines Energieteams • Zertifizierung (in der Regel nach spätestens 3 Jahren) 	
mögliche Hemmnisse	Beim eea wird häufig nur die Preisverleihung gesehen, die für sich allein genommen keine Hilfestellung ist.	
Ressourcen	Finanziell: Programmkosten und Beratungshonorar Personalaufwand: 2 Tage	
Personalfolgeaufwand	Energieteam 10 bis 20 Tage je Jahr	
Bearbeitungszeitraum	Kurzfristig; ca. 3 Jahre bis zur ersten Zertifizierung	
Kosten	einmalig: 0 Euro	laufend: ca. 5.000 Euro/Jahr Beratungsdienstleistungen eea-Audit 1.500 Euro alle 3 Jahre
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die exakten Kosten können durch eine Anfrage bei der Energieagentur Südwest GmbH oder der KEA-BW erfragt werden. Das Land gewährt über das Klimaschutz Plus Programm einen einmaligen Zuschuss in Höhe von 10.000 € und einen Bonus bei der Beantragung von investiven Maßnahmen.	
Controlling	Indikatorwert 1. Beschluss gefasst 2. Programmbeitritt 3. Energieteam bilden 4. Bericht Zertifizierung	Zyklus 1. Jährlich über die turnusgemäße Festlegung des energiepolitischen Arbeitsprogramms 2. Re-Zertifizierung alle drei Jahre

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.3
Bezeichnung der Maßnahme	Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz	
Ziel	Durch das Monitoring von Verbrauchswerten und Emissionen wird die Entwicklung in Richtung der Klimaneutralität sichtbar gemacht.	
Zielgruppe	Entscheidungsträger, Verwaltung und Öffentlichkeit	
Kurzbeschreibung	Die Verbrauchswerte und Treibhausgasemissionen der Gemeinde Steinen werden regelmäßig erfasst und veröffentlicht.	
Ausgangssituation	Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde eine Bilanz für das Jahr 2019 erstellt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidung zur Art des weiteren Vorgehens • Beschlussfassung des Gemeinderats • Einstellen der Haushaltsmittel • Veröffentlichung der Ergebnisse 	
mögliche Hemmnisse	Durch die vorgeschriebene Art der Bilanzierung (BISKO-Systematik) werden eigene Erfolge z. B. beim Ausbau der erneuerbaren Energien nicht unmittelbar sichtbar.	
Ressourcen	Finanziell: ca. 2.500 € bei jährlicher webbasierter Umsetzung ca. 4.000 € bei Realisierung über BiCO2BW und Dienstleister Personalaufwand: Keiner bei externer Vergabe	
Personalfolgeaufwand	ca. 0,5 Tage zur Datenbereitstellung und Auswertung der Bilanz	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig, alle 3 – 5 Jahre	
Kosten	einmalig: keine	laufend: 4.000 Euro alle 3-5 Jahre
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es ist möglich, die Bilanzierung über Webtools nahezu vollautomatisch zu erstellen und zu aktualisieren. Hierzu fallen Nutzungspauschalen von 2.000 € bis 2.500€ an. Die Aktualisierung erfolgt jährlich. Alternativ kann im Rhythmus von 2 bis 3 Jahren eine manuelle Aktualisierung durch Dritte über BiCO2BW erfolgen. Der Aufwand beläuft sich dann auf ca. 5 Beratertage à 800 €. Aktuell wird dieses Vorgehen vom Land beim Vorliegen der geforderten Voraussetzungen über das Programm „Klimaschutz Plus“ mit 75 % gefördert.	
Controlling	Indikatorwert 1. Vorgehen ist festgelegt	Zyklus 1. Jährlich oder alle 3 – 5 Jahre je nach Vorgehensweise

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.4
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaschutz in der Bauleitplanung berücksichtigen	
Ziel	Im Rahmen der Bauleitplanung haben die Belange des Klimaschutzes eine hohe Priorität.	
Zielgruppe	Bauherren, Erschließungsträger	
Kurzbeschreibung	<p>Bei der Entwicklung von Baugebieten wird dem Klimaschutz eine möglichst hohe Priorität zugewiesen. Typische Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung einer Bebauung von Nordhängen • Vermeidung einer Bebauung von Kaltluftsammlgebieten • Festsetzung der Gebäudelängsachsen Ost-West • Festsetzung von gestaffelten Gebäudehöhen • Festsetzen von entsprechenden Gebäudeabständen <p>Hinzu kommen möglichst klimaneutrale (Heiz)Lösungen, die z. B. im Rahmen der Wärmeplanung entwickelt wurden.</p>	
Ausgangssituation	Als vorbereitende Angebotsplanung ist die verbindliche Bauleitplanung ggf. bestrebt, vorhandenes Bauland bestmöglich im Sinne einer dichten Wohnbauentwicklung zu verwerten. Die Integration klimagerechter Belange war in der Vergangenheit nicht in der Ausprägung gefordert, wie sie vorgenommen werden kann.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Beschlussvorlage erstellen und verabschieden • Berücksichtigung bei Neuplanungen und Überarbeitungen in den Vordergrund stellen 	
mögliche Hemmnisse	Bei Erschließungen sind nicht die maximalen Gewinne zu erzielen. Interessierte werden ggf. durch Vorgaben abgeschreckt.	
Ressourcen	finanziell: Personalaufwand: 2 Tage (Erstellen der Vorlage)	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; ca. 3 Monate	
Kosten	einmalig: 0 Euro	laufend: 0 Euro
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Darüber hinaus gibt es noch viele weitere Aspekte einer klimagerechten Bauleitplanung.</p> <p>https://www.kek-karlsruhe.de/bauleitfaden-kommunaler-klimaschutz/</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nutzung von EE in Gebäuden 2. Emissionen und Energiemix 	<p>Zyklus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bei konkreten Projekten im Rahmen des Projektablaufs 2. Mit Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.5
Bezeichnung der Maßnahme	Klimacheck bei kommunalen Beschlüssen	
Ziel	Die Vorlagen für den Gemeinderat werden durch eine Kennzeichnung der Klimawirkung des jeweiligen Beschlusses ergänzt.	
Zielgruppe	Mitglieder des Gemeinderates	
Kurzbeschreibung	Die Verwaltung entwickelt ein möglichst einheitliches Verfahren, das es erlaubt, über die jeweilige Beschlussvorlage die Klimawirkung eines Beschlusses einfach zu erkennen. Umgesetzt werden könnte dies zum Beispiel über eine Ampel oder ein Punktesystem.	
Ausgangssituation	Die Klimawirkung spielt bei Beschlüssen, die einen direkten Bezug zum Thema Klimaschutz haben bereits heute eine Rolle und wird dort ggf. diskutiert. Hier soll die generelle und vereinheitlichte Darstellung in der Beschlussvorlage eine Erleichterung bringen. Bei Maßnahmen ohne offensichtlichen Bezug zum Klimaschutz dient sie auch der Sensibilisierung.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche von bereits etablierten Systemen im Kommunen • Adaption bestehender Vorlagen oder Eigenentwicklung • Vorstellung im Gemeinderat / Einarbeitung von Anmerkungen • Einführung des Systems 	
mögliche Hemmnisse	Dies wird unter Umständen als zu bürokratisch eingeschätzt.	
Ressourcen	personell: Recherche und Adaption ca. 5 - 10 Tage Recherche und Neuentwicklung ca. 10 – 20 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; etwa 6 Monate	
Kosten	einmalig: 0 Euro	laufend: 0 Euro
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Das hier skizzierte System einer generellen Angabe zur Klimawirkung in Beschlussvorlagen wird derzeit von vielen Kommunen diskutiert und eingeführt. Das Vorgehen ist dabei sehr unterschiedlich, zielt aber darauf ab, dass die Mitarbeiter ein einheitliches Vorgehen zum Beispiel in Form eines Fragenkatalogs vorfinden und das Ergebnis dieser Auswertung möglichst einfach in der Sitzungsvorlage abgebildet wird	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemvorschlag 2. Systemvorschlag vom Gemeinderat diskutiert 3. Erprobung erfolgreich abgeschlossen 4. System eingeführt 	Zyklus Verbesserungsvorschläge, die sich aus der regelmäßigen Arbeit mit dem System ergeben, sollten etwa einmal jährlich eingepflegt werden.

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.6
Bezeichnung der Maßnahme	Erneuerbare Energien fördern	
Ziel	Möglichst CO ₂ -arme Versorgung der Gemeinde Steinen	
Zielgruppe	Einwohner:innen, Entscheidungsträger:innen	
Kurzbeschreibung	Der umfassende Ausbau der erneuerbaren Erzeugung soll über unterschiedliche Maßnahmen befördert werden. Hierzu tragen die Bereitstellung von Flächen für PV- und Windanlagen ebenso bei wie die Umsetzung der Wärmeplanung. Als Förderung ist hier nicht ausschließlich ein monetärer Beitrag zu verstehen, sondern auch die Vernetzung, die Erleichterung von Prozessen sowie die Schaffung eines entsprechenden Umfeldes.	
Ausgangssituation	Für ein klimaneutrales Steinen müssen die THG-Emissionen von derzeit 5 t je Einwohner auf ca. 0,5 t je Einwohner sinken. Dies gelingt nur, wenn die erneuerbare Erzeugung umfassend ausgebaut wird. Diesem Umstand tragen auch weitere Maßnahmenvorschläge aus dem Bereichen 1, 2, 3 und 6 Rechnung.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festlegung des Unterstützungsprogramms 2. Umsetzung der Förderung 3. Validierung und ggf. Neufestsetzung der Randbedingungen 	
mögliche Hemmnisse	Kosten und Arbeitsaufwand	
Ressourcen	finanziell: je nach Unterstützungsmethode und -programm personell: 10 bis 20 Tage je Jahr	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 3 bis 7 Jahre	
Kosten	einmalig:	laufend: je nach Festlegung
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Verwaltung allgemein	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es gibt für viele Ausbaumaßnahmen Förderprogramme von Land und Bund, sofern nicht davon auszugehen ist, dass sich eine Investition rechnet. Vor diesem Hintergrund macht es wenig Sinn, dass die Gemeinde ein eigenständiges Programm gleicher Prägung auflegt. Soll eine monetäre Unterstützung erfolgen, könnte dies in der Form geschehen, dass die Gemeinde einen (symbolischen) Zuschlag zahlt. Z. B. gewährt die BAFA einen Zuschuss zum Projekt, zahlt die Gemeinde einen Betrag X hinzu. Förderungen können aber auch in Form von Unterstützungs- und Beratungsleistungen erfolgen, die helfen Hemmschwellen abzubauen und Wege zu ebnen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Regenerativ bereitgestellte Energie 2. Anlagenzahl 3. Veränderung Nutzung 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingespeiste Energiemengen / Anlagenzahl beim Strom jährlich 2. Emissionen der kommunalen Energie- & Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.7
Bezeichnung der Maßnahme	Klimawandelanpassungskonzept erstellen	
Ziel	Lokale Auswirkungen der Erderwärmung analysieren und Maßnahmen zum Umgang damit entwickeln.	
Zielgruppe	Verwaltung, Entscheidungsträger:innen	
Kurzbeschreibung	Die ersten Auswirkungen der Erderwärmung sind bereits auf lokaler Ebene spürbar. Die Klimawirkung zeigt sich vor allem in den Bereichen Hitze (Schwerpunkt urbane Räume), Trockenheit (Schwerpunkt ländlicher Raum), Starkregen, Hochwasser und anderen Extremereignissen. Diese neu auftretenden Ereignisse müssen beobachtet, prognostiziert und darauf mit entsprechenden Anpassungsstrategien reagiert werden.	
Ausgangssituation	Das Land Baden-Württemberg hat bereits eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel mit einem Maßnahmenkatalog verabschiedet. Der Landkreis Lörrach hat ebenfalls ein Klimawandelanpassungskonzept erstellen lassen. Die Gemeinde Steinen hat ein Starkregenkonzept in Auftrag gegeben. Weitere Ausführungen dazu finden sich im Kapitel 3.5.3.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	1.) Klimawandelanpassung als Aufgabe institutionalisieren 2.) Anpassungsstrategien regelmäßig prüfen	
mögliche Hemmnisse	Kosten und Arbeitsaufwand	
Ressourcen	personell: Recherche und Adaption ca. 5 - 10 Tage Recherche und Neuentwicklung ca. 10 – 20 Tage	
Personalfolgeaufwand	10 Tage im Jahr	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 3 bis 7 Jahre	
Kosten	einmalig:	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	Indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Mit dem Landesprogramm klimopass werden Klimawandelanpassungskonzepte, Schulungen und investive Maßnahmen in dem Bereich gefördert. https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/informieren-beraten-foerdern/klimopass	
Controlling	Indikatorenwerte 1. Schutzkonzepte für Extremwetterereignisse 2. Anpassungskonzepte für Hitze und Trockenheit	Zyklus

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.8
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaschutzmanagement fortführen	
Ziel	Es ist eine dauerhaft Koordinationsstelle für den Klimaschutz in der Gemeinde vorhanden, die Maßnahmen initiiert und begleitet.	
Zielgruppe	Verwaltung und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Das eingerichtete Klimaschutzmanagement wird dauerhaft fortgeführt. Die Aktivitäten ergeben sich aus dem im Klimaschutzkonzept festgelegten Maßnahmenkatalog. Auch die regelmäßige Überarbeitung des Katalogs sowie die Neuausrichtung (Priorisierung) gehören zu den Aufgaben des Klimaschutzmanagements.	
Ausgangssituation	Die Stelle eines Klimaschutzmanagers ist eingerichtet und wird aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert. Damit ist die Stelle zunächst auf 24 Monate befristet und auch das Arbeitsprogramm für diese 24 Monate ist vorgegeben. Es besteht die Möglichkeit, die Stelle über ein sogenanntes „Anschlussvorhaben“ für weitere 36 Monate zu fördern. Schwerpunkt dieser Phase ist die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erfolgreiche Bearbeitung des ersten Abschnitts (Erstellung Klimaschutzkonzept und Umsetzung Erstmaßnahme) 2. Beschluss zu Fortführung 3. Antragstellung für weitere Unterstützung 4. Fortführung und dauerhafte Implementierung 	
mögliche Hemmnisse	Personalkosten, Zusatzaufgabe	
Ressourcen	finanziell: Personalmittel TVöD 11 personell: Vollzeitstelle im Klimaschutzmanagement	
Personalfolgeaufwand	Vollzeitstelle TVöD 11	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; Förderphase 24 + 36 Monate, Daueraufgabe	
Kosten	einmalig:	laufend: Personalkosten
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Personalverwaltung, Gemeinderat	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Das Klimaschutzmanagement steht im Zentrum vieler Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs. Zur Umsetzung der Maßnahmen ist notwendig, dass es eine Koordinationsstelle mit entsprechenden Ressourcen gibt.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Akzeptanz / Resonanz 2. Maßnahmenenerfolge 3. Gebäudekennwerte 4. Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Klimaschutzbericht 2. Teilergebnisse über den Energiebericht 3. Gesamtwirkung über kommunale Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.9
Bezeichnung der Maßnahme	Bodenversiegelung entgegenwirken	
Ziel	Der Anteil versiegelter Flächen wird systematisch reduziert.	
Zielgruppe	Hauseigentümer:innen, Gemeindeverwaltung	
Kurzbeschreibung	Versiegelte Flächen werden nach Möglichkeit durchlässig gemacht. Mit der Maßnahme soll vermieden werden, dass Niederschlagswasser vor allem bei Starkregenereignissen große Schäden verursacht (Stichwort „Schwammstadt“). Zudem entstehen damit Flächen, die für eine Bepflanzung genutzt werden können. Bei möglichen Bepflanzungen wird auf eine positive Wirkung für Arten- und Klimaschutz geachtet.	
Ausgangssituation	Es gibt in der Gemeinde eine Fülle von versiegelten Flächen zum Beispiel auch in Form von Schottergärten oder Beeten. Diese sind auch im öffentlichen Raum anzutreffen und werden von der Gemeinde selbst bewirtschaftet. Obwohl diese Art der Nutzung mittlerweile gesetzlich untersagt ist, werden bestehende Anlagen gar nicht oder nur nach und nach zurückgebaut.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erfassung der Flächen 2. Prioritätenliste 3. Ggf. Unterstützungsleistungen festlegen 4. Ansprache der Flächeneigner 5. Kontrolle der Wirkung 	
mögliche Hemmnisse	Widerstände durch die Besitzer, wenig Interesse an zusätzlichem Kontrolldruck	
Ressourcen	finanziell: ggf. Mittel für Förderanreize personell: je nach Ansatz und nach der Form der Widerstände	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ca. 12 Monate	
Kosten	einmalig:	laufend: je nach (Förder)Ansatz
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Neben einer reinen Informationskampagne können auch Förderungen oder gesetzlich mögliche Restriktionen ins Auge gefasst werden.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Änderung der Flächenanteile 2. Resonanz bei den Betroffenen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Anfänglich mit der Kampagne 2. Kontinuierlich jährlich oder alle 2 Jahre je nach Resonanz und Umfang

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung		Laufende Nummer: 1.10
Bezeichnung der Maßnahme	Energie- und Klimaschutzbeirat bilden	
Ziel	Gründung eines Klimaschutz-Expertengremiums	
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger:innen, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	<p>Die Gemeinde richtet einen Energie- und Klimabeirat ein. Die Mitglieder des Beirats können aus lokalen Interessensvertreter:innen, Bürger:innen, Gewerbetreibenden und regionalen Klimaschutzexpert:innen bestehen. Der Beirat entwickelt Anregungen für die Umsetzung und Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes. Er hat insbesondere die Aufgabe, die Aktivitäten der Gemeinde Steinen zu verfolgen und in Hinblick auf die Anforderungen des Klimaschutzes zu bewerten. Der Beirat greift auf eigene Initiative Themen auf, reagiert aber auch auf Anregungen der Gemeindeverwaltung sowie auf Anregungen der Bürger:innen.</p> <p>Die Beurteilungen und Einschätzungen sollten öffentlich gemacht werden und damit zur kommunalen Klimaschutzdiskussion beitragen. Der Energie- und Klimaschutzbeirat dient als Expertengremium, das die Gemeinde bei Klimaschutzentscheidungen berät.</p>	
Ausgangssituation	Bislang gibt es keinen Klimabeirat für die Gemeinde Steinen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. breite Diskussion, ob solch ein Gremium notwendig ist 2. wenn Ergebnis positiv, Beiratbildung 3. regelmäßige Treffen 	
mögliche Hemmnisse	Keine Kapazitäten, kein Interesse	
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand	Es benötigt eine koordinierende Stelle/ Person.	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: Verpflegung
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Gemeinderatsbeschluss mit Definition der Aufgaben und der Zusammensetzung des Energie- und Klimaschutzbeirats 2. Gründung des Energie- und Klimaschutzbeirates 	Zyklus

10.2 Maßnahmenbereich 2: Kommunale Liegenschaften

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.1
Bezeichnung der Maßnahme	Energiemanagement einführen	
Ziel	Übersicht und kontinuierliche Kontrolle des Verbrauchs und der damit verbundenen Kennzahlen.	
Zielgruppe	Mitarbeiter Gebäudemanagement und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Verbrauchswerte für Strom, Heizwärme und Wasser für alle kommunalen Liegenschaften und Anlagen werden systematisch und kontinuierlich erfasst. Es werden Kennwerte gebildet und diese mit den Werten in anderen Kommunen verglichen. Die Entwicklung des eigenen Verbrauchs wird systematisch und kontinuierlich beobachtet (Trendanalyse) und entsprechend gesteuert.	
Ausgangssituation	Es wurde eine 90% Förderung gemäß der Kommunalrichtlinie beantragt. Der Projektzeitraum beträgt 3 Jahre. Nach dieser Initialisierungsphase ist der Regelbetrieb sicherzustellen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bewilligung eingetroffen 2. Projekt gestartet 3. Verantwortlichkeiten zur kontinuierlichen Kontrolle festlegen 4. Struktur zur Nachsteuerung bei Abweichungen entwickeln 5. Dienstanweisung Energie 6. Erstellung und Vorstellung der Energieberichte 7. Nachhalten von Änderungen zum Beispiel bei Sanierungen oder Änderung der Nutzung 	
mögliche Hemmnisse	Fehlende personelle und / oder finanzielle Ressourcen	
Ressourcen	finanziell: Fördermöglichkeit von bis zu 90% für die ersten Jahre Förderung einer Energiemanagementsoftware Förderung von neuer Zählerinfrastruktur personell: Für das Energiemanagement einer Kommune in der Größe der Kommune Steinen werden 50 - 100% einer Vollzeitstelle empfohlen.	
Personalfolgeaufwand	50 – 100 % TVöD 10 oder 11	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; die Beantragung ist bereits erfolgt, Projektlaufzeit zunächst 3 Jahre. Es handelt sich aber um eine Daueraufgabe.	
Kosten	einmalig: Aufbau des Systems	laufend: je nach Softwarelösung und Messtechnik; Personalkosten
CO ₂ -Einsparwirkung	etwa 108 t 20%-Reduktion des Verbrauchs der kommunalen Liegenschaften	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Für die Intervalle zur Datenerfassung gelten je nach Verbrauch und Leistung die folgenden Empfehlungen: Heizanlagen <ul style="list-style-type: none"> • bis 200 KW Anschlusswert monatlich • bis 3.000 KW Anschlusswert wöchentlich 	

	<ul style="list-style-type: none"> • über 3.000 KW Anschlusswert täglich <p>Stromverbrauch</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis 10.000 kWh/a monatlich • bis 25.000 kWh/a wöchentlich • über 25.000 kWh/a täglich <p>Wesentlich für ein Energiemanagement ist der Aufbau einer passenden Struktur zur Datenerfassung, -verarbeitung und -Darstellung sowie das Nachverfolgen von Abweichungen.</p> <p>Im ersten Schritt reichen hierfür organisatorische Maßnahmen, die von der KEA-BW im Programm Kom.EMS zusammengefasst wurden. Obwohl die Kommune das Programm auch eigenständig durchlaufen kann, wird der Rückgriff auf einen Kom.EMS-Coach empfohlen.</p> <p>Die Einführung eines Energiemanagements werden ebenso wie die Einstellung entsprechenden Personals über die Kommunalrichtlinie gefördert (Fördersatz regulär 70 %; finanzschwach 90 %; Förderzeitraum 36 Monate). Da es absehbar ist, dass aufgrund der europäischen Rahmenrichtlinie Energiemanagement für öffentliche Akteure verpflichtend wird, ist damit zu rechnen, dass die Förderung in absehbarer Zeit entfällt.</p> <p>Die Meldung der jährlichen Verbrauchsdaten an das Land nach §18 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg ist bereits verpflichtet. Förderungen aus dem Klimaschutz Plus Programm des Landes werden nur noch gewährt, falls der Meldepflicht nachgekommen wird.</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorgehensweise geklärt 2. Fortschrittsbericht zum Aufbau 3. Vorstellung des jährlichen Energieberichts 4. Maßnahme abgeschlossen 	<p>Zyklus</p> <p>Nach Einführung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 jährliche Energieberichte für das Gremium 2. Kontrolle der Verbrauchswerte und eventuelles Gegensteuern

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.2
Bezeichnung der Maßnahme	Energieleitlinien festlegen	
Ziel	Dauerhafte Senkung des Energieverbrauchs durch Festlegen von Grundsätzen und Handlungsrichtlinien für die Verwendung von Energie in der Gemeindeverwaltung.	
Zielgruppe	Verwaltung	
Kurzbeschreibung	Eine kommunale Energieleitlinie ist eine Arbeitsgrundlage für das kommunale Energiemanagement und bestimmt den Handlungsrahmen aller kommunalen Akteure im Bezug auf energetische Fragestellungen und Handlungsentscheidungen. Die Energieleitlinien können Verantwortlichkeiten für den Bereich Energieeffizienz festlegen, Betriebsanweisungen für die haustechnischen Anlagen beinhalten und Verhaltensregeln zur Energieeinsparung aufführen.	
Ausgangssituation	Bislang existieren keine Energieleitlinien für die Verwaltung der Gemeinde Steinen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festlegung des Rahmens der Energieleitlinien 2. Erstellung der Energieleitlinien 3. Kommunikation und Umsetzung der Energieleitlinien 	
mögliche Hemmnisse	Nutzerverhalten ist schwer zu beeinflussen, regelmäßige Hinweise auf die Energieleitlinien nötig	
Ressourcen	finanziell: personell: 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	gering	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ca. 6 Monate	
Kosten	einmalig:	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	etwa 40 t; 5% - 10% Verbrauchsrückgang Dies ist in enger Verzahnung mit dem Energiemanagement zu sehen; die Einsparwerte überschneiden sich in diesem Bereich.	
Verantwortliche	Bauamt, Energiemanagement, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1.) Energieleitlinien wurden durch den Gemeinderat beschlossen 2.) Energieleitlinien sind eingeführt 3.) Energieverbrauch geht zurück 	Zyklus

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.3
Bezeichnung der Maßnahme	Betriebsoptimierungen durch den Einsatz gering investiver Mittel	
Ziel	Reduzierung des Energieverbrauchs durch die Optimierung der Betriebsabläufe.	
Zielgruppe	Gebäudemanagement und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Nutzung der Liegenschaften wird im Hinblick auf den jährlichen Energieverbrauch optimiert. Hierzu gibt es viele Optionen, bei denen keine (hohen) Investitionskosten erforderlich sind. Zu nennen sind zum Beispiel die optimale Einstellung der bestehenden Anlagentechnik, die Zuteilung von Räumen für Veranstaltungen oder die Beeinflussung des Nutzerverhaltens.	
Ausgangssituation	Wie die Kennwerte der kommunalen Gebäude belegen, gibt es insbesondere bei der Heizwärme Auffälligkeiten.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der Kennwerte und der Hintergründe 2. Eruiierung der Handlungsoptionen hinsichtlich Technik und Nutzerverhalten 3. Festlegung der Maßnahmen 4. Umsetzung entsprechender Maßnahmen 5. Kontrolle der Wirksamkeit 	
mögliche Hemmnisse	Nutzerverhalten nur schwer zu beeinflussen; Widerstände beim technischen Personal, wegen befürchteten Ärgers mit den Nutzern	
Ressourcen	finanziell: minimal personell: mindestens eine Heizsaison, bis Ergebnisse feststehen	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; etwa 3 Jahre	
Kosten	einmalig: 15.000 Euro	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	etwa 54 t; 10 % Verbrauchsrückgang Dies ist in enger Verzahnung mit dem Energiemanagement zu sehen; die Einsparwerte überschneiden sich in diesem Bereich.	
Verantwortliche	Bauamt, technisches Personal	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	In einem ersten Schritt sollten die technischen Anlagen überprüft werden. Häufig anzutreffende Fehler sind hierbei falsch eingestellte Uhren, fehlende Absenkezeiten, Standardeinstellungen bei Temperaturen und Kennlinien. Eine Analyse des Nutzerverhaltens kann auch Aufschluss zum Verbrauch geben. Weitere Optimierungsmöglichkeiten könnten im Bereich der Mobilität liegen. Ein Dienstfahrrad ist dem Dienstauto wo immer möglich vorzuziehen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Ist-Zustand festgestellt 2. Anlagen sind optimiert 3. Organisatorische Möglichkeiten sind überprüft 4. Veränderungen im Energieverbrauch prüfen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich mit Energiebericht

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.4
Bezeichnung der Maßnahme	Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude	
Ziel	Es gibt für alle wesentlichen Gebäude Sanierungsfahrpläne.	
Zielgruppe	Gebäudemanagement und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Es ist bekannt, wie die wesentlichen Gebäude zu sanieren sind, um die Anforderungen eine klimaneutrale Verwaltung zu erfüllen.	
Ausgangssituation	Teile der Gebäude werden über das Nahwärmenetz beheizt. Auch wenn die CO ₂ -Emissionen dadurch erheblich sinken, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass der Energieverbrauch unverändert bleibt und Effizienzsteigerungen unberücksichtigt bleiben.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festlegung der Prioritäten (z. B. über Kennwerte/Verbrauch aus Energiemanagement) 2. Beschluss zur Erstellung von energetischen Sanierungskonzepten für die entsprechenden Gebäude 3. Vergabe der entsprechenden Aufgaben 4. Diskussion der Ergebnisse 5. Erstellung einer übergeordneten Sanierungsplanung 	
mögliche Hemmnisse	Fehlende personelle und / oder finanzielle Ressourcen	
Ressourcen	finanziell: Eigenanteile für die Erstellung der Sanierungskonzepte Fördermöglichkeit im Rahmen des Energiemanagements personell: Bereitstellung der erforderlichen Unterlagen je Gebäude	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig Etwa 1 Jahr bis zur Fertigstellung der Sanierungskonzepte. Anschließend ca. 6 Monate zur Erstellung der Sanierungsplanung.	
Kosten	einmalig:	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	500 t; Erst durch die Umsetzung des Sanierungsfahrplanes.	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Energetische Sanierungskonzepte für Nichtwohngebäude werden über das Modul 2 Energieberatung DIN V18599 gefördert. Die Förderhöhe beträgt 80 % des förderfähigen Beratungshonorars. Die maximal möglichen Förderbeträge sind wie folgt abhängig.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenndaten liegen vor 2. Prioritätenliste ist erstellt 3. Beauftragung und Antragstellung 4. Energetische Sanierungskonzepte 5. Sanierungsplanung 6. Sanierungsplanung verabschiedet 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Berichterstattung nach jedem Einzelschritt 2. Nach Vorliegen der Sanierungskonzepte 3. Jährlicher Bericht im Rahmen der Haushaltsplanung 4. Überprüfung der energetischen Wirkung über Energieberichte

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.5
Bezeichnung der Maßnahme	Sanierungsfahrplan Straßenbeleuchtung	
Ziel	Minimierung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung	
Zielgruppe	Gebäudemanagement und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Straßenbeleuchtung wird so optimiert, dass sich der minimal mögliche Verbrauch einstellt.	
Ausgangssituation	Der Kennwert für die Straßenbeleuchtung liegt mit 22 kWh je Einwohner im Jahr 2022 bereits in einem sehr guten Bereich. Mit welchen Maßnahmen eine weitere Senkung möglich ist, ist zu überprüfen. In den Veranstaltungen wurde zum Beispiel eine Nachtabschaltung ins Gespräch gebracht.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhebung des (technischen) Ist-Zustandes 2. Eruierung der Handlungsoptionen 3. Abschätzung zur Wirkung der Handlungsoptionen 4. Diskussion der Ergebnisse 5. Umsetzung entsprechender Maßnahmen 	
mögliche Hemmnisse	Bereits recht gute Verbrauchswerte mindern die Aussicht auf erhebliche Einsparmöglichkeiten, Nachtabschaltungen bergen Konfliktpotenzial.	
Ressourcen	Finanziell: Je nach Handlungsoption Personalaufwand: Istzustand erheben, Handlungsoptionen entwickeln	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	ca. 6 Monate zur Vorbereitung, Umsetzungszeit je nach Handlungsoption	
Kosten	Einmalig: Je nach Handlungsoption	Laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	37 t; wenn Verbrauch auf 15 kWh je Einwohner gesenkt	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Aufgrund des bereits recht guten Verbrauchswertes sind zunächst der exakte Ist-Zustand sowie passende Handlungsoptionen zu ermitteln. Zuschüsse für investive Maßnahmen werden über die Kommunalrichtlinie der nationalen Klimaschutzinitiative gewährt. Die Zuschüsse beschränken sich auf den Austausch des Leuchtkopfes und die Steuerungstechnik. Für finanzschwache Kommunen liegt der Zuschuss bei 55%, sonst sind es 40%.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Untersuchung liegt vor 2. Verbrauchs- und Kennwerte der Beleuchtung 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich mit Energiebericht

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.6
Bezeichnung der Maßnahme	Energie und Wärme CO₂-bewußt erzeugen/ einkaufen	
Ziel	Möglichst CO ₂ -arme Versorgung öffentlicher Liegenschaften	
Zielgruppe	Bauamt, Rechnungsamt, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Strom und Wärme für öffentliche Gebäude sollen möglichst CO ₂ -arm bereitgestellt und bezogen werden. Möglichkeiten hierzu bestehen über den Bezug entsprechender Produkte oder die Bereitstellung aus eigenen Ressourcen. Wo immer möglich sollte die Bereitstellung über eigene regenerative Anlagen bevorzugt werden.	
Ausgangssituation	<p>Im Kernort Steinen werden bereits ein Großteil der kommunalen Gebäude über das Nahwärmenetz versorgt. Der Großteil der Wärmebereitstellung erfolgt hierbei über Holz. Viele weitere Gebäude der Verwaltung in anderen Ortteilen werden mit Holzhackschnitzeln versorgt.</p> <p>Beim Strom ist der Aufbau eigener PV-Anlagen für die Versorgung von Liegenschaften und Anlagen zu prüfen. Eine PV-Anlage auf dem Bürgerbüro befindet sich in Planung. Eine PV-Anlage zur Versorgung der Pumpwerke, des Schwimmbades und anderer Großverbraucher sollten im Auge behalten werden.</p> <p>Bei der Wahl des Stromvertrages sollte das Kriterium des Strommixes mit berücksichtigt werden.</p>	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generelle Überprüfung der Möglichkeiten insbesondere in Verbindung mit den anderen Maßnahmen des Bereichs 2 2. Anstoß entsprechender Projekte bzw. Abschluss entsprechender Verträge 	
mögliche Hemmnisse	Höhere Kosten für Anfangsinvestitionen, ideologische Gründe	
Ressourcen	finanziell: Strom aus 100% erneuerbaren Energien ist nur unwesentlich teurer und sollte bevorzugt bezogen werden personell: kein zusätzlicher	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; Daueraufgabe (nächste Bündelausschreibung ab 2026)	
Kosten	einmalig:	laufend: je nach Vertragswahl
CO ₂ -Einsparwirkung	223 t; wenn Öl und Gas durch Holz ersetzt werden (+618 t; wenn der Strom nur Emissionen von 50 g/kWh verursacht)	
Verantwortliche	Bauamt, Kämmerei, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Bis zu 5 % Mehrkosten bei einfachen Ökostrom-Zertifikaten. Bis zu 20 % Mehrkosten bei Produkten mit gezielten Investitionen in der Region. Bei der Planung von Anlagen sind individuelle Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zu erstellen. Dabei sind auch Kosten für die CO ₂ -Emissionen einzubeziehen. Das Land BW empfiehlt hier 200 € je t.	
Controlling	Indikatorwert 1. Treibhausgasbilanz der Verwaltung	Zyklus 1. Mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.7
Bezeichnung der Maßnahme	Photovoltaik-Strategie für kommunale Dächer	
Ziel	Nutzung der kommunalen Dachflächen zur Stromerzeugung	
Zielgruppe	Gebäudemanagement und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	In erster Linie adressiert die Maßnahme eine Eigennutzung von lokal erzeugtem Solarstrom aus eigenen Anlagen, da dies unter den aktuellen Randbedingungen eine höhere Wirtschaftlichkeit verspricht. Natürlich kann auch die Versorgung mit Heizwärme z. B. über Solarkollektoren mit in die Überlegungen einbezogen werden.	
Ausgangssituation	Es gab bereits in der Vergangenheit eine Konzeption, die sich aber eher an der Volleinspeisung orientierte. Diese ist auf Basis der aktuellen Randbedingungen anzupassen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der Ist-Situation (bauliche Zustand der Dächer, lokaler Stromverbrauch, Erzeugungs- und Verbrauchsprofile) 2. Erstellung einer Projektliste 3. Beschlüsse und Haushaltmittel 4. Realisierung der Projekte 5. Kontrolle der Erträge sowie der selbst genutzten Anteile 6. ggf. Anpassung des Verbrauchsverhaltens oder Einbau von Speichern zur Optimierung der Eigennutzung 	
mögliche Hemmnisse	Fehlende personelle und / oder finanzielle Ressourcen	
Ressourcen	finanziell: Mittel zum Aufbau der Anlagen personell: 5 bis 10 Tage zur Konzepterstellung	
Personalfolgeaufwand	Ggf. für Ausschreibungen und Kontrollen	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ca. 3 Monate zur Konzepterstellung; 1 bis 2 Jahre bis zum Abschluss der Bauarbeiten einer Anlage	
Kosten	einmalig: Anlagen	laufend: keine, Einsparungen
CO ₂ -Einsparwirkung	90 t; bei 40% Eigenerzeugung über Solaranlagen (nur Gebäude)	
Verantwortliche	Gemeinderat, Bauamt, Kämmerei, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Sanierungsfahrpläne, etc. sind in die Überlegungen mit einzubeziehen. Im Bereich der Schule liegt insofern eine Besonderheit vor, als die hier installierten BHKW-Anlagen ebenfalls Strom zur Eigennutzung erzeugen. Eine zusätzliche PV-Anlage würde hierzu in Konkurrenz stehen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl /Leistung Anlagen 2. Erzeugte Energiemengen 3. Anteil der Eigennutzung 4. Reduktion von Stromeinkauf und Emissionen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekanntmachen jeder neuen Anlage nach Inbetriebnahme 2. Datenauswertung und Bericht jährlich; optimaler Weise in Zusammenhang mit dem Energiebericht aus dem Energiemanagement.

Handlungsfeld 2: Kommunale Liegenschaften		Laufende Nummer: 2.8
Bezeichnung der Maßnahme	Energieteam bilden	
Ziel	Umsetzung der Energieziele der klimaneutralen Verwaltung	
Zielgruppe	Verwaltung, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	<p>Das Energieteam ist Steuerungseinheit und der Motor beim Umsetzen eines Energie- und Klima-Qualitätsmanagements. Es setzt sich aus Vertreter:innen der kommunalen Fachbereiche und der Eigenbetriebe zusammen. Es ist ebenso sinnvoll politische Mandatsträger und externe Energieexperten einzubinden.</p> <p>Das Energieteam erstellt sich ein energiepolitisches Arbeitsprogramm mit konkreten Projekten. Es finden regelmäßige Treffen statt, um sich über den Stand der Projekte auszutauschen und das weitere Vorgehen zu planen.</p>	
Ausgangssituation	Bislang existiert ein solches Gremium nicht.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1.) Information und Beratung durch einen externen Dienstleister zum Aufbau eines Energieteams 2.) Einladung von Vertreter:innen der kommunalen Fachbereiche /politische Mandatsträger zu einem Austauschtermin 3.) Bildung eines Energieteams 4.) Erstellung eines Arbeitsprogrammes 5.) regelmäßige Austauschtreffen 	
mögliche Hemmnisse		
Ressourcen	finanziell: Begleitung des Energieteams durch einen Berater; z.B. einen Experten der Energieagentur Lörrach	
Personalfolgeaufwand	Es benötigt eine Person in der Gemeinde, die den Prozess begleitet.	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; Aufbau des Energieteams – ca. 6 Monate	
Kosten	einmalig:	laufend: Berater (ca. 3000 Euro/a) siehe auch Maßnahme 1.2
CO ₂ -Einsparwirkung	Indirekt; siehe Maßnahme 1.2 Qualitätsmanagement	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert	Zyklus

10.3 Maßnahmenbereich 3: Versorgung und Entsorgung

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.1
Bezeichnung der Maßnahme	Ausbau der Nahwärme	
Ziel	Möglichst CO ₂ -arme Versorgung der Gebäude mit Heizwärme	
Zielgruppe	Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die vorliegende Wärmeplanung des Landkreises Lörrach zeigt Möglichkeiten einer Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen auf. Es gilt diese Möglichkeiten weitgehend zu nutzen.	
Ausgangssituation	<p>Im Teilen des Kernorts Steinen ist bereits ein Nahwärmenetz, das primär über Holzhackschnitzel versorgt wird, vorhanden. Hier sollen zukünftig weitere Bereiche des Ortes erschlossen werden. Der Ortsteil Höllstein wurde kürzlich an das Netz angeschlossen. In der Wärmeplanung sind als weitere Energiequellen die Abwärme der Kläranlage sowie einiger gewerblicher Unternehmen angeführt.</p> <p>Ein weiteres Wärmenetz, das von einer Bürgerenergiegenossenschaft betrieben wird, ist in Hägelberg anzutreffen. Hier sind 160 der 230 vorhandenen angeschlossen</p>	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzerweiterung zum Anschluss möglichst vieler Gebäude in Steinen und Höllstein 2. Zunehmende Nutzung regenerativer Energiequellen (z. B. Abwärme, ggf. Ringleitung Geothermie des Landkreises) 3. Prüfung zur Erschließung weiterer Ortsteile über regenerative Mikrowärmenetze (siehe Wärmeplanung) 	
mögliche Hemmnisse	Widerstände gegenüber Anschluss an Netze, Erstinvestitionen	
Ressourcen	Finanziell: Je nach Betreibermodell und Projekt Personalaufwand:	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	langfristig; dürfte sich über die nächsten 10 bis 15 Jahre erstrecken	
Kosten	einmalig:	laufend: keine; Netze nicht durch Kommune betrieben
CO ₂ -Einsparwirkung	9.600 t; wenn in Steinen und Höllstein alle wärmenetzgeeigneten Gebiete (ca. 90 %) an die Nahwärme angeschlossen würden.	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung allgemein	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Wichtigste Zielsetzung ist eine treibhausgasneutrale Versorgung. Dies muss auch bei einer Erweiterung des jetzigen Netzbestandes mitgedacht werden. Vor diesem Hintergrund sind weitere klimaneutrale Wärmequellen mit einzubeziehen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl der versorgten Abnahmestellen 2. Abgegebene Energiemengen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbrauchswerte jährlich 2. Emissionen mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.2
Bezeichnung der Maßnahme	Interkommunaler Wärmeverbund prüfen/ beteiligen	
Ziel	Treibhausgasneutrale, interkommunale Wärmeversorgung	
Zielgruppe	Verwaltung, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Unternehmensunabhängige Interkommunale Wärmeplanung des Landkreises Lörrach hat aufgezeigt, dass unvermeidbare Abwärme der Industrie am Hochrhein existiert und diese bis ins Wiesental geführt werden kann. Zudem finden im Rheingraben momentan Untersuchungen zur Tiefengeothermie statt. Ein interkommunales Wärmenetz könnte bestehende Wärmequellen und die Wärmeabnehmer über die Gemeindegrenzen hinweg verknüpfen.	
Ausgangssituation	Der Gemeinderat hat am 26.09.2023 durch einen Gemeinderatsbeschluss die Beteiligung der Gemeinde an der Machbarkeitsstudie des Wärmeverbundes Hochrhein-Wiesental, deren Mitfinanzierung und der Entwicklung einer Organisationsstruktur für den Wärmeverbund zugestimmt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer interkommunalen Organisationsstruktur 2. Durchführung einer Machbarkeitsstudie zu den vorhandenen Wärmequellen und dem Bau eines interkommunalen Wärmeverbundes 3. Gegebenenfalls Umsetzung der Ergebnisse 	
mögliche Hemmnisse	Kosten und Arbeitsaufwand	
Ressourcen	finanziell: 10.000,- (Beteiligung an der Machbarkeitsstudie) personell: 5 - 10 Tage pro Jahr	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; die Machbarkeitsstudie wird etwa 2 Jahre benötigen	
Kosten	einmalig:	laufend: je nach Ergebnis der Machbarkeitsstudie
CO ₂ -Einsparwirkung	(10.000 t); Ziel: ein treibhausgasneutraler Wärmeverbund, der auch die lokalen Netze mitversorgen könnte	
Verantwortliche	Verwaltung, Landkreis	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer Organisationsstruktur 2. Durchführung der Machbarkeitsstudie 3. Prüfung der Umsetzung 	Zyklus

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.3
Bezeichnung der Maßnahme	Freiflächen-Photovoltaik prüfen/ entwickeln	
Ziel	Die Nutzung von Freiflächen zum Aufbau von PV-Anlagen soll möglichst konfliktfrei und koordiniert erfolgen.	
Zielgruppe	Investoren und Flächenbesitzer	
Kurzbeschreibung	Es werden Kriterien festgelegt, anhand derer die Flächenbereitstellung für PV-Anlagen sinnvoll gesteuert wird. Sinn ist es nicht, den Ausbau zu verhindern, sondern diesen so zu steuern, dass zum Beispiel für die Landwirtschaft wertvollere Flächen geschont werden und Bürger:inneninteressen berücksichtigt sind. Im Rahmen dieser Maßnahme sollte eine Flächengröße oder ein Prozentsatz zum angestrebten Ausbau definiert werden als auch ein grobes Prioritätsraster festgelegt werden.	
Ausgangssituation	Sowohl im Energieatlas des Landes als auch in der Wärmeplanung werden umfangreiche Potenzialflächen angeführt. Es gibt aktuell diesbezüglich aber keine konkreten Festlegungen zur Nutzung. Durch die gesetzliche Änderung, die dem Ausbau der erneuerbaren Erzeugung ein überragendes öffentliches Interesse einräumt, ist in naher Zukunft mit einer Vielzahl von Anfragen zu rechnen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grobe Festlegung zum gewünschten Flächenanteil 2. Diskussion und Festlegung der Kriterien 3. Kontrolle der nutzbaren Flächengröße anhand der Kriterien 4. Ggf. Überarbeitung der Kriterien (Neubeginn bei 2) 5. Beschluss zu den Kriterien 6. Erarbeitung und Festlegung einer Priorisierungsliste 	
mögliche Hemmnisse	Komplexität; Unmut bei Flächenauswahl	
Ressourcen	finanziell: ggf. Mittel für externe Vergabe zur Katalogentwicklung personell: interner 20 bis 40 Tage oder extern 10 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; ca. 12 Monate für Rahmenkonzept/ Kriterien	
Kosten	einmalig: externe Vergabe	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	50.000 t; bei 170 ha (Hälfte der Grünfläche, die nicht mit Restriktionen belegt ist – Ertrag/a ca. 121 MWh, siehe Kapitel 5.2.1.1)	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Entsprechende Rahmenkonzepte haben zum Beispiel Brunsbüttel (Schleswig-Holstein) und Helmbrechts (Bayern) erarbeitet.</p> <p>Ein Planungsleitfaden liefert der Bundesverband Neuer Energiewirtschaft (bne): Gute Planung von PV Freilandanlagen bne - Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (bne-online.de)</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Konzept liegt vor 2. Wirkung des Beschlusses 3. Zielerreichung 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Veröffentlichung 2. Alle zwei Jahre durch Bericht 3. Erfassung mit Energie- und Treibhausgasbilanz möglich

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.4
Bezeichnung der Maßnahme	Windenergieflächen prüfen/ entwickeln	
Ziel	Prüfung der im Regionalplan ausgewiesenen Flächen für Windkraftanlagen. Nähere Beschäftigung mit dem Thema. Bestimmung von Kriterien für die Nutzung.	
Zielgruppe	Investoren und Flächenbesitzer	
Kurzbeschreibung	Zumindest die in der 2. Teilfortschreibung des Regionalplanes 2000 angeführten Flächen sollen weitergehend untersucht werden. Zudem ist zu überprüfen, welche Änderungen sich durch die geänderten Gesetzgebung und die geplante Teilfortschreibung des Regionalplanes ergeben.	
Ausgangssituation	In der Gemeinde existieren Flächen zum Bau von Windkraftanlagen. Bisher gibt es keine aktive Beschäftigung mit der Nutzung.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundsatzbeschluss zur Flächenentwicklung 2. Ansprache möglicher Investoren 3. Ggf. Erstellung von erforderlichen Gutachten 4. Diskussion über Flächenzuschnitt und Begrenzungen 5. Aktualisierung des Flächennutzungsplans 	
mögliche Hemmnisse	Widerstände durch Bürger:innen und Verbände	
Ressourcen	finanziell: ggf. Mittel für Gutachten personell: je nach Akzeptanz und Umfang der externen Vergabe	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; ca. 12 Monate	
Kosten	einmalig: externe Vergabe	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	15.000 t; bei 3 Windkraftanlagen mit je 4.5 MW Leistung	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>In den letzten Jahren gab es erhebliche Widerstände gegen den Bau von Windkraftanlagen. Möglicherweise geht dieser angesichts der immer deutlicher werdenden Notwendigkeit eines Ausbaus der erneuerbaren Energien in Zukunft zurück.</p> <p>Erfahrungsgemäß gehen die Widerstände auch dann zurück, wenn den Bürger:innen eine Beteiligungsmöglichkeit eingeräumt wird. Diese Möglichkeit ist auch für die Gemeinde interessant.</p> <p>Zudem könnte die Gemeinde durch Pachteinahmen, das Angebot eines lokalen Windstromtarifes oder den § 6 des EEG, der eine freiwillige Abgabe des Betreibers an die Gemeinde von 0,2 Cent je erzeugter Kilowattstunde ermöglicht, profitieren.</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Diskussion wurde geführt 2. Beschlüsse 3. Falls positiv beschieden wird, ist ein aktualisierter FNP in Kraft 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Einmalig nach Festlegung auf Kriterien bzw. FNP 2. Falls Hemmnisse bei der Nutzung erhalten bleiben, ist alle fünf Jahre eine Überprüfung vorzunehmen

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.5
Bezeichnung der Maßnahme	Kommunale Flächen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien prüfen/ entwickeln	
Ziel	Ausbau der erneuerbaren Energien und finanzielle Einnahmemöglichkeiten für die Gemeinde prüfen.	
Zielgruppe	Investoren, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Kommunale Flächen sollen schnell und umfassend für die Erzeugung von PV- und Wind-Energie geprüft werden. Die Potentialerhebung der kommunalen Dächer wird durch die Maßnahme 2.7 PV-Strategie für kommunale Dächer geprüft.	
Ausgangssituation	Aktuell gibt es in Steinen keine Freiflächenanlagen und keine Windkraftanlagen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse des kommunalen Flächenbestands auf Eignung 2. Festlegung der Nutzungskriterien 3. Vergabe der Flächen 4. Kontrolle der Nutzung 	
mögliche Hemmnisse	Die Flächenkontingente sind langfristig durch Pachten gebunden.	
Ressourcen	personell: 10 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 6 Monate für die Prüfung der kommunalen Flächen	
Kosten	einmalig: ggf. durch Externe	Laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	unbekannt; Potentiale sind noch zu erheben	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung allgemein	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es sollte geprüft werden, ob es sinnvoll ist die Anlagen selbst zu betreiben oder die Flächen nur zu verpachten. Sollte es finanzielle Engpässe bei der Investition geben, könnten auch Bürgerbeteiligungsmodelle genutzt werden.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Regenerativ bereitgestellte Energie 2. Anlagenzahl 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingespeiste Energiemengen und Anlagenzahl jährlich 2. Emissionsminderungen mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.6
Bezeichnung der Maßnahme	Photovoltaik auf Gewerbedächern fördern	
Ziel	Möglichst CO ₂ -arme Versorgung der Gemeinde Steinen.	
Zielgruppe	Investoren, Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Es sollen möglichst alle Flächen auf gewerblichen Gebäuden mit Solaranlagen belegt werden.	
Ausgangssituation	In Grunde sollte der Betrieb von PV-Anlagen zur Eigenversorgung für die meisten Gewerbebetriebe wirtschaftlich sinnvoll sein. Sofern es noch keine Anlagen gibt, soll das Unternehmen angesprochen werden und bei der Realisierung der Anlagen unterstützt werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der gewerblichen Dachflächen 2. Eruierung der jeweiligen Ist-Situation / der Hemmschwellen 3. Angebot an Unterstützungsleistungen 4. Kontrolle der Wirkung 	
mögliche Hemmnisse	Für die Unternehmen steht immer noch das Produkt an erster Stelle, wobei die Energiekosten nur einen kleinen Anteil an den Gesteuerungskosten ausmachen.	
Ressourcen	personell: 5 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 1 bis 5 Jahre	
Kosten	einmalig:	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	2.500 t; ca. 15 % der noch zu erschließenden PV-Dachfläche	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung allgemein	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Da es fast immer im wirtschaftlichen Eigeninteresse der Unternehmen liegt, erscheint eine monetäre Förderung nicht angebracht. Eine Förderung ergibt sich über die Bereitstellung von.</p> <p>Möglicherweise ist auch die Gründung und Einbindung von Bürgerenergiegenossenschaften sinnvoll.</p> <p>Bei der Analyse der Flächen ist es sicher sinnvoll nicht nur die Dachflächen, sondern auch weitere versiegelte Flächen wie Nutz- und Lagerflächen oder Parkplätze mit einzubeziehen.</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Regenerativ bereitgestellte Energie 2. Anlagenzahl 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingespeiste Energiemengen und Anlagenzahl jährlich 2. Emissionsminderungen mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 3: Energie- & Wärmeversorgung		Laufende Nummer: 3.7
Bezeichnung der Maßnahme	Photovoltaik auf privaten Dächern & Balkonen fördern	
Ziel	Möglichst CO ₂ -arme Versorgung der Gemeinde Steinen	
Zielgruppe	Privatpersonen	
Kurzbeschreibung	Es sollen möglichst alle Flächen auf privaten Gebäuden mit Solaranlagen belegt werden.	
Ausgangssituation	In Grunde sollte der Betrieb von PV-Anlagen zur Eigenversorgung für die meisten Privatpersonen wirtschaftlich sinnvoll sein. Sofern es noch keine Anlagen gibt, sollten die Hauseigentümer:innen bei der Realisierung der Anlagen unterstützt werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der privaten Dachflächen 2. Eruierung der jeweiligen Ist-Situation sowie der vorliegenden Hemmschwellen 3. Angebot an Unterstützungsleistungen 4. Kontrolle der Wirkung 	
mögliche Hemmnisse		
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand	15 Tage im Jahr	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 1 bis 5 Jahre	
Kosten	einmalig:	laufend: Personalkosten
CO ₂ -Einsparwirkung	14.000 t; ca. 85 % der noch zu erschließenden PV-Dachfläche	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung allgemein	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Da es fast immer im wirtschaftlichen Eigeninteresse der Privatpersonen liegt, erscheint eine monetäre Förderung nicht angebracht. Eine Förderung ergibt sich über die Bereitstellung von Informationsangeboten.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Regenerativ bereitgestellte Energie 2. Anlagenzahl 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingespeiste Energiemengen und Anlagenzahl jährlich 2. Emissionsminderungen mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

10.4 Maßnahmenbereich 4: Mobilität

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.1
Bezeichnung der Maßnahme	Fußgängerfreundliche Gemeinde	
Ziel	Sichere Verkehrswege für Fußgänger:innen	
Zielgruppe	alle Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Die vorhandenen Wege sollen auf Schwachstellen geprüft und diese abgestellt werden. Sofern sich ein Bedarf an zusätzlichen Wegen und / oder Querungen ergibt, sind diese zu realisieren.	
Ausgangssituation	Bei den Diskussionen zu diesem Thema wurde der Bereich um die Bahnquerung, Wiesenbrücke und den umliegenden Kreuzungsverkehr als kritisch benannt, vor allem für jüngere Verkehrsteilnehmende.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsaufnahme des vorhandenen Fußwegenetzes 2. Lokalisierung bestehender Gefahrenpunkte und Lücken 3. Erarbeitung eines Prioritäten- und Maßnahmenplans 4. Umsetzung identifizierter Maßnahmen 	
mögliche Hemmnisse	Kosten für die Maßnahmen, Planungshoheit und Bauträgerschaft bei Land oder Bund, Kooperation mit DB schwierig	
Ressourcen	finanziell: je nach Maßnahmenart und Umfang personell: je nach erforderlichem Aufwand	
Personalfolgeaufwand	Pflege und Instandhaltung von Wegen und Beschilderung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 2 bis 3 Jahre	
Kosten	einmalig: noch zu erheben	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	1.100 t; 2,5 % (Schätzung) der Emissionen des MIV	
Verantwortliche	Bauamt, Klimaschutzmanagement, Gemeinderat	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Oft sind es nur Kleinigkeiten, die den Fußverkehr einschränken oder unsicher machen. Genannt wurden zum Beispiel, dass die Wege durch parkende Fahrzeuge, Container, Baustellen oder auch temporäre Beschilderungen unpassierbar sind. Es wurde aber auch angeregt, den Ortskern von Steinen als Fußgängerzone zu gestalten.</p> <p>Zur besseren Beurteilung könnte ein geförderter Fußverkehrscheck in der Gemeinde durchgeführt werden.</p> <p>https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/fussverkehr/fussverkehrs-checks</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Resonanz 2. Modalsplit 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzbericht jährlich 2. Emissionsminderungen mit der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.2
Bezeichnung der Maßnahme	Fahrradinfrastruktur ausbauen	
Ziel	Förderung des Radverkehrs durch sicherere Verkehrsführung; eigene Verkehrsflächen und attraktive Abstellinfrastruktur.	
Zielgruppe	alle Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Vorhandene Fahrradwege sollten verknüpft, wenn nötig geschaffen werden, um durchgängige Wegebeziehungen zu ermöglichen. Ferner sollte sichergestellt sein, dass die Nutzung vorhandener Wege unproblematisch möglich ist. Gefahrenstellen sind zu erfassen und sukzessive zu beseitigen. Berücksichtigt werden muss auch, dass Radwege für eine tägliche Nutzung andere Anforderungen haben als solche für den Tourismus.	
Ausgangssituation	Als besonders problematisch wird die Brücke über die Wiese so wie die Verkehrsführung im Bereich des Bahnübergangs empfunden. Die Vorschläge des Radverkehrskonzeptes des Landkreises Lörrach für die Gemeinde Steinen aus dem Jahre 2014 sollte auf seine Umsetzung geprüft werden. Möglicherweise finden sich darin noch Maßnahmen, die noch nicht realisiert wurden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsaufnahme des vorhandenen Radwegenetzes 2. Lokalisierung bestehender Gefahrenpunkte und Lücken 3. Erarbeitung eines Prioritäten- und Maßnahmenplans 4. Umsetzung identifizierter Maßnahmen 5. (elektronisches) Kartenmaterial für Interessierte und Neubürger 	
mögliche Hemmnisse	Kosten für die Maßnahmen, Planungshoheit und Bauträgerschaft bei Land oder Bund, Kooperation mit DB schwierig	
Ressourcen	finanziell: je nach Maßnahmenart und Umfang personell: je nach erforderlichem Aufwand	
Personalfolgeaufwand	Pflege und Instandhaltung von Wegen und Beschilderung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 2 bis 3 Jahre	
Kosten	einmalig: noch zu erheben	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	2.200 t; 5 % (Schätzung) der Emissionen des MIV	
Verantwortliche	Bauamt, Klimaschutzmanagement, Gemeinderat	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Um die Problemstellen im Bereich der Wiesen-Bücke zu umgehen, wurde in den Diskussionen der Bau einer Fußgänger- und Radfahrerbrücke über die Wiese angeregt. Zuschüsse für investive Maßnahmen werden über die Kommunalrichtlinie der nationalen Klimaschutzinitiative 4.2.5 Mobilität gewährt. Der Bau neuer Radwege wird für finanzschwache Kommunen mit 65% gefördert, bei Mobilitätsstationen sind es bis zu 85%.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Resonanz 2. Modalsplit 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzbericht jährlich 2. Emissionsminderungen der Energie- und THG-Bilanz

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.3
Bezeichnung der Maßnahme	ÖPNV optimieren /autonomisieren	
Ziel	Förderung des ÖPNV, Steigerung der Nutzerzahlen	
Zielgruppe	Alle Einwohner:innen	
Kurzbeschreibung	<p>Es sollen Schritte unternommen werden, welche die Nutzung des ÖPNV attraktiver machen. Hierzu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taktzeiten der S-Bahn erhöhen • Busverbindungen in die Ortsteile (ggf. autonom fahrend) • weitere Parkplätze im Bereich P&R • Integration der Verkehrssysteme (z. B. durch Mitfahrkonzepte, oder Leihfahrzeuge) 	
Ausgangssituation	<p>Durch die S-Bahn-Anbindung besteht zumindest vom Hauptort Steinen aus bereits ein Angebot, das ansonsten im ländlichen Raum eher selten ist. In den Veranstaltungen wurden die langen Halte- und Wartezeiten auch für die Bahn im Bereich des Bahnübergangs (Bahnschrankenmanagement) sowie die eher schlechte Anbindung der Ortsteile mehrfach thematisiert. In Verbindung mit dem Klinikneubau des Landkreises Lörrach scheint eine generelle Neuausrichtung des Nahverkehrsplans für Steinen und Umgebung angebracht.</p>	
Handlungsschritte/Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung von Verbesserungsmöglichkeiten 2. Kosten- Nutzenabwägung in Kooperation mit den Verkehrsträgern und dem Landkreis 3. Einfordern der Verbesserungen bei Landkreis und den Verkehrsträgern 4. Ausarbeitung eines Aktionsplans für Marketing und Nutzungskampagnen 5. Start der Kampagnen 	
mögliche Hemmnisse	Kosten der Umsetzung, fehlende Handlungsoptionen	
Ressourcen	finanziell: je nach Projekt und Projektumfang personell: 5 bis 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	Keiner, liegt ggf. bei den Verkehrsträgern	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 1 – 2 Jahre	
Kosten	einmalig: je nach Projekt	laufend: je nach Projekt
CO ₂ -Einsparwirkung	4.400 t; 10 % (Schätzung) der Emissionen des MIV	
Verantwortliche	ÖPNV-Beauftragter / Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die Neuplanungen hinsichtlich der Kreisklinik sollen erst in den Folgejahren erfolgen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Nutzerzahlen 2. Auslastung des ÖPNV 3. Modalsplit 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. jährlich

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.4
Bezeichnung der Maßnahme	Bürgerbus prüfen	
Ziel	Zurückfahren des MIV, stärkere Auslastung des ÖPNV	
Zielgruppe	Alle Einwohner:innen	
Kurzbeschreibung	Durch den Einsatz eines Bürgerbusses werden Fahrten mit dem eigenen PKW vermieden und die Auslastung des ÖPNV erhöht.	
Ausgangssituation	Durch die S-Bahn-Anbindung besteht zumindest vom Hauptort Steinen aus bereits ein Angebot, das ansonsten im ländlichen Raum eher selten ist. In den Veranstaltungen wird die eher schlechte Anbindung der Ortsteile mehrfach thematisiert. In vielen Kommunen kommen als Ergänzung zu den regulären Bussen und den Anrufsammeltaxis, Fahrdienste oder Bürgerbusse zum Einsatz. Diese Initiativen werden vom Land gefördert (www.buergerbus-bw.de).	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fahrgastbefragungen und Befragungen von Nicht-Kunden 2. Entwicklung einer bedarfsgerechten Lösung für Steinen (siehe auch Anmerkungen) 3. Abfrage des Engagements 4. Implementierung der Lösung 5. Kontrolle und Optimierung ggf. Ergänzungen 	
mögliche Hemmnisse	Kosten der Umsetzung der Vorschläge, fehlendes Engagement	
Ressourcen	finanziell: je nach Projekt und Projektumfang personell: 10 bis 20 Tage	
Personalfolgeaufwand	ggf. Fahrzeuginstandhaltung, Unterstützung der Ehrenamtlichen (z. B. Personenbeförderungsschein, Versicherung, etc.)	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; 1 – 2 Jahre	
Kosten	einmalig: Fahrzeugkauf	laufend: Personalfolgeaufwand
CO ₂ -Einsparwirkung	(4.400 t); 10 % (Schätzung) der Emissionen des MIV in Maßnahme 4.3 „ÖPNV optimieren“ eingerechnet	
Verantwortliche	ÖPNV-Beauftragter / Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Es ist zu überprüfen, welche Art von „Bürgerbus“ interessant ist. In einigen Gemeinden sind Bürgerbusse im Sinne von Linienverbindungen mit festem Fahrplan unterwegs und ergänzen das reguläre Liniennetz an den Randzeiten. In anderen Kommunen wurden Fahrdienste realisiert, die mit Voranmeldung arbeiten.</p> <p>Die Einführung von Bürgerbussen ist auf das Engagement von Privatpersonen angewiesen. Bis Ende 2023 wurde die Anschaffung von der L-Bank gefördert. https://www.l-bank.de/produkte/wirtschaftsfoerderung/nahverkehrsfinanzierung.html</p> <p>Beispielkommunen: Murg; Deißlingen; Boxberg</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktionsfähigkeit des Angebots 2. Nutzerzahlen 3. Modalsplit 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.5
Bezeichnung der Maßnahme	E-Mobilitätskonzept	
Ziel	Ausbau der E-Mobilität unterstützen	
Zielgruppe	Bürger:innen, Nutzer der MIV	
Kurzbeschreibung	<p>Ein E-Mobilitätskonzept beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Ermittlung des Ladeinfrastrukturbedarfs - die Entwicklung nachhaltiger Strukturen und Alternativen durch ÖPNV, Fahrrad und Mikromobilität - die Schaffung von ausreichenden Ladekapazitäten. 	
Ausgangssituation	<p>Durch den Landkreis Lörrach wurde im Jahr 2021 ein E-Mobilitätskonzept erstellt. Für die Gemeinde Steinen wurde in diesem Rahmen ein Steckbrief mit der prognostizierten Entwicklung des Ladebedarfs und eine Eignungsanalyse für das Errichten von lokalen Ladesäulen erstellt. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass in der Gemeinde Steinen bis zum Jahr 2030 etwa 14 bis 28 Ladesäulen mit 2x22 kW benötigt werden.</p> <p>Die Förderungen für E-Mobilitätskonzepte sind gerade abgelaufen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Förderung dazu bald wieder aufgelegt wird.</p>	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. E-Mobilitätssteckbrief für die Gemeinde Steinen prüfen 2. Falls noch weitere W 	
mögliche Hemmnisse	Bereits alle Informationen im Steckbrief des Landkreises	
Ressourcen	<p>personell: 5 Tage</p> <p>finanziell: 10.000 Euro Konzepterstellung</p>	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig: (10.000 Euro)	laufend: Personalkosten
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Bauamt	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse des Bestandes und des Bedarfs 2. Ausbaukonzept 	<p>Zyklus</p> <p>Alle 3 – 5 Jahre</p>

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.6
Bezeichnung der Maßnahme	E-Ladeinfrastruktur ausbauen	
Ziel	Einrichtung von öffentlichen Ladestationen	
Zielgruppe	Bürger:innen, Nutzer der MIV	
Kurzbeschreibung	Zur Steigerung der Akzeptanz der Elektromobilität soll die Infrastruktur an Schlüsselpunkten in der Gemeinde betrieben werden.	
Ausgangssituation	Im Bereich des Bahnhofs ist eine AC-Ladesäulen mit zwei Ladepunkten vorhanden. Auf dem Parkplatz der Firma H ₂ O gibt es eine öffentlich zugängliche Schnellladesäule mit zwei Ladepunkten. Durch den Landkreis Lörrach wurde 2020/2021 ein E-Mobilitätskonzept erstellt. In der Handreichung für die Gemeinde Steinen wurde für das Jahr 2030 ein Bedarf von 14 bis 28 Ladestationen errechnet. Es wird dabei davon ausgegangen, dass 15% des Ladebedarfs über öffentliche Lademöglichkeiten erfolgen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhebung des Bedarfs 2. Festlegung der Standorte (ggf. über Bürgerbefragung) 3. Ausschreibung bzw. Partnersuche für die Realisierung 4. Projektumsetzung 5. Werbung und Pressearbeit 	
mögliche Hemmnisse	Kosten, nicht vorhandene Flächen	
Ressourcen	finanziell: je nach Modell personell: 5 bis 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	Keiner bei externem Anbieter	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; 1 Jahr	
Kosten	einmalig: je nach Angebot	laufend: sollte sich selbst tragen
CO ₂ -Einsparwirkung	3.500 t; (1.900 Fahrzeuge * 10.000 km) je Jahr	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Bauamt	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Neben den üblichen Standorten (z.B. Rathaus), sind Standorte mit längeren Aufenthaltsdauern interessant. Auch Arbeitgeber sollten unbedingt angesprochen werden.</p> <p>Problematisch ist die Situation im Umfeld verdichteter Bebauung, wo keine feste Zuordnung an Stellplätzen vorliegt oder die technischen Voraussetzungen für die Installation auf eigene Kosten nicht gegeben sind. In den Besprechungen wurde vorgeschlagen, einen Schnellladepark aufzubauen, der entsprechende Angebote im Umfeld bietet und damit auch eine Funktion erfüllen könnte.</p> <p>Mit dem Flächentool existiert eine Webseite, auf der Kommunen ihre Wunsch-Standorte einstellen können und Unternehmen sich um die (kostenlose) Errichtung von Ladesäulen bewerben.</p> <p>Das Errichten einer Ladesäule kostet etwa 15.000 Euro.</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl Ladepunkte 2. Resonanz 3. Energiemengen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Anfänglich jährlich

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.7
Bezeichnung der Maßnahme	E-Car-Sharing Angebot etablieren	
Ziel	Implementierung entsprechender Angebote in Steinen	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Nutzer der MIV	
Kurzbeschreibung	Es soll ein angepasstes Car-Sharing-Angebot für Steinen (und ggf. in den umliegenden Kommunen) aufgebaut werden.	
Ausgangssituation	Im ländlich geprägten Raum ist es immer noch schwierig, entsprechende Angebote zu platzieren. Aktuell bestehen in Steinen keine Angebote.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dialog mit entsprechenden Anbietern 2. Angebote an Car-Sharing-Agenturen richten oder Ausschreibung 3. ggf. Kooperationsmodell mit lokalen Unternehmen vermitteln 4. Freigabe der benötigten Parkplätze 5. Werbung und Pressearbeit 	
mögliche Hemmnisse	sehr gefestigter MIV	
Ressourcen	finanziell: ggf. Anschubfinanzierung personell: 5 bis 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	Keiner bei externem Anbieter.	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; 1 Jahre	
Kosten	einmalig: ggf. Anschub	laufend: sollte sich selbst tragen
CO ₂ -Einsparwirkung	2.200 t; 5 % (Schätzung) der Emissionen des MIV	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Ein Einstieg in solche Modelle ist auch über eine Nutzung spezieller Fahrzeuge, wie zum Beispiel Mitfahrdiensten, außerhalb der üblichen Nutzungszeiten möglich (siehe Projekt „Spurwechsel jetzt“ in Deißlingen). Auch Fahrzeuge der Kommune kommen außerhalb der üblichen Dienstzeiten infrage.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Nutzerzahlen 2. Buchungszeiten und Kilometer 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Anfänglich jährlich

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.8
Bezeichnung der Maßnahme	Emissionsarme Mobilität der Verwaltung anstreben	
Ziel	Durch einen gezielten Austausch der Fahrzeuge und Arbeitsgeräte soll eine schnelle Reduktion der Treibhausgasemissionen erfolgen.	
Zielgruppe	Verwaltung und Mitarbeiter:innen des Bauhofs	
Kurzbeschreibung	Durch einen gezielten Austausch der Fahrzeuge wird die Treibhausgasreduktion in der kommunalen Verwaltung forciert. Im Fokus stehen hier kurz und mittelfristig vor allem PKWs und leichte Nutzfahrzeuge. Mittel- bis langfristig aber auch Arbeitsmaschinen wie Kehrmaschinen und Traktoren. Auch die Arbeitsgeräte (Motorsensen, Rasenmäher, etc.) sollen - soweit möglich - in das Programm einbezogen werden.	
Ausgangssituation	Es werden in der Regel Fahrzeuge und Geräte mit Verbrennungsmotor eingesetzt. Bei der Beschaffung entscheidet vor allem der Preis. Eine Vollkostenrechnung mit Einbeziehung der Folgekosten für die Emissionen wird nicht durchgeführt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marktsondierung 2. Angebote einholen 3. Alternative Finanzierungsstrategien prüfen und ggf. erarbeiten 4. ggf. Einkaufsgemeinschaften mit anderen Kommunen Fahrzeug- und Gerätenutzer einweisen 	
mögliche Hemmnisse	Höhere Kosten bei der Anschaffung, Organisation und Einrichtung der (Lade)Infrastruktur; persönliche Vorbehalte	
Ressourcen	finanziell: je nach Ambitionen und Umsetzungsgeschwindigkeit personell: 3 bis 5 Tage für erste Marktsondierung	
Personalfolgeaufwand	Nach erster umfassender Sondierung keine Mehraufwendungen mehr, da im Thema angekommen.	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig	
Kosten	einmalig: höhere Beschaffungskosten	laufend: keine; eher geringer
CO ₂ -Einsparwirkung	noch zu erheben, bislang keine Angaben	
Verantwortliche	Verwaltung, Gemeinderat bei Beschlüssen zur Beschaffung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die Entwicklungen sind gerade im Bereich der PKW und der leichten Nutzfahrzeuge aktuell sehr dynamisch. Gleiches gilt für Kosten und Förderung. Elektrische Arbeitsgeräte haben sich insbesondere bei handgeführten Geräten größtenteils durchgesetzt. Neben gesundheitlichen Vorteilen durch eine verringerte Vibration und fehlende Emissionen ergibt sich zusätzlich eine Lärmreduktion.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl der Fahrzeuge und Antriebsgeräte (ggf. Prozentsatz) 2. Veränderung beim Verbrauch von Diesel und Benzin 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Bericht, z. B. in Verbindung mit Energiebericht

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.9
Bezeichnung der Maßnahme	Klimafreundlicher Arbeitsweg – Jobticket einführen	
Ziel	Verlagerung der täglichen Arbeitswege der Mitarbeiter:innen auf den ÖPNV	
Zielgruppe	Mitarbeiter:innen der Verwaltung	
Kurzbeschreibung	Durch einen Zuschuss des Arbeitgebers auf Zeitkarten für den ÖPNV werden die Kosten für die Nutzer verringert.	
Ausgangssituation	In der Regel werden die Arbeitswege mit dem PKW zurückgelegt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abfrage des aktuellen „Modalsplits“ für die Arbeitswege 2. Abfrage des Bedarfs 3. Festlegung der Unterstützungsmodalitäten 4. Bekanntmachen des Projekts 5. Einführung / Umsetzung Validierung und ggf. Anpassung	
mögliche Hemmnisse		
Ressourcen	finanziell: etwa 25 Euro je Ticket personell: 5 bis 10 Tage für Vorbereitung und Einführung	
Personalfolgeaufwand	5 Tage für Organisation, Validierung und Abrechnung.	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ca. 6 Monate	
Kosten	einmalig:	laufend: 9.000 Euro/a (30 Tickets)
CO ₂ -Einsparwirkung		
Verantwortliche	Verwaltung, Kämmerei	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es ist zu prüfen, welche Modalitäten den geringsten Verwaltungsaufwand mit sich bringen und gleichzeitig eine hohe Wirksamkeit erzielen. Dabei sind auch steuerliche Belange zu berücksichtigen	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl der Tickets 2. Vermiedene MIV-Kilometer 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Kurzbericht 2. Im Rahmen der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 4: Mobilität		Laufende Nummer: 4.10
Bezeichnung der Maßnahme	Mobilitätsnetzwerk beitreten	
Ziel	Austausch und Zusammenarbeit mit Nachbarkommunen beim Thema Mobilitätsentwicklung	
Zielgruppe	Gemeinde Steinen und angrenzende Gemeinden	
Kurzbeschreibung	Regelmäßiger Austausch der teilnehmenden Kommunen zu Mobilitätsthemen wie Bürgerbus, Carsharing, Mitfahrssysteme, E-Ladeinfrastrukturausbau, Radverkehr und regionaler Nahverkehr. Beispiele für solche Netzwerke sind das Mobilitätsnetzwerk Ortenau und das Netzwerk für nachhaltige Mobilität im Kandertal.	
Ausgangssituation	Der Landkreis Lörrach gründet momentan das Mobilitätsnetzwerk KoMo (Kompetenznetzwerk Mobilitätspunkte) mit unterschiedlichsten Arbeitsgruppen (Ladeinfrastruktur; Parkraumbewirtschaftung, Kommunikation und Carsharing) und wirbt für einen Beitritt der Kommunen des Landkreises.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	1.) Beitritt zum Mobilitätsnetzwerk	
mögliche Hemmnisse	kein Bedarf, keine Ressourcen	
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand	ca. 5 – 10 Personenarbeitstage	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig: keine	laufend: keine
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert 1. Beitritt des Netzwerkes 2. Teilnahme an den Arbeitsgruppen	Zyklus

10.5 Maßnahmenbereich 5: Interne Organisation

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.1
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaneutrale Verwaltung 2040 umsetzen	
Ziel	Die Verwaltung strebt in allen Amtsbereichen das Ziel der klimaneutralen Verwaltung aktiv an und koordiniert die Zielerreichung.	
Zielgruppe	Mitarbeiter:innen der Verwaltung	
Kurzbeschreibung	Alle im Verwaltungsteam haben das Ziel der klimaneutralen Verwaltung 2040 gemäß dem Klimaschutzpakt im Blick. Es gibt in der Verwaltung ein Team, das sich der Aufgabe widmet, Projekte und Maßnahmen initiiert und den Katalog der Maßnahmen kontinuierlich anpasst. Das Klimaschutzmanagement kann hier die Koordination übernehmen.	
Ausgangssituation	Der Gemeinderat hat am 30.03.2021 dem Bürgermeister ermächtigt, den Klimaschutzpakt des Landes Baden-Württemberg zu unterzeichnen. Dabei handelt es sich um eine Absichtserklärung, dass die kommunale Verwaltung bis zum Jahr 2040 klimaneutral ist. Siehe hierzu Kapitel 3.5.2	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementierung des Teams mit entsprechenden Befugnissen und Aufgaben 2. Konstituierende Sitzung 3. Zeit- und Aufgabenplan 4. Regelmäßige Fortschrittsberichte und Anpassungen 5. Klimaschutz ist in Entscheidungen der Verwaltung präsent 	
mögliche Hemmnisse	zusätzliche Aufgaben; es gibt doch den Klimaschutzmanager	
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand	ca. 5 Tage je Teammitglied / Abteilung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: Personalaufwand
CO ₂ -Einsparwirkung	980 t; Reduktion aller kommunalen Emissionen	
Verantwortliche	Verwaltungsspitze, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die organisatorische Rolle fällt zunächst dem Klimaschutzmanagement zu. Es muss aber klar werden, dass alle eigenverantwortlich zumindest in einer unterstützenden Rolle aktiv werden müssen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortschrittsberichte 2. Bericht zu Klimaschutzmaßnahmen 3. Fortschreibung der Maßnahmen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.2
Bezeichnung der Maßnahme	Sensibilisierung der Mitarbeitenden zu Energie und Klima	
Ziel	Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kennen die Zusammenhänge unterstützen die Klimaschutzmaßnahmen und verhalten sich energiebewusst.	
Zielgruppe	Mitarbeiter:innen	
Kurzbeschreibung	Viele kleine Dinge beeinflussen den Energiebedarf von Gebäuden. Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden die Zusammenhänge vermittelt und bewusst gemacht. Zu nennen sind z.B. Raumtemperaturen, Lüftungsverhalten, Gerätegebrauch, Dienstreisen und die An- und Abfahrt zur Dienststelle	
Ausgangssituation	Es herrscht ein allgemeines Energiebewusstsein unter den Mitarbeitenden, dies kann aber noch weiter geschärft werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der bestehenden Angebote oder die Erstellung eigener Schulungs- / Seminarunterlagen 2. Beschaffung von Hilfsmitteln z.B. Energiemessgeräte 3. Schulungen durchführen 	
mögliche Hemmnisse	Widerstände durch die Mitarbeiter, Beratungsresistenz	
Ressourcen	finanziell: Anschaffung von Messgeräten und anderen Hilfsmitteln personell: Einführung ca. 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	regelmäßig mindestens alle 2 Jahre	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig: 50 Euro/Messgerät 800 Euro /Schulungstag	Laufend: regelmäßige Wiederholung
CO ₂ -Einsparwirkung	27 t; ca. 5 % von kommunalen Verbrauch; enges Zusammenspiel mit dem Energiemanagement	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Energiemanagement, Beschaffung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Angebote durch Dritte verhindern, dass Mitarbeiter zum „Buh-Mann“ werden. Veranstaltungen sind regelmäßig zu wiederholen. Viele Dinge wirken unterschwellig und bringen kaum Mehraufwand mit sich. Beispiele wären ein Klimaschutzimpuls von max. 5 Minuten bei jeder Dienstbesprechung oder Hinweise im Fuß jeder (internen) Mail bzw. ganz klassisch über Post-It auf dem Aktendeckel.</p> <p>Eine andere Möglichkeit ist ein gezielter Hinweis an alle Gebäudenutzer zum Beginn der Heizsaison mit Hinweisen zur richtigen Raumtemperatur und zum richtigen Lüften.</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Akzeptanz / Resonanz 2. Nutzungsfrequenz der Messgeräte 3. Gebäudekennwerte 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich zum Beispiel mit dem Energiebericht

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.3
Bezeichnung der Maßnahme	Hausmeister- und Nutzerschulungen	
Ziel	Durch eine zielgruppengerechte Schulung wird die Sensibilität gefördert und sichergestellt, dass die technischen Anlagen optimal betrieben werden.	
Zielgruppe	Mitarbeiter:innen vor allem technisches Personal	
Kurzbeschreibung	Wichtig sind z. B. Hausmeisterschulungen. Diese haben unmittelbaren Einfluss auf die Technik und deren Einstellung. Zudem ist im Umgang mit den Nutzenden Fingerspitzengefühl erforderlich.	
Ausgangssituation	Oft sind in den Liegenschaften komplexe Anlagen vorhanden. Zu deren Betrieb hat es aber nur eine Kurzeinweisung gegeben und oft ist auch keine spezifische Einstellung für das vorliegende Objekt vorgenommen worden. Trotzdem soll das technische Personal einen sicheren und umweltschonenden Betrieb sicherstellen und dabei noch den Wünschen der Nutzerinnen und Nutzer entsprechen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erfassung des Schulungsbedarfs 2. Eruiierung des Schulungsangebots 3. Organisation der Schulung 4. Rückkopplung und Verbesserung 	
mögliche Hemmnisse	mangelndes Interesse, hohe Arbeitsbelastung	
Ressourcen	finanziell: ggf. Schulungskosten personell: Zeit für Teilnahme und Nacharbeit	
Personalfolgeaufwand	bei Wiederholung (siehe Ressourcen)	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig: ggf. Teilnahmegebühren	laufend: keine; Einsparung ist zu erwarten
CO ₂ -Einsparwirkung	27 t; ca. 5 % von kommunalen Verbrauch; enges Zusammenspiel mit dem Energiemanagement	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Personalverwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Bei kleineren Kommunen sollte in diesem Bereich eine Kooperation mit anderen Gemeinden z. B. auf Kreisebene angestrebt werden. In der Regel haben die regionalen Energieagenturen entsprechende Schulungen im Programm und bieten diese auf Anfrage an.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Akzeptanz / Resonanz 2. Energieverbrauch der Liegenschaften 3. Gebäudekennwerte 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlich zum Beispiel mit dem Energiebericht

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.4
Bezeichnung der Maßnahme	Beschaffungsrichtlinie Energie und Klima	
Ziel	Durch die Einführung einer Beschaffungsrichtlinie werden bei Neuanschaffungen auch klimaschutzrelevante Kriterien, wie Energieeffizienz und Treibhausgasemissionen bei der Herstellung oder Haltbarkeit und Reparaturmöglichkeiten, berücksichtigt.	
Zielgruppe	Verwaltung	
Kurzbeschreibung	Es werden verbindliche Kriterien zu klimaschonenden und energieeffizienten Produkteigenschaften bei der Beschaffung festgelegt. Sofern dies praktikabel ist und nicht zu einer überbordenden Komplexität führt, können auch soziökonomische Aspekte wie Kinderarbeit und fairer Handel in die Richtlinie aufgenommen werden.	
Ausgangssituation	Beschaffungen und Ausschreibungen orientieren sich vorrangig am Preis der Produkte.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung einer Ist-Analyse 2. Sondierung bestehender Einkaufsrichtlinien und Verbünde 3. Festlegung der konkreten Kriterien 	
mögliche Hemmnisse	erhöhter Aufwand, fehlende Angaben seitens der Hersteller	
Ressourcen	finanziell: möglicherweise führt die Einhaltung der Kriterien zu einem verminderten Angebot und höheren Beschaffungskosten personell: Einführung ca. 10 Tage	
Personalfolgeaufwand	Fortschreibung des Kriterienkatalogs zwei bis fünf Tage je Jahr	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig	
Kosten	einmalig:	Laufend: Personalaufwand
CO ₂ -Einsparwirkung	noch zu erheben	
Verantwortliche	Verwaltung (Gemeinderat bei entsprechenden Beschlüssen zur Beschaffung)	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es empfiehlt sich eine Zusammenarbeit mit anderen Kommunen. Im Rahmen des Projektes „buy smart+“ der Berliner Energieagentur wurde ein Leitfaden für die Beschaffung von Ökostrom erstellt. Weitere Quellen: www.nachhaltige-beschaffung.info ; www.beschaffung-info.de oder https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/nachhaltigkeit/schulungen-zur-nachhaltigen-beschaffung Bei Ausschreibungen können auch kurze Wegstrecken (lokale Produkte und Dienstleister) als Kriterium dienen. Auch bei Baumaßnahmen können die notwendigen Fahrten durch Logistik und Planung verringert werden.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbrauch in den kommunalen Liegenschaften 2. Haltbarkeit und Lebenserwartung im Bestand 3. Anteil entsprechender Geräte oder Materialien 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzbericht jährlich 2. Mit Energie- und CO₂-Bilanz der Verwaltung

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.6
Bezeichnung der Maßnahme	Energiesparwettbewerbe (Ämter, Abteilungen)	
Ziel	Reduktion des Verbrauchs der kommunalen Liegenschaften	
Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeitenden	
Kurzbeschreibung	Zwischen den Ämtern oder Verwaltungshäusern wird über einen bestimmten Zeitraum ein Wettbewerb im Energiesparen veranstaltet. Das Amt/die Abteilung mit den größten Einsparungen gewinnt einen Preis. Durch die Gesamteinsparungen wird ein gemeinschaftlicher, ämterübergreifender Anlass finanziert.	
Ausgangssituation	Es fehlt an Anreizen zum Energiesparen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rahmen des Wettbewerbs (Zeit und Teilnehmer) definieren 2. Verbräuche messen 3. Sieger ermitteln 4. gemeinschaftlichen Anlass durchführen 	
mögliche Hemmnisse	kein Interesse unter Mitarbeitenden; kein Effizienzpotenzial	
Ressourcen	finanziell: gering personell: 5 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; 5 Tage	
Kosten	einmalig: keine	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	54 t; 10 % der kommunalen Verbrauchswerte und Emissionen	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl der teilnehmenden Abteilungen 2. Energieverbräuche sinken 	Zyklus

Handlungsfeld 5: Verwaltung		Laufende Nummer: 5.5
Bezeichnung der Maßnahme	Green IT	
Ziel	Energieeffizienz steigern und Ressourcenverbrauch reduzieren	
Zielgruppe	EDV-Abteilung der Verwaltung	
Kurzbeschreibung	<p>Im Fokus steht die Arbeitsplatz-Informationstechnik(IT); deren Infrastruktur, Beschaffung, Betrieb und das Recycling.</p> <p>Folgende Aspekte finden darunter Berücksichtigung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des Energieverbrauchs in der Nutzung - Reduktion von Abwärme in der Nutzung - Ressourcenbewusster Umgang mit Geräten - Einkauf nach Energiespar- und Umweltkriterien - Reduktion von unnötigen Ausdrucken - Recycling und fachgerechte Entsorgung - Nutzer:innensensibilisierung für Ressourcen- und Energieverbrauch - Einsatz von IT zur Reduktion des Energieverbrauchs 	
Ausgangssituation		
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geräteverbrauch prüfen 2. Beschaffungskriterien erstellen 3. Effizienzmaßnahmen 4. Nutzersensibilisierung 	
mögliche Hemmnisse	personelle Auslastung	
Ressourcen		
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	6 Monate	
Kosten	einmalig: noch zu erheben	laufend:
CO ₂ -Einsparwirkung	Noch zu erheben	
Verantwortliche	EDV-Abteilung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Das Projekt GreenITown hat einen Leitfaden und Bausteinen erarbeitet, um Green IT in kleinen bis mittleren Kommunen umzusetzen. Dies kann hier als Beispiel dienen. https://www.greenitown.de/	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1.) Energieverbrauch durch IT sinkt 2.) Anzahl Ausdrucke 3.) Recyclingquote 	Zyklus

10.6 Maßnahmenbereich 6: Kommunikation und Kooperation

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.1
Bezeichnung der Maßnahme	Beratungen & Informationsveranstaltungen zu Sanierung/ Heizung/ Photovoltaik	
Ziel	Alle Bürgerinnen und Bürger sind zu den energetischen Themen rund um den eigenen Haushalt und das eigene Haus umfassend informiert.	
Zielgruppe	Bürger:innen der Gemeinde Steinen	
Kurzbeschreibung	<p>Es sollen regelmäßige Beratungen für die Bürger:innen der Gemeinde Steinen angeboten werden. Diese beziehen sich auf die folgenden Themenfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sparsamer Umgang mit Energie • Sanierung von Gebäuden <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundsätzliche Informationen zu Sanierungsschritten und der sinnvollen Abfolge ○ Unterstützung bei der konkreten Sanierungsplanung für das eigene Haus • Austausch von Heizungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Technik und Möglichkeiten ○ Zusammenspiel mit der Wärmeplanung ○ Querverbindungen mit der Gebäudesanierung • Nutzung erneuerbarer Energie <ul style="list-style-type: none"> ○ PV-Anlagen für den Eigenbedarf ○ Solarthermie <p>Die Angebote werden regelmäßig an die aktuelle Situation angepasst. Der Erfolg der Beratungsformate und der Ansprache der Zielgruppen wird überprüft und jeweils so angepasst, dass das Ziel einer umfassend informierten Einwohnerschaft erreicht wird.</p>	
Ausgangssituation	In allen Veranstaltungen zum Klimaschutzkonzept wurde der Beratungsbedarf im privaten Bereich herausgestellt. Wie die Erfahrungen aus der Vergangenheit zeigen, reicht es aber nicht aus, ein Beratungsangebot zu schaffen und sozusagen „passiv“ bereitzustellen. In diesem Sinne gibt es bereits vielseitige und qualitativ hochwertige Angebote unterschiedlicher Gruppen, die zum Beispiel über das Internet bereitgestellt werden. Hinzu kommen lokale Beratungsangebote beispielsweise durch die Energieagentur.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse bestehender Angebote 2. Inhaltliche Festlegung (Themenfelder) 3. Organisatorische Festlegung (Jahresprogramm) 4. Organisation der einzelnen Veranstaltungen 5. Erfolgsanalyse 6. Optimierung von Formaten und Programm 	
mögliche Hemmnisse	schlechte Resonanz, ständig wechselnde (gesetzliche) Randbedingungen, Erfolge schlecht quantifizierbar	
Ressourcen	finanziell: Kosten für Referenten, Räume und ggf. Bewirtung	
Personalfolgeaufwand	3 bis 4 Tage je Veranstaltung	
Bearbeitungszeitraum	Daueraufgabe	

Kosten	einmalig: Referenten, Räume je Veranstaltung	laufend: 10.000 Euro/a
CO ₂ -Einsparwirkung	7.800 t; 40% der Emissionen der Haushalte bis 2030 (Schätzung)	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Wie bereits ausgeführt, gibt es eine Fülle von Angeboten. Dennoch wurde auch in Steinen in allen Veranstaltungen auf den Beratungsbedarf hingewiesen. So beschäftigt die Frage, wie die große, eher passive Mehrheit über die Zukunftsthemen zu informieren und wie sie zum Handeln angeregt werden kann, alle Klimaschutzprogramme von Beginn an. Zum Teil wurde eine neue Art der Ansprache in Projektform entwickelt und dokumentiert. Nach Abschluss der Projekte scheidet die Weiterführung dann aber häufig an dem hohen Aufwand und den damit verbundenen Kosten. Vor diesem Hintergrund ist es an dieser Stelle auch nicht möglich, einen Weg aufzuzeigen, der es garantiert, dass das Ziel sicher erreicht wird. Im Folgenden sind einige Möglichkeiten gelistet, die über die „normale“ Ansprache in Vortragsform hinaus gehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiekarawane / Photovoltaikkarawane <p>Das Programm „Energiekarawane“ wurde als Projekt entwickelt und ist eine aufsuchende Energieberatungskampagne zur Steigerung der Sanierungsrate. Einen ersten Einblick vermittelt https://www.klimaschutz.de/projekt/energiekarawane-gegen-den-sanierungsstau. Konkretere Informationen sowie Kontakte zu Ansprechpartnern sind unter https://www.fesa.de/freiburg/projekte/klimaschutzkampagnen/energiekarawane/ zu finden. Mittlerweile wurde das Format auf PV-Beratungen erfolgreich ausgeweitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanierung als Musterbeispiel im Wohngebiet <p>In Wohngebieten mit einigermaßen gleichmäßiger Struktur werden einige Sanierungswillige zum Beispiel durch eine anteilige Finanzierung der Energieberatung unterstützt und die ausgeführten Maßnahmen dann als Best-Practice-Beispiele aus der Nachbarschaft auf weitere Gebäude übertragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerb für klimafreundliche Projekte und Ideen • Energiesparwettbewerb für private Haushalte • Energieeinsparwettbewerbe zwischen Orten • PV-Zubau-Wettbewerbe zwischen Orten • Tag der offenen Klimaschutz-Häuser • PV-Bürgerberatungsinitiativen • Öffentlichkeitswirksame Begleitung der Bau- und Sanierungsarbeiten • Thermografie-Aktionen als Beratungseinstieg 	
Controlling	Indikatorwert 1. Besucherzahlen / Mitmachende 2. Resonanz 3. Sanierungsquote 4. Energie- und CO ₂ -Bilanz	Zyklus 1. Jährlicher Klimaschutzbericht 2. Gesamtwirkung über kommunale Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.2
Bezeichnung der Maßnahme	Mobilitätsmarketing	
Ziel	Die bestehenden Ressentiments gegenüber der E-Mobilität sind abgebaut und Bürgerinnen und Bürger kennen und nutzen die Alternativen zum motorisierten Individualverkehr.	
Zielgruppe	Bürger:innen der Gemeinde Steinen	
Kurzbeschreibung	Die Bürger:innen werden in Form geeigneter Formate über die notwendige Verkehrswende informiert. Schwerpunkte sind die Umstellung des motorisierten Individualverkehrs auf alternative Antriebe sowie die Veränderung des Modalsplits hin zum Umweltverbund. Neben reinen Informationsveranstaltungen ist es sicher sinnvoll den Kontakt zwischen überzeugten Anwendern und Interessierten herzustellen. Das könnte zum Beispiel auf Messen oder auch „ganz nebenbei“ auf dem Wochenmarkt erfolgen.	
Ausgangssituation	Die Umstellung auf E-Mobilität stößt bei vielen auf eine abwehrende Haltung. Als Hinderungsgründe werden hohe Preise, geringe Reichweite, fehlende Praxistauglichkeit, Sicherheitsbedenken und sowie Sorgen um die Haltbarkeit der Batterie angeführt. Der Veränderung des Modalsplits steht wahrscheinlich vor allem die Bequemlichkeit entgegen. Häufig genannt werden aber Sicherheitsbedenken und fehlende Alltagstauglichkeit im Hinblick auf den Transport von Waren.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhaltliche Festlegung (Themenfelder) 2. Organisatorische Festlegung (Jahresprogramm) 3. Organisation der einzelnen Veranstaltungen 4. Erfolgsanalyse 5. Optimierung von Formaten und Programm 	
mögliche Hemmnisse	schlechte Resonanz, Erfolge schlecht quantifizierbar	
Ressourcen	finanziell: Kosten für Referenten, Räume und ggf. Bewirtung	
Personalfolgeaufwand	3 bis 4 Tage je Veranstaltung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; Daueraufgabe	
Kosten	einmalig: Referenten, Räume	laufend: 3.000 Euro/a
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Auch in diesem Themenfeld lässt sich die allgemeine Grundhaltung vereinfacht mit der Anmerkung „Ich würde ja, wenn da nicht wäre“ umschreiben. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass Informationsveranstaltungen allein ausreichen werden, um die Hemmschwellen umfassend zu überwinden. Insofern ist es sinnvoll, neben dem bereits angesprochenen Erfahrungsaustausch auch weitere indirekte (Förder)Maßnahmen in Angriff zu nehmen. Beispiele hierfür sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-Car-Sharing - als preiswerter und unverbindlicher Erstkontakt mit E-Mobilität 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätspaten Menschen mit besonderen Kenntnissen rund um die Mobilität (auch und gerade zum ÖPNV) • Verleih von (Lasten)Fahrrädern • Optimierung von Rad- und Fußwegen • Optimierung von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder • Kartierungen und Bekanntgaben • Teilnahme an Wettbewerb „Stadtradeln“ • Schulprojekte wie „eine Woche autofreie Grundschule“ 	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Besucherzahlen / Mitmachende 2. Resonanz 3. Zulassungszahlen 4. Modalsplit 5. Energie- und CO₂-Bilanz 	<p>Zyklus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Klimaschutzbericht 2. Gesamtwirkung über kommunale Energie- und Treibhausgasbilanz

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.3
Bezeichnung der Maßnahme	Sensibilisierung für eine klimafreundliche Lebensweise	
Ziel	Die Bürger:innen richten ihren Lebensstil verstärkt an den Belangen des Klimaschutzes aus.	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Steinen	
Kurzbeschreibung	<p>Die Bürger:innen werden in Form geeigneter Formate darüber informiert wie sich der jeweilige Lebensstil auf den Klimawandel auswirkt und dazu angehalten diesen möglichst klimafreundlich zu gestalten. Stichworte sind dabei vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsum, Lebensmittel, Kleidung • Urlaub • Wohnungsgröße • Gestaltung des eigenen Umfelds (Garten, etc.) 	
Ausgangssituation	Vielen Menschen sind die indirekten Auswirkungen des Lebensstils auf das Klima nicht bewusst. Dabei durchziehen diese alle Lebensbereiche, vom Kiesgarten über die viel zu große Wohnung bis zum Fleischkonsum oder mehrmaligen Urlaubsflügen im Jahr.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhaltliche Festlegung (Themenfelder) 2. Organisatorische Festlegung (Jahresprogramm) 3. Organisation der einzelnen Veranstaltungen 4. Erfolgsanalyse 5. Optimierung von Formaten und Programm 	
mögliche Hemmnisse	schlechte Resonanz, Erfolge schlecht quantifizierbar	
Ressourcen	finanziell: Kosten für Referenten, Räume und ggf. Bewirtung	
Personalfolgeaufwand	3 bis 4 Tage je Veranstaltung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig; Daueraufgabe	
Kosten	einmalig: Referenten, Räume je Veranstaltung	laufend: 1.500 Euro/a
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Viele Maßnahmen in diesem Bereich sind zumindest mental direkt mit dem Begriff „Verzicht“ verknüpft und damit wenig beliebt. Daher sollte zunächst ein Einstieg in eine neue Lebensweise über kleine Schritte vermittelt werden. Auch eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit dem Begriff „Suffizienz“ und den entsprechenden Hintergründen könnte hilfreich sein.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Besucherzahlen / Mitmachende 2. Resonanz 3. Ggf. Umfrage zum Kaufverhalten 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Klimaschutzbericht

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.4
Bezeichnung der Maßnahme	Umweltbildungsprojekte	
Ziel	Die Bürger:innen nehmen ihre Umwelt und das Wirken des eigenen Handelns auf die Umwelt bewusster wahr.	
Zielgruppe	Bürger:innen der Gemeinde Steinen	
Kurzbeschreibung	Neben Vorträgen, die sich auf die konkreten Veränderungen in Steinen beziehen, sind auch Exkursionen angedacht. Der Naturpark Südschwarzwald hat sich hier schon als Kooperationspartner für Vorträge und Referenten angeboten.	
Ausgangssituation	Der Klimawandel beeinflusst unseren aktuellen Lebensraum immer deutlicher. Auch wenn die abstrakte Wirkung vielen Menschen mittlerweile klar ist, ist nur wenig bewusst, dass diese Auswirkungen auch im direkten Umfeld zu spüren sind. Hierzu zählen vor allem Veränderungen in Fauna und Flora, die oft in direktem Zusammenhang stehen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhaltliche Festlegung (Themenfelder) 2. Organisatorische Festlegung (Jahresprogramm) 3. Organisation der einzelnen Veranstaltungen 4. Erfolgsanalyse 5. Optimierung von Formaten und Programm 	
mögliche Hemmnisse	schlechte Resonanz, Erfolge schlecht quantifizierbar	
Ressourcen	finanziell: Kosten für Referenten, Räume und ggf. Bewirtung	
Personalfolgeaufwand	3 bis 4 Tage je Veranstaltung	
Bearbeitungszeitraum	mittelfristig, Daueraufgabe	
Kosten	einmalig: Referenten, Räume je Veranstaltung	laufend: 1.500 Euro/a
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Neben kurzfristigen Dingen wie Vorträgen oder Exkursionen können bei Bedarf auch konkrete Projekte ins Leben gerufen werden. Beispiele wären die Anpflanzung und Pflege von Waldflächen, Gartenbauprojekte oder die Bereitstellung und Pflege von Nistkästen.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Besucherzahlen / Mitmachende 2. Resonanz 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Klimaschutzbericht

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.5
Bezeichnung der Maßnahme	Austausch mit lokalem Gewerbe/Unternehmen (Unternehmernetzwerk, KEFF-Beratungen)	
Ziel	Die gewerblichen Sektoren werden bei ihren Bemühungen um mehr Klimaschutz unterstützt.	
Zielgruppe	Gewerbetreibende und Unternehmen	
Kurzbeschreibung	In den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und verarbeitendes Gewerbe sollen die Bemühungen um mehr Klimaschutz und zum nachhaltigen Wirtschaften gezielt unterstützt werden. Umgesetzt werden kann dies durch die Inanspruchnahme von Beratungsleistungen, welche die vom Land unterstützten KEFF+-Stellen (Kompetenzstellen des Netzwerkes für Energieeffizienz) anbietet.	
Ausgangssituation	Im Fokus der Betriebe steht zunächst das Produkt. Daher werden im Alltag Effizienz- und Einsparpotenziale häufig nicht erkannt oder genutzt. Das gilt insbesondere für Querschnittsthemen, z.B. Druckluft. Über die Hilfestellungen und den gegenseitigen Ansporn erreichen Effizienznetzwerke gegenüber dem Durchschnitt eine Verdopplung der jährlichen Effizienzsteigerungen.	
Handlungsschritte/Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontaktaufnahmen mit dem Unternehmernetzwerk 2. Austausch zu Energieeffizienz 3. Vorstellung der Beratungsdienstleistungen 4. Erstellung eines konkreten Angebotes für Unternehmer 5. Netzwerkprogrammplanung 	
mögliche Hemmnisse	mangelndes Interesse der Unternehmerschaft	
Ressourcen	finanziell: ggf. Kosten für Referenten	
Personalfolgeaufwand	10 bis 20 Tage (bei eigenem Netzwerkmanagement)	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: 1.000 Euro/a
CO ₂ -Einsparwirkung	250 t; 2% Verbrauchsrückgang bei Unternehmen (Schätzung)	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Es gibt bereits mehrere erprobte Angebote zum Management von Unternehmensnetzwerken https://www.effizienznetzwerke.org/ oder http://www.energiekarawane-gewerbe.de</p> <p>Die vom Land unterstützten KEFF+-Stellen bieten ein umfassendes Beratungsangebot in Sachen Energie- und Ressourceneffizienz.</p> <p>Im Landkreis Lörrach sind die Effizienzmoderatoren bei der Energieagentur Südwest angesiedelt.</p>	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl der Veranstaltungen / der Teilnehmenden 2. Zielerreichung der Netzwerke 3. Verbrauchswerte der Unternehmen 4. Energie- und CO₂-Bilanz 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Bericht 2. mit der Energie- und CO₂-Bilanz

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.6
Bezeichnung der Maßnahme	Schulprojekte zu den Themen Energie/ Klima	
Ziel	Einbindung der jungen Generation in die Klimaschutzaktivitäten, Multiplikatorwirkung über die Elternhäuser	
Zielgruppe	Schüler:innen und Lehrer:innen	
Kurzbeschreibung	Es ist unbestritten, dass es wichtig ist, bereits die Jüngsten in die Klimaschutzbemühungen einzubinden. Hierzu gibt es ab dem Kindergarten pädagogische Konzepte bis hin zu fertigen Unterrichtseinheiten. Hinzu kommen Projektideen und Best-Practice-Beispiele.	
Ausgangssituation	Es gibt sehr viele erfolgreiche Konzepte und Beispiele. Eine Darstellung in Form einzelner Maßnahmen würde den Maßnahmenkatalog überfrachten. Daher folgt unter der Rubrik „Umsetzungsschritte“ eine exemplarische Listung von Möglichkeiten	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktion autofreie (Grund)Schule (eine Woche ohne Auto zur Schule) 2. Laufbus (zu Fuß gemeinsam den Schulweg meistern) 3. Fifty-fifty-Projekt (eingesparte Energiekosten werden zwischen Schulträgern und Nutzern aufgeteilt) 4. Energiedetektive 5. Energiebildungsworkshops (z.B. https://www.solarezukunft.org) 6. Ideenwettbewerb Klimaschutz 7. Solarwoche 8. Energiethemen aus dem Angebot „Haus der kleinen Forscher“ 9. Plant For The Planet 10. Musterhaus mit mehrsprachigen Energiesparhinweisen (Musterhaus wird gebaut und Nutzerfibel ausgearbeitet) 	
mögliche Hemmnisse	voller Lehrplan, wenig Interesse bei den Lehrenden	
Ressourcen	finanziell: je nach Ausprägung, ggf. Mittel für Projekte oder AGs personell: je nach Projekt Begleitung durch Klimaschutzmanagement oder Fachpersonal der entsprechenden Abteilung	
Personalfolgeaufwand	je nach Ausprägung 2-3 Tage (jährlich neu anstoßen) bis zu 20 Tage bei intensiver Begleitung	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; Vorlauf ca. 6 Monate mit Förderung bis zu einem Jahr	
Kosten	einmalig:	Laufend: 1.500 Euro/a
CO ₂ -Einsparwirkung	8,6 t; bei 10 % Verbrauchsminderung (Strom und Wärme)	
Verantwortliche	Schulleitung, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Viele Dinge lassen sich durch Sponsoring unterstützen. Eine gepflegte Webseite mit umfangreichen Material- und Ideensammlungen ist zum Beispiel unter dem folgenden Link zu finden: https://www.klimanet.baden-wuerttemberg.de/.</p> <p>Viele Anregungen für Lehrkräfte beinhaltet auch die Seite https://www.ufu.de/service/downloads/. Hier sind auch viele Seiten mit ähnlicher Zielsetzung verlinkt.</p> <p>Unter dem Stichwort „Einführung und Umsetzung von Energiesparmodell“ gewährt der Bund über die gültige Kommunalrichtlinie eine</p>	

	Förderung von 70 %. Es kann hier auch ein sogenanntes „Starterpaket“ beantragt werden, dieses umfasst verschiedene Materialien, Messgeräte und Mittel für geringinvestive Maßnahmen. Für investive Maßnahmen im Umfeld der Schule greift zum Teil der Punkt 4.2.10 der Kommunalrichtlinie (technischer Annex, Punkt 2.19; Förderquote 40 %).	
Controlling	Indikatorwert 1. Reaktion der Beteiligten 2. Öffentliche Vorstellung der Ergebnisse 3. Energieeinsparung	Zyklus 1. Jährlicher Bericht 2. Änderungen in den Verbrauchswerten (Energiebericht)

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.7
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaschutzlabel für die Gemeinde Steinen	
Ziel	Es wird ein Logo / Claim entwickelt und implementiert, der unverkennbar für den Klimaschutz in Steinen stehen.	
Zielgruppe	Einwohner- und Unternehmerschaft	
Kurzbeschreibung	Das Klimaschutzlogo soll auf den ersten Blick erkennbar machen, dass Veröffentlichungen oder Aktionen in Zusammenhang mit dem Klimaschutz in Steinen stehen. Dabei sind auch Anwendungen mitzudenken, die aus den Projekten zur Öffentlichkeitsarbeit herrühren. Z. B. eine Klimaschutzplakette für vorbildlich sanierte Gebäude.	
Ausgangssituation	Es gibt derzeit keine entsprechendes Logo/Claim.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festlegung der Anwendungsbereiche 2. ggf. Vorgaben als Basis der Entwicklung festlegen (Farben, Struktur, Bildsprache) 3. Wettbewerb oder Ausschreibung 4. Auswahl des passenden Vorschlags 5. Bekanntmachen des Logos 	
mögliche Hemmnisse	Wirkung wird häufig unterschätzt	
Ressourcen	finanziell: bei Vergabe ca. 5.000 Euro als Wettbewerb: Gewinnerprämie personell: 3 – 5 Tage	
Personalfolgeaufwand	keiner	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: keine
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	In vielen Gemeinden wurde der Logoentwurf in Form eines (Schul)Wettbewerbs erstellt. Sehr positive Erfahrungen liegen vor, wenn die Logoentwicklung in den Kunstunterricht integriert wird. Dies ist auch im Bereich der Grundschule möglich. Wichtig ist, dass die Nutzungsrechte einwandfrei geregelt werden.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekanntheitsgrad des Logos 2. Resonanz in der Öffentlichkeit 	Zyklus

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.8
Bezeichnung der Maßnahme	Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune (u.a. Webseite, Amtsblatt Rubrik Klima und Energie)	
Ziel	Planmäßige und effiziente Informationsverbreitung zu öffentlichen und privaten Klimaschutzanstrengungen	
Zielgruppe	Einwohner- und Unternehmerschaft	
Kurzbeschreibung	<p>Aufbau einer strukturierten Verbreitung unter Berücksichtigung des im Rahmen der Konzepterstellung entwickelten Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit.</p> <p>Damit die entsprechenden Maßnahmen nach innen wie nach außen gewürdigt werden, ist es erforderlich, eine gezielte und möglichst koordinierte Presse- und Informationsarbeit zu leisten. Es ist über eine geeignete Anlaufstelle dafür zu sorgen, dass Berichte über Erfolge und Maßnahmen geeigneten Verteilern zugeführt werden. Optimal wäre die Vereinbarung themenbezogener Reihen mit den lokalen Medien (z.B. das Sanierungsbeispiel des Monats, oder ähnliches).</p> <p>Diese Maßnahme hat Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Bekanntheitsgrad der Gemeinde steigt über die regelmäßigen Veröffentlichungen („Klimaschutz made in Steinen“) 2. Häufig stehen kommunalverantwortliche Personen vor Problemstellungen, die in anderen Kommunen bereits gelöst worden sind. Dass dennoch mit hohem Aufwand eigene Lösungen erarbeitet werden, liegt häufig an der mangelnden Kommunikation untereinander. Mit einem höheren Informationsgrad verringert sich dieses Risiko. 3. Die Bürgerschaft erhält ein genaueres Bild darüber, welche Klimaaktivitäten in den öffentlichen Verwaltungen unternommen werden. Die Anstrengungen der öffentlichen Hand begünstigen dann im Schulterschluss auch ein Klimaschutzbewusstsein bei den Bürgerinnen und Bürgern, die ihrerseits bereit sind, entsprechende Beiträge zu leisten. 4. Über eine kontinuierliche Präsenz zum Beispiel in Form einer gut gepflegten Webseite mit lokalen Informationen oder einer regelmäßigen Rubrik im Amtsblatt steigt das Interesse der Bürgerinnen und Bürger zunächst an der bereitgestellten Information und in der Folge auch die Bereitschaft mitzumachen. 5. Es wird sehr viel einfacher, die Notwendigkeit einer gezielten Unterstützung und Förderung von einzelnen Maßnahmen oder Tendenzen zu erkennen und zu organisieren. 6. Zudem könnten die hierdurch gewonnen Informationen über Aktivitäten jahresweise aufbereitet werden und in Form eines Klimaschutzstatusberichtes veröffentlicht werden. 	
Ausgangssituation	Bei einer näheren Beschäftigung mit den klimaschutzrelevanten Themen einer Region wird in der Regel deutlich, dass auf vielen Ebenen vielfältige Aktionen und Maßnahmen initiiert und durchgeführt werden, Diese Tätigkeiten bleiben aber selbst im regionalen Umfeld unbekannt. Gründe hierfür sind die Tatsache, dass es zufällig ist, ob und wie eine Aktion in der Presse gewürdigt wird und dass kein themenorientierter Pressespiegel existiert.	

Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau einer koordinierten Pressearbeit, ggf. Absprache mit anderen Aktiven (z.B. Energieagentur oder Kreis) 2. Entwicklung einer informativen, einfach zu pflegenden Webseite 3. Entwicklung einer Mitteilungsreihe im Amtsblatt 4. Aufbau eines themenorientierten Pressespiegels 5. ggf. Erstellung elektronischer Hilfsmittel (Datenbanken, GIS) zur Darstellung im Internet 	
mögliche Hemmnisse	Zusätzlicher Aufwand, Aufbau einer entsprechenden Struktur erforderlich, Fehlende Mitarbeit durch die Kolleginnen und Kollegen	
Ressourcen	finanziell: ggf. Herstellung von Printmedien, Administration und Hosting von Online-Systemen personell: 20 bis 40 Tage (Aufbau)	
Personalfolgeaufwand	20 Tage bis Vollzeit	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig; ein Jahr zum Aufbau	
Kosten	einmalig: ggf. Erstellung des Webseitengerüsts	laufend: 1.000 Euro Ggf. Herstellung von Printmedien, Administration und Hosting von Online-Systemen
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Abteilung Pressearbeit, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Wichtig ist die Vermittlung von Inhalten. Sachliche Inhalte können z.B. von beratenden Stellen (Energieagentur, KEFF+, etc.) geliefert werden. Die Maßnahme zielt nicht darauf ab, die Bekanntgabe von Terminen zu forcieren. Die Maßnahme ist natürlich mit allen weiteren Maßnahmen zu verzahnen. Maßnahme 6.8 stellt eine gute Ergänzung dar.	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekanntheitsgrad des Angebots 2. Reichweite der Medien 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. jährlich Klimaschutzbericht

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.9
Bezeichnung der Maßnahme	Bürgerschaftliches Engagement im Bereich Klima & Energie stärken	
Ziel	Engagement der Bürger:innen im Bereich Klima & Energie wertschätzen und unterstützen	
Zielgruppe	Bürger:innen	
Kurzbeschreibung	Bürger:innen, die sich in der Gemeinde Steinen zu den Themen Energie & Klima einbringen möchten, sollen in ihrem Wirken unterstützt werden.	
Ausgangssituation	In der Gemeinde Steinen existieren mehrere Gruppen, die sich für eine nachhaltige Lebensweise einsetzen. Mit „Steinen im Wandel“ gibt es bereits eine Initiative mit mehreren Arbeitsgruppen, die sich für ein zukunftsfähiges Steinen engagiert.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1.) Gespräch mit Personen und Initiativen, die sich im Bereich Energie und Klima einbringen; aber auch mit Vereinen und Gruppen, die Klimaschutz nicht explizit zum Ziel haben 2.) Unterstützungsangebot der Gemeinde Steinen bekannt machen (z.B. Energieberatungen für Vereine; finanzielle Mittel für Veranstaltungen, Bereitstellung von Räumen) 3.) regelmäßiger Austausch mit den Bürgern/ Gruppen 	
mögliche Hemmnisse		
Ressourcen	personell: 5 Tage	
Personalfolgeaufwand		
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: 1.500 Euro/ a
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten		
Controlling	Indikatorwert	Zyklus

Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation		Laufende Nummer: 6.10
Bezeichnung der Maßnahme	Teilnahme an interkommunalen Netzwerken	
Ziel	Weiterentwicklung der Klimaschutzthemen durch Erfahrungsaustausch und Kooperation mit anderen Kommunen	
Zielgruppe	Verwaltung / Verwaltungsmitarbeiter	
Kurzbeschreibung	Erfahrungsgemäß sind die zu bearbeitenden Problemstellungen in den einzelnen Verwaltungen recht ähnlich. Beeinflusst von den Vorgaben der Verwaltungsspitze und dem beruflichen Werdegang der Mitarbeiter bilden sich aber Schwerpunkte aus. Es ist sehr hilfreich, die entsprechenden Erfahrungen mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Verwaltungen auszutauschen.	
Ausgangssituation	Die Gemeinde Steine steht in engem Austausch mit den Nachbarkommunen. In den Bereichen Klimaschutz, Mobilität und Energie wird dies als Wesentlich erachtet und sollte weiterverfolgt werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche zu den vorhandenen Netzwerken 2. Beitritt von Netzwerken zu Klima, Mobilität und Energie 3. Sollte keine Netzwerk existieren, Gründung eines Netzwerkes 	
mögliche Hemmnisse	zusätzliche Arbeit	
Ressourcen	finanziell: ggf. Kosten für Teilnahme personell: ca. 10 Arbeitstage zur Organisation	
Personalfolgeaufwand	ca. 3 Personenarbeitstage je Arbeitsschwerpunkt	
Bearbeitungszeitraum	kurzfristig	
Kosten	einmalig:	laufend: ggf. Kosten für Teilnahme
CO ₂ -Einsparwirkung	indirekt	
Verantwortliche	Verwaltungsspitze, Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die Förderung des Bundes zur Initiierung eines Netzwerks erfolgt über die Kommunalrichtlinie unter dem Stichwort „Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke“ in der aktuellen Fassung handelt es sich um Punkt 4.1.5; https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/aufbau-und-betrieb-kommunaler-netzwerke .	
Controlling	Indikatorwert <ol style="list-style-type: none"> 1. Akzeptanz der Netzwerktreffen 2. Resonanz Teilnehmer 3. Projektentwicklungen und Einsparungen 	Zyklus <ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Bericht zum Netzwerk 2. Je nach Netzwerkschwerpunkt: Änderungen in den Verbrauchswerten (Energiebericht)

11 Verstetigungsstrategie

Für eine **dauerhafte Implementierung von Klimaschutz in der Verwaltung der Gemeinde Steinen** werde folgende Punkte als förderlich angesehen:

1. Es wird allen Mitarbeitenden klar vermittelt, dass das Thema einen hohen Stellenwert hat. Dies geschieht vor allem, indem die Verwaltungsspitze und die Abteilungsleitungen sich eindeutig dazu festlegen und durch ihr persönliches Handeln untermauern.
2. Das Thema wird regelmäßig in den stattfindenden Dienstbesprechungen aufgegriffen und nach Vorschlägen und Verbesserungen seitens der Belegschaft gefragt.
3. Das Thema Klimaschutz wird bei Entscheidungen gleichgewichtig mit anderen Aspekten wie z. B. sozialen Punkten, Datenschutz, Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.
4. Die Mitarbeitenden werden sensibilisiert und bei (Projekt)Ideen unterstützt.

Zur Koordinierung und Prozessbegleitung des Klimaschutzes in der Verwaltung benötigt es eine verantwortliche Stelle mit zeitlichen und finanziellen Ressourcen, die den Fokus auf diesem Aufgabengebiet halten kann.

Bei der Sensibilisierung der Mitarbeitenden sowie der Nutzer sollten hauptsächlich täglichen Aspekte angesprochen werden. Dazu gehören die Wahl der Raumtemperatur, die Funktion von Thermostaten, richtiges Lüften, der Umgang mit Geräten und Beleuchtung, die Nutzung privater Geräte im Büro, Müllvermeidung und -trennung, Dienstreisen und der Weg von und zur Arbeit.

Die Festigung dieser Aspekte im Alltag kann durch einfache Hilfsmittel unterstützt werden. Möglich sind hier zum Beispiel interne Newsletter mit entsprechenden Hinweisen und Erinnerungen, mindestens jedoch eine – vielleicht auch mehrere Rundmails – vor der Heizsaison, die auf die wesentlichen Punkte hinweisen. Dabei dürfen die Nutzer der Gebäude, wie z. B. Lehrerinnen und Lehrer oder auch Vereine nicht vergessen werden. Darüber hinaus können auch einfache Messgeräte bereitgestellt werden, welche die Zusammenhänge verdeutlichen. Beispiele hierfür sind Messgeräte zur Erfassung des elektrischen Energieverbrauchs (ca. 20 bis 50 Euro), Lux-Meter zur Messung der Helligkeit der Arbeitsplatzbeleuchtung (ca. 60 Euro), Infrarotthermometer zur punktuellen Messung von Temperaturen z. B. an Mauerwerk und Heizungen (ca. 50 Euro) und Thermometer / Hygrometer zur Erfassung der Werte im Einzelraum (ca. 15 Euro). Die Geräte dienen dazu Zusammenhänge aufzuzeigen, sie müssen also nicht hochpräzise und geeicht sein.

Auch der Gebrauch von einfachen Hilfsmitteln wie schaltbare Steckdosenleisten oder Zeitschaltuhren kann hilfreich sein. Mit dem Einsatz von vergleichsweise preiswerten Geräten aus dem Smarthome-Bereich (Fensterschalter, Thermostat und elektronischer Stellantrieb für den Heizkörper), wurden in einigen Verwaltungen bereits gute Erfahrungen gemacht.

Die bisher genannten Empfehlungen zur Verstetigung in der Verwaltung sind alle darauf ausgerichtet, das Thema unschwellig zu verankern. Im Vordergrund stehen dabei eine Bewusstmachung und eine Integration in den üblichen Alltag, die auch eine entsprechende Multiplikatorfunktion im privaten Umfeld entfalten können.

Das technische Personal, primär die Hausmeister, sollten regelmäßig zum Umgang mit den Nutzern, den Einstellungen der Versorgungsanlagen sowie dem Beheben kleinerer Defekte geschult werden. Entsprechende Schulungen werden (kommerziell) angeboten. Der Rückgriff auf derartige Angebote ist besonders bei Kooperationen mit Nachbargemeinden möglich, dann können sicher auch regionale Schulungen realisiert werden. Ein potenzieller Ansprechpartner ist die Energieagentur Südwest.

Umfangreiche Unterstützung vor allem in Form von Anleitungen und prozessunterstützenden Unterlagen bietet die Teilnahme am eea. Dem eea-Berater übernimmt hierbei eine zusätzliche Kontrollfunktion. Die im Kapitel 17.3 zusammengestellten Hilfsmittel zur Organisation des Prozesses, wie Vorschläge für Maßnahmenblätter, Protokolle und Teilnehmerlisten lehnen sich an die Arbeitsweisen des eea an und sollen einen Einstieg in die Arbeitsweise auch ohne eine Teilnahme am Programm unterstützen.

Die Erhebung, Überwachung und Auswertung der Energiedaten der kommunalen Liegenschaften ist mit einem zeitlichen Aufwand verbunden. Es wird daher empfohlen ein **kommunales Energiemanagement (kEM)** einzuführen. Dies kann sich um die Datenerfassung und –auswertung kümmern, Hauptverbraucher identifiziert, Maßnahmen zur Energieeinsparung unterbreitet, Energielieferverträge überprüft, Schulungen für Hausmeister organisiert, Mitarbeitende sensibilisiert und die jährlichen Energieberichte erstellt.

Die Person wirkt nur innerhalb der Verwaltung. Hierzu sind bei der vorliegenden Verwaltungsgröße ca. 5 bis 10 Arbeitstage im Jahr einzuplanen. Erweitert werden sollte diese Tätigkeit dann durch eine Ansprache der Nutzer der Gebäude wie z. B. Schulen oder Vereine. Hierzu sollten 5, maximal 10 weitere Arbeitstage jährlich ausreichen.

Am 01.02.2024 wurde im Rahmen einer großen Dienstbesprechung der Verwaltung das Konzept der „Klimaneutrale Verwaltung“ durch den Klimaschutzmanager und Mitarbeitenden des Landkreises Lörrach von der Stabsstelle Klimaschutz vorgestellt. Anschließend wurde in einem Mini-Workshop die nächsten Schritte der Gemeindeverwaltung auf dem Weg zur klimaneutralen Verwaltung, das Ziel des Klimaschutzpaktes, besprochen. Ein weiterer Workshop mit allen interessierten Mitarbeitenden der Verwaltung soll im 3. Quartal des Jahres 2024 folgen.

Klimaschutz in der Gemeinde

Außerhalb der Verwaltung sind eine Fülle von Akteuren in der Gemeinde anzusprechen und so weit möglich mit in das Thema Klimaschutz einzubinden. Die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog müssen durch eine Person fokussiert koordiniert werden. Diese Aufgaben kann durch das Klimaschutzmanagement geleistet werden.

12 Controlling-Konzept

Unter Controlling wird ein dynamisches Planungs-, Steuerungs- und Überprüfungsinstrument verstanden, das die Gemeinde bei der Umsetzung ihrer selbst gesetzten Klimaschutzbemühungen unterstützen kann. Ein modernes Controlling-System implementiert einen Management-Kreislaufprozess, der vor allem darauf abzielt, die Ziele im Blick zu behalten, Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen und Maßnahmen agil anzupassen.

12.1 Controlling mittels Kennziffern

Grundsätzlich arbeitet das Controlling mit real zu interpretierenden Zahlen. Dieses Instrument der Ergebnisdarstellung lässt sich auch im Klimaschutz anwenden.

12.1.1 Regelmäßige Energie- und CO₂-Bilanzierung der Gemeinde

Durch die hier vorgelegte Energie- und CO₂-Bilanz wurde eine erste Positionsbestimmung der Gemeinde Steinen unternommen. Die Bilanzierung sollte in einem Intervall von drei bis fünf Jahren wiederholt und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Durch die regelmäßige Erhebung von Daten aus den Bereichen Verkehr, Wärme- und Stromverbrauch, Erneuerbare Energien und der Öffentlichkeitsarbeit, lassen sich Entwicklungstendenzen erkennen und die Wirksamkeit von Klimaschutzmaßnahmen bestimmen.

12.1.2 Regelmäßige Erhebung von Kennzahlen

Neben der sporadischen Energie- und Treibhausgasbilanz lässt sich die Wirkung des Klimaschutzes in der Gemeinde auch kurz- bis mittelfristig durch statistische Kennzahlen aus verschiedenen Bereichen erkennen. Diese Kennzahlen lassen sich relativ einfach ermitteln und sollten in regelmäßigen Abständen, idealerweise jährlich erhoben werden. Die Auswahl der Kennzahlen sollten regelmäßig überprüft und angepasst werden.

Folgende **Klimaschutzindikatoren** werden für relevant erachtet:

Mobilität

- Anzahl zugelassener Fahrzeuge
- Anzahl zugelassener E-Fahrzeuge
- Anzahl der Nutzer des ÖPNV
- Anzahl der Nutzer der E-Ladesäulen
- Anzahl Rad/KFZ an ausgewählten Knotenpunkten in 24 h

Strom- und Wärmeverbrauch

- Stromverbrauch auf der Gemarkung
- Wärmeverbrauch auf der Gemarkung
- Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften
- Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Strom- und Wärmeerzeugung

Stromerzeugung aus erneuerbaren Technologien
Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Technologien
Anteile der Strom- und Wärmebereitstellung über KWK-Anlagen

Öffentlichkeitsarbeit

Anzahl an Vorträgen inkl. Teilnehmer:innen
Anzahl an Beratungen inkl. Teilnehmer:innen
Anzahl der Presse- & Amtsblattmeldungen zum Klimaschutz
Anzahl der Formate der Bürgerbeteiligung

Die Begleitung und Auswertung der Energie- und Treibhausgasbilanz als auch die Erhebung, Bewertung und Kommunikation der Kennzahlen benötigt zeitliche Ressourcen und sollte dementsprechend eingeplant werden. Ein Klimaschutzmanagement kann diese Aufgabe übernehmen.

12.1.3 Regelmäßige Energie- und CO₂-Bilanzierung der Verwaltung

Gemäß §18 des KlimaG BW sind die Gemeinden bereits heute dazu verpflichtet bis zum 30. Juni des Folgejahres die Energieverbräuche ihrer kommunalen Liegenschaften jährlich in einer vom Land bereitgestellten elektronischen Datenbank zu melden. Diese Meldungen sind eine gute Datenbasis, um Entwicklungen zu erkennen, Wirkungen von Maßnahmen abzubilden und einen jährlichen Energiebericht an den Gemeinderat abzugeben. In regelmäßigen Abständen sollte eine weiterreichendere Untersuchung zur CO₂-Bilanz der Verwaltung erfolgen, da diese auch die Mobilitätsdaten miteinfassen würde.

Besonders bei Liegenschaften mit hohem Verbrauch ist es empfehlenswert, die Verbrauchsdaten auch unterjährig zu erfassen und zu bewerten. In Anlehnung an die Empfehlungen des deutschen Städtebundes sollte das Erfassungsintervall bei der Heizwärme in Abhängigkeit von der Anlagengröße gewählt werden. Die Richtwerte, welche die Energieagenturen für das Erfassungsintervall des Stromverbrauchs angeben, orientieren sich am jährlichen Verbrauch. Das kommunale Energiemanagement (kEM) kann diese Aufgabe übernehmen.

12.2 Controlling „weicher“ Maßnahmen

Liegen keine Kennziffern, sondern nur beschreibende Indikatoren vor, ist es sehr viel schwieriger, ein Bewertungssystem zu etablieren. Dies betrifft vor allem die informierenden, beratenden und bewusstseinsbildenden Maßnahmen als auch das „Klimaschutzimage“ der Gemeinde. Die Schwierigkeit liegt in der „Messbarmachung“. Regelmäßige Befragungen und Interviews der Bürger:innen der Gemeinde sind eine Möglichkeit, um die Wirkungen zu bestimmen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Indikatoren zu diesen Maßnahmen zu bilden und regelmäßig abzuprüfen.

12.3 Controlling-Empfehlungen für die Gemeinde Steinen

Eine regelmäßige **Wirkungskontrolle** durch die Erhebung und Auswertung von o.a. Daten.

Eine regelmäßige **Beschlusskontrolle**, die den Stand der einzelnen Maßnahmen auf einem Kontrollbogen überprüft und darüber berichtet wird. Der Kontrollbogen ist von der verantwortlichen Stelle auszufüllen. In diesem sind bei komplexeren Maßnahmen die Einzelschritte, die zugehörigen Termine sowie die Verantwortlichen festzuhalten.

Für die Implementierung des Controlling-Systems sind folgende Schritte zu empfehlen:

1. Bildung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie,
2. Festlegung eines klimapolitischen Arbeitsprogramms/ Maßnahmenbündels,
3. Festlegung der Verantwortlichkeiten,
4. Festlegung der Zeitintervalle,
5. Festlegung und Objektivierung der Indikatoren,
6. Implementierung der Kontrolle.

Üblicherweise erfolgt die Kontrolle durch eine jährliche Berichterstattung in den politischen Gremien.

Das Controllingsystem trägt nicht nur zur Bewertung der Vergangenheit bei, sondern dient ganz im Sinne des Managementzirkels auch zur Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs.

Welche Maßnahmen umgesetzt werden, sollte jeweils in Form eines Jahresprogrammes festgelegt werden. Ein solches „Klimapolitische Arbeitsprogramm“ wird idealerweise im engen Austausch vom Klimaschutzmanagement, den Amtsbereichen und der Klimaschutzgruppe erstellt. Es ist darauf zu achten, dass die finanziellen Mittel, die Rahmenbedingungen und personelle Ressourcen vorhanden sind. Die Zahl und Komplexität der Maßnahmen sollten so gewählt werden, dass eine Durchführung realistisch ist. Die Umsetzung des festgelegten Programms wird im Lauf des Jahres über die Kontrollbögen nachverfolgt. Der Aufwand für das Controlling hängt stark von den Anforderungen und den eigenen Ansprüchen ab. In der Anfangszeit wird für die Erstellung und das Einüben der Strukturen etwas Zeit benötigt. Auf weitere Details wurde bereits im Kapitel 11 vor dem Hintergrund der Verstetigung des Prozesses in der Verwaltung eingegangen.

13 Kommunikationsstrategie

13.1 Klimaschutzkommunikation

Die Begrenzung der Erderwärmung durch die Reduktion der menschlichen Treibhausgasemissionen ist eine Gemeinschaftsaufgabe und kann nur gelingen, wenn möglichst viele Akteure hinter diesem Ziel stehen und dies gemeinschaftlich mittragen. Die Verständlichmachung dieses Anliegens sollte deshalb einen sehr hohen Stellenwert haben.

Wie die Energie- und CO₂-Bilanz deutlich zeigt, liegen die CO₂-Emissionsschwerpunkte innerhalb der Gemeinde Steinen in den Sektoren „private Haushalte“ und „Mobilität“. In diesen Sektoren hat die Gemeinde kaum direkten Einfluss. Dieser Punkt zeigt exemplarisch die große Herausforderung der Klimaschutzkommunikation.

Um eine strategische Klimaschutzkommunikation zu betreiben, ist es zunächst wichtig die relevanten Zielgruppen und verfügbaren Kommunikationsmittel zu kennen.

Zum **Aufbau eines konsistenten Klimaschutzprofils der Gemeinde Steinen** sollte regelmäßig, koordiniert, spezifisch, neutral, informativ, bedarfsorientiert, einfach zugänglich und mit regionalem Bezug über das Thema Klimaschutz kommuniziert werden.

Die **Ziele einer umfassenden Klimaschutz-Öffentlichkeitsarbeit** sind:

informieren

Die Aktivitäten und Zielsetzungen der Kommune in Sachen Energieeffizienz und Klimaschutz sollen einem möglichst großen Teil der Bürger:innen und Unternehmen bekannt gemacht werden.

beraten

Die Verwaltung tritt hierbei als Vermittlerin sachgerechter Informationen auf, um Verunsicherungen bei den Bürger:innen entgegenwirken und fundierte sachliche Entscheidungen zu ermöglichen. Typische Beispiele sind Energieberatungen oder Einspartipps.

aktivieren

Die vermittelten Sachkenntnisse und die Dauerpräsenz des Themas sollen in erster Linie dazu führen, dass sich die Akteure der Gemeinde aktiv an der Realisierung von Klimaschutzmaßnahmen im persönlichen wie erweiterten Umfeld beteiligen, sich ggf. Verhaltensänderungen einstellen.

beteiligen

Bürger:innen werden dazu animiert, sich lokal in Klimaschutzprojekten zu engagieren. Dies kann in lokalen Arbeitsgruppen oder Energiegenossenschaften geschehen.

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass eine wirksame Klimaschutzkommunikation nicht nebenbei zu leisten ist. Hierfür sollten in der Verwaltung zeitliche und personelle Ressourcen zur Verfügung stehen. Diese Aufgabe kann durch den/die Klimaschutzmanager:in geleistet werden.

13.2 Zielgruppenorientierte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Der folgende Abschnitt bildet Zielgruppen aus den verschiedenen Stakeholdern der Gemeinde und gibt einen Überblick über Formate der jeweiligen Ansprache vor.

Bei den Zielgruppen lässt sich aus Sicht der Kommune folgenden Unterteilung vornehmen:

Tabelle 13-1 Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit aus Sicht der Kommune

Zuordnung	Typ	Adressaten
Intern	primär	Mitarbeiter eigene Schulen und Kindergärten
Extern	primär	Nutzer der Liegenschaften Bürger / Haushalte
Extern	erweitert	(Nachbar)Kommunen lokale Medien Wirtschaft Vereine / Verbände

Im Folgenden werden stichwortartig Vorschläge für die Ansprache der Zielgruppen gemacht.

Konkrete Projekte werden dabei indirekt zur Öffentlichkeitsarbeit hinzugerechnet, da dies ebenfalls Formate sind, in denen das Thema Klimaschutz transportiert wird.

13.2.1 Interne primäre Zielgruppen

Mitarbeitende

informieren: Hinweise und Tipps per Rundmail, Infosticker auf Umlaufmappen, Artikel in Mitarbeiterzeitschrift, Intranet, persönliche Ansprache

beraten: Schulungen zum Beispiel des technischen Personals (Hausmeisterschulungen), Leitlinien entwickeln und herausgeben, Informationspakete

aktivieren: Klimaschutztage, Vorträge auf Personalversammlungen, Wettbewerbe, Anreize

Schulen und Kindergärten

informieren: Hinweise und Tipps per Rundmail für Lehrkörper, Energiesparfibel, Unterstützung durch Experimente und Messgeräte

beraten: Bereitstellung von Informationsmaterial, Unterstützung durch die Energieagentur, Kontaktvermittlung für externe Unterstützung, Schulworkshops

aktivieren: Fifty-Fifty-Projekte, Energiespardetektive, Energiesparclown

13.2.2 Externe primäre Zielgruppen

Nutzende von Liegenschaften

informieren: Aushänge, persönliche Ansprachen an Jahreshauptversammlung

beraten: Bereitstellung von Informationsmaterial, Unterstützung durch die Energieagentur, Kontaktvermittlung für externe Unterstützung, Einführung von Managementsystemen z. B. analog zum „Grünen Hahn“ der evangelischen Kirchen

aktivieren: Klimaschutztage, Einbindung in Vereinsfeste und -aktionen, Kostensensibilisierung

Bürger:innen

informieren: aktuelle und interessante Homepage, regelmäßige Artikel zum Beispiel im Amtsblatt, persönliche Ansprachen zum Beispiel über die Räte, konkrete Informationsangebote

beraten: lokale Angebote der Energieagentur, Projekte vor Ort (z. B. Energiekarawane, Thermografieaktion), Ansprechpartner im Rathaus, Bauherrenmappe, Sanierungsmappe

aktivieren: Veranstaltungen für Bürger, Energiemesse, Energietage, Mobilitätstage, Wettbewerbe, Fördermaßnahmen

13.2.3 Erweiterte Zielgruppen

(Nachbar)Kommunen

Ein Austausch zwischen den Kommunen sollte nicht nur auf Leitungsebene, sondern auch auf Fach-ebene erfolgen. Von den Beteiligten wird dies meistens als hilfreich beschrieben.

Lokale Medien

Die regional vertretenen Medien berichten in erster Linie über aktuelle Tagesthemen und über lokale Veranstaltungen. Um den diesbezüglichen Informationsfluss zu verbessern, sind die Erstellung eines Presseverteilers sowie die konkrete Ansprache der zuständigen Redakteure wichtig. Ein weiteres Hilfsmittel ist die Bereitstellung von sogenannten „Waschzetteln“, die Angaben zu Hintergründen und Zahlenwerken bereitstellen.

Wirtschaft

Gerade in kleineren und mittleren Unternehmen wird das „Energiemanagement“ oft nur nebenbei erledigt. Dies führt dazu, dass viele Einsparpotenziale noch nicht erschlossen sind. Um hier eine verstärkte Sensibilisierung zu erreichen, hat das Land sogenannte regionale Kompetenzstellen des „Netzwerks Energieeffizienz“ (KEFF+) eingerichtet, die sich vorrangig um diese Sensibilisierung der gewerblichen Wirtschaft bemühen. Diese sollten bekannt gemacht werden.

Vereine / Verbände

Ein Großteil dieser Zielgruppe wird bereits über die Zielgruppe „Nutzende der eigenen Liegenschaften“ angesprochen. Natürlich gibt es aber auch viele Vereine mit eigenen Liegenschaften, die vom Knowhow der Kommune bzw. anderer Vereine und Einrichtungen profitieren können.

13.3 Strategie und Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit

13.3.1 Strategie der Öffentlichkeitsarbeit

Die Festlegung einer Kommunikationsstrategie und die Planung von Inhalten sollte mittelfristig erfolgen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass immer wieder ein kreativer Ideenaustausch stattfindet und der Informationsfluss über kommunale Aktivitäten gesichert bleibt. Best-Practice-Beispiele können bekannt gemacht und dazu genutzt werden, das Klimaschutzprofil zu schärfen. Unabdingbar ist auch hier wieder die Festlegung von Verantwortlichkeiten und die Schaffung entsprechender zeitlicher Freiräume bei den verantwortlichen Personen. Die Aufgabe kann durch das Klimaschutzmanagement geleistet werden.

Auf Grund der Vielfalt der Klimaschutzprojekte und der Akteure in der Gemeinde (Kommune, Landkreis, Unternehmen und Bürger:innen) kann die Erarbeitung eines **Jahresplans** zur Kommunikation sinnvoll sein. Die Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit sollten mit der Festlegung des energiepolitischen Arbeitsplans besprochen und fixiert werden.

13.3.2 Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit

Webseite

Im Zentrum einer erfolgreichen und nachhaltigen Öffentlichkeitsarbeit steht eine Internetpräsenz, hier fließen alle Informationen zusammen. Auf der Webseite werden die Aktivitäten gesammelt, Aktuelles bekannt gegeben und Informationen für die Bürger:innen und Unternehmen aufbereitet.

Neue Medien

Die Einbindung neuer Medien und die Nutzung von sozialen Netzwerken ist ebenfalls empfehlenswert. Wichtig sind hier eine übersichtliche Struktur, der Bezug zur Kommune, eine kontinuierliche Betreuung sowie im oben genannten Sinne sachgerechte Informationen.

Amtsblatt & Presse

Es empfiehlt sich im Amtsblatt oder der lokalen Presse regelmäßige Beiträge zu platzieren. Die Inhalte sollten an die Jahreszeit angepasst werden.

Flyer, Aushänge und Banner

Öffentlichkeitswirksam können auch Plakate, Flyer und Banner genutzt werden.

Anzeigen

Das Schalten von Anzeigen in Printmedien oder Sozialen Netzwerken kann die Aufmerksamkeit für Veranstaltungen und Projekte deutlich erhöhen.

Jahresbericht Klimaschutz

Es sollte eine regelmäßige Berichterstattung zu den Klimaschutzaktivitäten möglichst aller Akteure in der Gemeinde erfolgen. Solch ein „Jahresbericht Klimaschutz“ stellt eine gute Zusammenfassung der Aktivitäten dar, sorgt über die redaktionellen Tätigkeiten aber auch dafür, dass das Thema Klimaschutz regelmäßig aufgegriffen und verstetigt wird.

14 Quellenverzeichnis

(Difu), D. I. (November 2010). *KfW Kommunalpanel 2010*. Frankfurt/M.: KfW Bankengruppe.

ages GmbH. (2007). *Verbrauchskennwerte 2005*. Münster: http://ages-gmbh.de/images/downloads_von_der_homepage/kennwerte/kw2005_inhalt_und_methode.pdf.

Arbeitsgemeinschaft der Energieeffizienz-Netzwerke Deutschland AGEEN. (kein Datum). *Die Netzwerkidée*. Abgerufen am 16. 09 2020 von <https://www.ageen.org/index.php/die-netzwerkidée-de>

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes bauen e.V. Kiel. (2009). *Unsere alten Häuser sind besser als ihr Ruf*.

BDEW. (23. 03 2023). *Stromverbrauch der Haushalte nach Anwendungsbereichen*. Abgerufen am 2023. 07 27 von <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/stromverbrauch-der-haushalte-nach-anwendungsbereichen/>

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (kein Datum). *BDEW FAQ zum Thema Energieeffizienz*. Abgerufen am 27. 07 2023 von <https://www.bdew.de/presse/pressemappen/faq-energieeffizienz/#Wie%20hat%20sich%20der%20Stromverbrauch%20in%20den%20vergangenen%20Jahren%20entwickelt?>

Bioreact. (kein Datum). *Biogaswissen*. Abgerufen am 21. 03 2011 von <http://www.biogaswissen.de>

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (kein Datum). *Waldstrategie 2020*. Abgerufen am 13. 11 2020 von https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Wald/waldstrategie-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Bundesministerium für Verkehr, B. u. (2012). *PPP-Projektdatenbank*. Berlin. Von www.ppp-projektdatenbank.de abgerufen

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2018). *Energieeffizienz in Zahlen*. Abgerufen am 16. 09 2020 von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2018.html>

Bundestag. (2021). *Bundestag verschärft das Klimaschutzgesetz* .

BW, K. (2024). *Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg* . Land Baden-Württemberg.

BW, M. f. (12. 02 2024). Von <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/nachhaltigemobilitaet/ziele-der-verkehrswende-in-baden-wuerttemberg> abgerufen

BW, M. f. (12. 02 2024). Von <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/nachhaltigemobilitaet/ziele-der-verkehrswende-in-baden-wuerttemberg> abgerufen

- Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). (kein Datum). *Klimaschutz in Kommunen*. Abgerufen am 2020. 11 17 von Praxisleitfaden: <https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/>
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. (2012). *Wochenbericht 47*. Berlin: DIW Leserservice.
- DSGV, B. /. (2009). *PPP-Handbuch – Leitfaden für Öffentlich-Private Partnerschaften* (2. Auflage Ausg.). Bad Homburg.
- DWA Landesverband Baden-Württemberg. (kein Datum). www.dwa-bw.de. Abgerufen am 29. 06 2022 von https://www.dwa-bw.de/files/_media/content/PDFs/LV_Baden-Wuerttemberg/Homepage/BW-Dokumente/Homepage%202013/Nachbarschaften/LV%202022_Bericht_Teil%201%20und%202%20final.pdf
- DWD, K. e. (2022). *Klimatologische Einordnung des Jahres 2021*. Deutscher Wetterdienst.
- endura kommunal GmbH und weitere. (2023). *Landkreis Lörrach Wärmeplanung Gemeindespezifische Berichte*. Abgerufen am 07. 09 2023 von <https://www.loerrach-landkreis.de/Klimaschutz/Waermewende>
- EU. (2021). *Verordnung 2021/1119 des Europäischen Parlamentes und Rates*.
- FNR. (kein Datum). *Der volle Durchblick in Sachen Energiepflanzen*. Abgerufen am 09. 02 2016 von http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_433-ae_fnr_durchblick_energiepflanzen_mai11_online.pdf
- Geothermiezentrum Bochum. (03 2010). *Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes*. Abgerufen am 13. 11 2012 von http://www.geothermiezentrum.de/fileadmin/media/geothermiezentrum/Projekte/WP-Studie/Abschlussbericht_WP-Marktstudie_Mar2010.pdf
- Hentschel, K.-M. (2020). *Handbuch Klimaschutz*. München: oekom verlag.
- ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. (kein Datum). *ifeu*. Abgerufen am 2015. 01 09 von http://www.ifeu.de/energie/pdf/Bilanzierungsmethodik_IFEU_April_2014.pdf
- IFEU und andere. (kein Datum). *Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH*. Abgerufen am 21. 01 2015 von <http://www.ifeu.de/index.php?bereich=ene&seite=klimaschutzinitiative>
- ifeu, Fraunhofer, Öko-Institut, Hamburg Institut, ZSW. (kein Datum). www.zws-bw.de. Abgerufen am 05. 09 2022 von https://www.zws-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Pressemitteilungen/2022/220624_Teilbericht_Sektorziele_BW.pdf
- IPCC. (2018). *1,5 Grad Celsius Globale Erwärmung - Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger*.
- IWU. (kein Datum). *Institut Wohnen und Umwelt*. Abgerufen am 17. 11 2020 von <https://www.iwu.de/fileadmin/tools/gradtagzahlen/Gradtagzahlen-Deutschland.xlsx>

- Klimaschutz, H. (03. 09 2020). *Handbuch-Klimaschutz Anlage 20*. Abgerufen am 27. 07 2023 von https://handbuch-klimaschutz.de/assets/pdf/Anlage-20_Flaechenbedarf-Photovoltaik.pdf
- lpb. (02. 01 2024). *Klimaschutz in Deutschland*. Von Landeszentrale für politische Bildung: <https://www.lpb-bw.de/klimaschutz-deutschland#c105033> abgerufen
- Michael, P. (kein Datum). *Bundesamt für Energie, Schweiz*. Abgerufen am 09. 11 2012 von http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00538/index.html?dossier_id=01100&lang=de
- Petra Icha, D. T. (04 2022). *umweltbundesamt.de*. Abgerufen am 30. 06 2022 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-04-13_cc_15-2022_strommix_2022_fin_bf.pdf
- Radke, S. (ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)). *Verkehr in Zahlen*. Abgerufen am 30. 06 2022 von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?__blob=publicationFile
- statista. (kein Datum). *statista Dossiers "Heizungsmarkt in Deutschland"*. Abgerufen am 01. 09 2022 von <https://de.statista.com/statistik/studie/id/25528/dokument/heizungsmarkt-in-deutschland/>
- Stiftung Unternehmen Wald. (kein Datum). *Wald.de*. (Rüdiger Kruse) Abgerufen am 17. 11 2020 von <https://www.wald.de/rohstoff-holz/>
- Thüringer Rechnungshof. (2015). *Kommunale Straßenbeleuchtung Bericht zur Querschnittsprüfung*. Rudolstadt: Thüringer Rechnungshof.
- Umweltbundesamt. (12. 02 2024). Von <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/detaillierte-treibhausgas-emissionsbilanz-2022> abgerufen
- Umweltbundesamt. (12. 02 2024). Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-emission-von-treibhausgasen#die-wichtigsten-fakten> abgerufen
- Umweltbundesamt. (Dezember Juni 2019). *Energiemanagementsysteme in der Praxis nach ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen 2. Auflage*. Abgerufen am 15. 09 2020 von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/energiemanagementsysteme-in-praxis>
- Uwe R. Fritsche, H.-W. G. (kein Datum). *www.iinas.org*. Abgerufen am 15. 09 2020 von http://iinas.org/tl_files/iinas/downloads/GEMIS/2019_KEV_THG_Strom-2018_2020-2050.pdf
- Wikipedia. (kein Datum). *Wikipedia Treibhausgaspotential*. Abgerufen am 07. 09 2022 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Treibhauspotential>

15 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1	Treibhausgasbilanz der Gemeinde Steinen für das Jahr 2019	9
Abbildung 1-2	Treibhausgasabsenkpfad zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2040	11
Abbildung 2-1	Ablauf der Erstellung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Steinen	15
Abbildung 2-2	Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland nach Sektoren (Umweltbundesamt, 2024).....	17
Abbildung 3-1	Gemeinde Steinen – geografische Lage (Wikipedia)	19
Abbildung 3-2	Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Steinen im Vergleich zum Landkreis Lörrach und zum Land Baden-Württemberg (Altersgruppen: Zensus, Zahlen Fortschreibung statistisches Landesamt).	20
Abbildung 3-3	Anteil der Wohnungen in den einzelnen Größenklassen, Steinen, Landkreis und BW (Zensus 2011) ...	23
Abbildung 3-4	Anteile der Baualtersklassen, Vergleich Steinen, LK Lörrach und BW (Zensus 2011, StaLa)	25
Abbildung 3-5	Spezifische Verbrauchswerte in Abhängigkeit von der Altersklasse der Gebäude (nach (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes bauen e.V. Kiel, 2009)).....	26
Abbildung 3-6	Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaikanlagen in Steinen (Daten:Marktstammdatenregister).....	32
Abbildung 3-7	Installierte Fläche und jährlicher Zubau der über das BaFa geförderten Solarthermieflächen	34
Abbildung 3-8	Prozentuale Aufteilung des Stromverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäude	37
Abbildung 3-9	Prozentuale Aufteilung des Heizwärmeverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäudegruppen.	38
Abbildung 3-10	Prozentuale Aufteilung des Wasserverbrauchs im Jahr 2019 auf die einzelnen Gebäudegruppe.....	39
Abbildung 3-11	Stromkennwerte der unterschiedlichen Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte	40
Abbildung 3-12	Heizwärme; witterungskorrigierte Kennwerte der Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte	42
Abbildung 3-13	Wasserverbrauch; Kennwerte der Gebäude für 2019 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte.....	43
Abbildung 3-14	Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasengröße) der Liegenschaften der Gemeinde Steinen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden, Summenverbrauch > 100.000 kWh; siehe auch Text)45	45
Abbildung 3-15	Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasengröße) der Liegenschaften der Gemeinde Steinen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden, Summenverbrauch < 100.000 kWh; siehe auch Text)45	45
Abbildung 3-16	Klimasteckbrief der Gemeinde Steinen; Klimaparameter bei ungebremster Erderwärmung	47
Abbildung 3-17	Beitrittserklärung zum Klimaschutzpakt der Gemeinde Steinen	51
Abbildung 3-18	Plakate der Informationsreihe Photovoltaik und Fokus Wärmewende 2023	53
Abbildung 3-19	Stand des Klimaschutzmanagements beim Dorffest in Steinen am 01.07.2023	54
Abbildung 3-20	Hinweisplakate zu den Energie- und Photovoltaik-Beratungen in der Gemeinde	54
Abbildung 3-21	Plakate zum Stadt- und Schulradeln in der Gemeinde Steinen 2023.....	55
Abbildung 4-1	Endenergiebilanz nach Verbrauchssektoren in Steinen, 2019.	60
Abbildung 4-2	Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Steinen, 2019.....	63
Abbildung 4-3	Indikatorenset für Steinen im Jahr 2019 (Quelle: BiCO ₂ BW)	65
Abbildung 4-4	CO ₂ -Bilanz für Steinen bei Berücksichtigung der verursacherbezogenen Verkehrsemissionen	66
Abbildung 4-5	CO ₂ -Bilanz der Verwaltung im Jahr 2019.....	68
Abbildung 5-1	Verteilung und Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften.....	86
Abbildung 5-2	Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Heizwärmebedarf	86
Abbildung 5-3	Entwicklung spezifischer Emissionen aller in Deutschland zugelassenen PKW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012), (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)).	91
Abbildung 5-4	Entwicklung der jährlichen Fahrleistung der in Deutschland zugelassenen PKW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2012), (Radke, ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge)).	91
Abbildung 5-5	spezifische Einsparpotenziale im Bereich der Mobilität (CO ₂ -Emissionen je Pkm) Quelle: KlimAktiv (www.klimaktiv.de) auf Basis von Daten des VCD, UBA und VDA.	93
Abbildung 5-6	Dachflächenpotenziale und Ausbaustatus bei den Solaranlagen (Gesamtpotenzial aus Wärmeplanung LKR Lörrach).....	97
Abbildung 5-7	PV-Freiflächenpotenziale nach Energieatlas-BW (Quelle: www.energieatlas-bw.de).	98
Abbildung 5-8	Potenzielle Windflächen auf dem Gebiet des Gemeinde Steinen (Quelle: www.energieatlas-bw.de).100	100
Abbildung 5-9	Bilanz und Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in Steinen in Bezug auf den aktuellen Verbrauch	102

Kapitel 15: Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5-10 mögliche Entwicklung des Wärmebedarfs und der eingesetzten Energieträger in Steinen: Ist, 2030, 2040 (endura kommunal GmbH und weitere, 2023)	103
Abbildung 5-11 mögliche Entwicklung der Energieträger zur Wärmeversorgung der Wärmenetz in der Gemeinde Steinen: IST, 2030, 2040. (endura kommunal GmbH und weitere, 2023).....	104
Abbildung 5-12 Geothermische Effizienz; in Steinen und Höllstein liegen Restriktionen durch Grundwasserschutz vor (Quelle: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB).	107
Abbildung 6-1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen (THG) in Steinen, für die verschiedenen Szenarien.	120
Abbildung 6-2 Höhe und Sektorzuordnung der Treibhausgasemissionen der vorgestellten Zielszenarien.	120
Abbildung 6-3 Gegenüberstellung des Energiebedarfs der verschiedenen Szenarien nach Sektoren.....	124
Abbildung 6-4 Gegenüberstellung des Energiebedarfs der verschiedenen Szenarien nach Anwendungsbereichen ..	124
Abbildung 6-5 Gegenüberstellung des elektrischen Bedarfs und der möglichen Erzeugung bei einem stromzentrierten Versorgungssystem aufgeschlüsselt nach Verbrauchs- und Erzeugungsbereichen.....	126
Abbildung 6-6 Gegenüberstellung des elektrischen Bedarfs und der möglichen Erzeugung bei einem stromzentrierten und einem auf Ersatzbrennstoffen basierten Versorgungssystem aufgeschlüsselt nach Verbrauchs- und Erzeugungsbereichen.....	126
Abbildung 6-7 Darstellung des möglichen EE-Mixes für das Zielszenario Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch	127
Abbildung 6-8 grafische Darstellung des im Handbuch Klimaschutz (Hentschel, 2020) angegebenen Energieverbrauchs für verschiedene klimaneutrale Versorgungssysteme	128
Abbildung 6-9 Gegenüberstellung des nach der Einwohnerzahl aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten in Steinen	129
Abbildung 6-10 Gegenüberstellung des nach der Gemarkungsfläche aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten in Steinen.	129
Abbildung 6-11 Darstellung EE- Potenzialerschließung zur lokalen Bereitstellung des über die Fläche umgelegten nationalen Energiebedarfs eines vollelektrischen Versorgungssystems.	130
Abbildung 7-1 mögliche Absenkpfade der Treibhausgasemission bis zur Klimaneutralität im Jahr 2040	133
Abbildung 7-2 Energiebedarf des Szenarios Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch	137
Abbildung 8-1 Fotocollage von Bildern der Auftaktveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes.....	139
Abbildung 8-2 Ergebnis einer Pin-Wand nach der Ideensammlung.....	140
Abbildung 8-3 Fotocollage von Bildern der Ideenwerkstatt Klimaschutz	141
Abbildung 8-4 Fotocollage der Ergebnisse der Ideenwerkstatt Klimaschutz	142

16 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1	Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen – priorisierte Maßnahmen sind markiert.....	13
Tabelle 3-1	Gemeinde Steinen – Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung.	22
Tabelle 3-2	Gemeinde Steinen – Gebäudebestand und Anzahl der Wohnungen und Wohngebäude	23
Tabelle 3-3	Gemeinde Steinen – Baualtersklassen Wohngebäude nach Jahrzehnten (Basis Zensus, StaLa).....	24
Tabelle 3-4	Datenbasis für die Energie- und CO ₂ -Bilanz im Bezugsjahr 2019	27
Tabelle 3-5	Zulassungszahlen in Steinen nach Fahrzeugkategorien für die Jahre 2008 bis 2021	30
Tabelle 3-6	Fahrleistungen der in Steinen zugelassenen Fahrzeugen in Mio. km.....	31
Tabelle 4-1	Endenergiebilanz für Steinen 2019 in Tabellenform.....	61
Tabelle 4-2	CO ₂ -Bilanz 2019 für Steinen in Tabellenform	64
Tabelle 4-3	Bewertung der Datengüte.....	69
Tabelle 5-1	Aufteilung und Höhe des Stromverbrauchs der privaten Haushalte.	72
Tabelle 5-2	Einsparpotenziale im Stromverbrauch der privaten Haushalte.....	73
Tabelle 5-3	Reduktion des Heizwärmebedarfs und der Emissionen im Wohnungsbestand durch Heizungstausch	77
Tabelle 5-4	Verbrauchsreduktion durch eine ganzheitliche Gebäudesanierung (Erläuterungen siehe Text)	79
Tabelle 5-5	Strom - Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Verbrauch der kommunalen Liegenschaften	82
Tabelle 5-6	Wärme - Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Verbrauch der kommunalen Liegenschaften	84
Tabelle 5-7	Angaben zu den CO ₂ -Emissionen im Verkehr in Baden-Württemberg.....	94
Tabelle 5-8	Überblick über die von der LUBW aufgeführten Flächen Freiland Photovoltaikanlagen	99
Tabelle 6-1	Szenarien – Grundannahmen zu den einzelnen Sektoren	113
Tabelle 6-2	tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse des Trendszenarios	116
Tabelle 6-3	tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch aktuelle vollelektrisch	117
Tabelle 6-4	tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch	118
Tabelle 6-5	tabellarische Zusammenfassung des Zielszenarios Verbrauch Klimaschutz H ₂ und e-fuels.....	119
Tabelle 6-6	Vergleich der Szenarien bezüglich der Treibhausgasemissionen	121
Tabelle 6-7	Vergleich der Szenarien bezüglich des Endenergieverbrauchs.....	121
Tabelle 6-8	regenerative Stromerzeugung und Potenziale in Steinen	125
Tabelle 7-1	Treibhausgaseinsparungen mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität 2040.....	134
Tabelle 7-2	Vergleich der Zielszenarien bezüglich der Treibhausgasemissionen	135
Tabelle 7-3	Vergleich der Zielszenarien bezüglich des Endenergiebedarfs	136
Tabelle 9-1	Auflistung der sechs Handlungsfelder des Maßnahmenkataloges	145
Tabelle 9-2	Klimaschutz-Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Steinen.....	146
Tabelle 9-3	mögliches Treibhausgaseinsparpotential und mögliche Kosten der Maßnahmen pro Jahr	147
Tabelle 9-4	Auflistung der priorisierten Maßnahmen nach der Umsetzungsdauer	150
Tabelle 10-1	Beispiel für die zusammenfassende Darstellung der einzelnen Maßnahmen	151
Tabelle 13-1	Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit aus Sicht der Kommune	214
Tabelle 17-1	Energieinhalt ausgewählter (Brenn)Stoffe	223
Tabelle 17-2	Potenzen und Vorsatzzeichen, die bei Energieverbrauch und -erzeugung häufig anzutreffen sind.....	223
Tabelle 17-3	Umrechnungsfaktoren für verschiedene Energieeinheiten	223
Tabelle 17-4	Werte der Heizgrenztemperatur für verschiedene Bauausführungen	224
Tabelle 17-5	Bildung von Heizgradtagen und Gradtagzahlen in einem Beispielmonat.....	225
Tabelle 17-6	Entwicklung der monatlichen Heizgradtage und Gradtagzahlen über ein Jahr.....	226
Tabelle 17-7	Heizgradtage als Beispiel für die Aufteilung von Verbrauchsmengen	227
Tabelle 17-8	Gradtagzahlen und Klimafaktoren als Beispiel	228

17 Anhang

17.1 Zahlenwerte und Einheiten

Tabelle 17-1 Energieinhalt ausgewählter (Brenn)Stoffe

Stoff	Menge	Energieinhalt [kWh]
Steinkohle	1 kg	8,14
Braunkohle	1 kg	5,5
Holz	1 kg	ca. 3,8
Heizöl	1 Liter	10,7
Benzin	1 Liter	8,4
Erdgas	1 m ³ = 1000 l	8,8 - 12,6
Wasserstoff	1 m ³ = 1000 l	3

Tabelle 17-2 Potenzen und Vorsatzzeichen, die bei Energieverbrauch und -erzeugung häufig anzutreffen sind

Vorsatz	Zeichen	Potenz	Faktor	Umgangssprachlich
Kilo	k	10 ³	1.000	Tausend
Mega	M	10 ⁶	1.000.000	Million
Giga	G	10 ⁹	1.000.000.000	Milliarde
Tera	T	10 ¹²	1.000.000.000.000	Billion
Peta	P	10 ¹⁵	1.000.000.000.000.000	Billiarde
Exa	E	10 ¹⁸	1.000.000.000.000.000.000	Trillion

Tabelle 17-3 Umrechnungsfaktoren für verschiedene Energieeinheiten

	kJ	Kcal	kWh	kg SKE	kg RÖE	m ³ Erdgas
1 Kilojoule (1kJ=1000Ws)	1	0,2388	0,000278	0,000034	0,000024	0,000032
1 Kilokalorie (kcal)	4,1868	1	0,001163	0,000143	0,0001	0,00013
1 Kilowattstunde (kWh)	3.600	860	1	0,123	0,086	0,113
1kg Steinkohleeinheit (SKE)	29.308	7.000	8,14	1	0,7	0,923
1kg Rohöleeinheit (RÖE)	41.868	10.000	11,63	1,428	1	1,319
1m ³ Erdgas	31.736	7.580	8.816	1,083	0,758	1

17.2 Heizgradtage, Gradtagzahlen und Witterungskorrektur

Der Bedarf an Heizwärme wird von vielen Faktoren beeinflusst. Ein wesentlicher Faktor dabei ist die Änderung im Wetterverlauf. Damit sind sowohl die Veränderungen im Jahresverlauf als auch Schwankungen im Vergleich einzelner Jahre gemeint. Sollen Vergleichswerte gebildet oder Veränderungen protokolliert werden, ist es deshalb erforderlich diese Schwankungen herauszurechnen, also eine Witterungskorrektur vorzunehmen. Im Folgenden werden zunächst die Basisbegriffe und die Grundlagen zum Vorgehen erklärt, bevor dann abschließend auf die eigentliche Korrektur und die unterschiedlichen Vorgehensweisen hierzu eingegangen wird.

17.2.1 Heizgradtage und Gradtagzahlen als Grundlage für die Witterungskorrektur

Um den klimatischen Einfluss auf den Heizwärmebedarf zu beschreiben, werden die Heizgradtage und die Gradtagzahlen berechnet. Hierzu wird zunächst der Tagesmittelwert der Außentemperatur gebildet. Die Innentemperatur wird auf 20°C festgelegt. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Festlegung der Heizgrenztemperatur. Diese beschreibt im Grunde, ab welcher Außentemperatur die Heizung eingeschaltet werden muss und hängt damit natürlich vom baulichen Zustand ab. In Tabelle 17-4 sind die üblicherweise verwendeten Werte zusammengestellt.

Tabelle 17-4 Werte der Heizgrenztemperatur für verschiedene Bauausführungen

Bauausführung	Heizgrenztemperatur
Bestandsgebäude	15°C
Niedrigenergiehäuser	12°C
Passivhäuser	10°C

Zur allgemeinen Witterungskorrektur wird die Heizgrenztemperatur für Bestandsgebäude verwendet. Als Heiztag wird ein Tag bezeichnet, an dem die mittlere Außentemperatur niedriger ist als die Heizgrenztemperatur. Die Heizgradtage werden gebildet, indem an Heiztagen die Differenzen zwischen Außentemperatur und Heizgrenztemperatur erfasst und in der Regel zu einem Monatswert aufsummiert wird. Bei einer Außentemperatur von 15°C und mehr sind es also Null Heizgradtage, bei -10°C dagegen 25 Heizgradtage. Heizgradtage eignen sich insbesondere, um bei gemessenen Verbrauchswerten eine Klimabereinigung durchzuführen. Dabei wird der Verbrauchswert durch die entsprechende Zahl an Heizgradtagen geteilt und mit dem analog ermittelten Wert aus mehreren Heizperioden (langjähriges Mittel) multipliziert.

Die Gradtagzahl ist dagegen die richtige Eingangsgröße für eine Energiebilanzrechnung, bei der innerhalb der Heizperiode solare und interne Gewinne mit berücksichtigt werden, wodurch sich der Wärmebedarf entsprechend reduziert. Für die Bildung der Gradtagzahl wird an Heiztagen die Differenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur gebildet. Es ergeben sich also null Gradtage wenn die Außentemperatur größer oder gleich 15°C ist, bei -10°C sind es aber 30 Gradtage. Tabelle 17-5 veranschaulicht dieses Vorgehen für einen Beispielmontat.

Kapitel 17: Anhang

Tabelle 17-5 Bildung von Heizgradtagen und Gradtagzahlen in einem Beispielmonat

Tag	Außentemperatur [°C]	Gradtag- zahl	Heizgrad- tage
1	17,0	0,0	0,0
2	15,5	0,0	0,0
3	16,8	0,0	0,0
4	14,2	5,8	0,8
5	11,1	8,9	3,9
6	8,6	11,4	6,4
7	5,2	14,8	9,8
8	1,9	18,1	13,1
9	-2,0	22,0	17,0
10	-5,6	25,6	20,6
11	-8,7	28,7	23,7
12	-10,0	30,0	25,0
13	-3,2	23,2	18,2
14	-2,0	22,0	17,0
15	-5,6	25,6	20,6
16	-8,7	28,7	23,7
17	-10,0	30,0	25,0
18	-3,2	23,2	18,2
19	2,0	18,0	13,0
20	5,1	14,9	9,9
21	7,5	12,5	7,5
22	8,3	11,7	6,7
23	4,6	15,4	10,4
24	5,9	14,1	9,1
25	3,6	16,4	11,4
26	2,9	17,1	12,1
27	1,0	19,0	14,0
28	4,3	15,7	10,7
29	8,5	11,5	6,5
30	15,1	0,0	0,0
31	18,0	0,0	0,0
	Summen	484,3	354,3

Tabelle 17-6 Entwicklung der monatlichen Heizgradtage und Gradtagzahlen über ein Jahr

Monat	Gradtagzahl	Heizgradtage
Januar	597	442
Februar	432	292
März	389	234
April	320	177
Mai	250	119
Juni	29	8
Juli	6	1
August	11	1
September	94	27
Oktober	228	95
November	431	281
Dezember	486	331
Jahr	3.273	2.009
langjähriges Mittel	3.226	1.197

Tabelle 17-6 zeigt die Entwicklung beider Korrekturgrößen das Jahr 2019 auf Basis des gewichteten Mittels der in den Wetterstationen Rheinfeldern, Müllheim und Dachsberg-Wolpadingen gemessenen Werte. Im Vergleich zum langjährigen Mittel verdeutlichen die Summenwerte, dass das Jahr etwas kälter war. Demnach sollte auch der Heizwärmebedarf ca. 1 % über dem Durchschnittswert liegen.

Über die Heizgradtage lassen sich auch die Verbrauchsmengen, die durch einen Tankvorgang bestimmt wurden auf einzelne Zeitabschnitte verteilen. Das dazu notwendige Vorgehen wird im Folgenden an einem Beispiel erläutert. Nach den vorliegenden Rechnungen wurde im Beispiel der Tank Ende April 2018 befüllt. Beim nächsten Tankvorgang Ende November 2019 wurden 4.655 Liter getankt. Unter der Voraussetzung, dass bei beiden Tankvorgängen der gleiche Füllstand – in der Regel voll – erreicht wurde, lag der Verbrauch in den 19 Monaten also bei 4.655 l. Die Heizgradtage für diesen Zeitabschnitt sind in Tabelle 17-7 beispielhaft zusammengestellt. Insgesamt waren es 2.871 Heizgradtage. Davon entfielen 950 auf 2018 und 1.921 auf 2019. Die Verbrauchsmengen werden nun anteilig nach Heizgradtagen aufgeteilt.

Kapitel 17: Anhang

Tabelle 17-7 Heizgradtage als Beispiel für die Aufteilung von Verbrauchsmengen

Monat	Heizgradtage	
Mai 18	24	
Juni 18	10	
Juli 18	1	
August 18	6	
September 18	45	
Oktober 18	161	
November 18	330	Teilsumme 2018
Dezember 18	373	950
Januar 19	480	
Februar 19	353	
März 19	275	
April 19	165	
Mai 19	140	
Juni 19	1	
Juli 19	3	
August 19	1	
September 19	60	
Oktober 19	139	Teilsumme 2019
November 19	304	1921
Dezember 19	396	
Heizgradtage im Verbrauchszeitraum Teilsumme 2018+ Teilsumme 2019		2871

Von der verbrauchten Heizölmenge entfiel demnach auf das Jahr 2018 ein Anteil von:

$$\text{Verbrauch in 2018} = \frac{950}{2871} * 4655l = 1540l$$

Für das Jahr 2019 waren es:

$$\text{Verbrauch in 2019} = \frac{1921}{2871} * 4655l = 3115l$$

Der übrige Verbrauchanteil für das Jahr 2018 ist analog über die Daten des vorherigen Tankvorgangs (wahrscheinlich in 2017) zu ermitteln. Für den Jahresverbrauch 2019 fehlt noch der Dezember. Der anteilige Verbrauch für diesen Monat wird dann aus dem ersten nachfolgenden Tankvorgang wahrscheinlich im Jahr 2020 abgeleitet. Solange dieser noch nicht erfolgt ist, kann eine erste Einschätzung über die Heizgradtage erfolgen. Es entfallen auf den Dezember 396 von 2.317 Heizgradtage im Jahr 2019 also ein Anteil von 0,171. Das heißt, es kann als erste Einschätzung von einem Jahresverbrauch von $3.115 \text{ l} / (1 - 0,171) = 3.806 \text{ l}$ ausgegangen werden. Der geschätzte Dezemberverbrauch im Jahr 2019 sollte also ungefähr bei $3.806 \text{ l} * 0,171 = 651 \text{ l}$ liegen.

17.2.2 Witterungskorrektur bzw. Witterungsbereinigung

Zur Witterungskorrektur von jährlichen Verbrauchswerten werden im Allgemeinen die Gradtagzahlen verwendet. Natürlich variieren die Kennzahlen für die Witterung nicht nur mit der Jahreszeit bzw. dem Jahr an sich. Sie stehen auch in direktem Zusammenhang mit dem jeweiligen Standort. So ergeben sich an tendenziell kälteren Standorten z. B. im Allgäu deutlich höhere Heizgradtage oder Gradtagzahlen als in Karlsruhe. Für eine Korrektur regionaler Werte wären also auch lokale Messwerte wünschenswert. Selbst wenn diese über eine verlässliche Messstation vor Ort ermittelt werden, mangelt es aber meistens an der zur Bildung des langjährigen Mittels notwendigen Datenbasis. Eine Möglichkeit zu aussagekräftigen Vergleichswerten zu kommen, ist das Excel-basierte Rechenwerkzeug des IWU [29]. Um die Standortproblematik zu erfassen, wird hier aktuell über drei möglichst regional gelegene Wetterstationen gemittelt. Über diesen Weg gibt das Rechenwerkzeug dann die Gradtagzahlen für das jeweilige Jahr sowie das langjährige Mittel aus. Tabelle 17-8 zeigt hierfür ein Beispiel. Demnach war das Jahr 2019 mit 3.421 Gradtagen deutlich wärmer als das langjährige Mittel der Klimazone mit 3.983. Der Verbrauchswert ist also mit einem Faktor von 1,16 zu multiplizieren, damit er mit anderen Jahren verglichen werden kann. Im oben berechneten Beispiel ergibt sich also für 2019 ein witterungsbereinigter Verbrauch von $1,16 \cdot 3.806 \text{ l} = 4.415 \text{ l}$ und der auf den ersten Blick vielleicht günstige Wert relativiert sich, weil er nur auf das milde Wetter in 2019 zurückzuführen war.

Auf die beschriebene Art ist es möglich, Schwankungen im lokalen Heizenergieverbrauch, die allein auf die Änderung der klimatischen Verhältnisse zurückgehen, näherungsweise auszugleichen.

Tabelle 17-8 Gradtagzahlen und Klimafaktoren als Beispiel

		Lokal	Würzburg	Potsdam
	Mittel	3983	3883	3667
Jahr	Gradtagzahl	Klimafaktor		
2001	3712	1,07	1,05	0,99
2002	3987	1,00	0,97	0,92
2003	3773	1,06	1,03	0,97
2004	4057	0,98	0,96	0,90
2005	4087	0,97	0,95	0,90
2006	4199	0,95	0,92	0,87
2007	4019	0,99	0,97	0,91
2008	3706	1,07	1,05	0,99
2009	3829	1,04	1,01	0,96
2010	3923	1,02	0,99	0,93
2011	4398	0,91	0,88	0,83
2012	3773	1,06	1,03	0,97
2013	3871	1,03	1,00	0,95
2014	4097	0,97	0,95	0,90
2015	3493	1,14	1,11	1,05
2016	3725	1,07	1,04	0,98
2017	3757	1,06	1,03	0,98
2018	3872	1,03	1,00	0,95
2019	3421	1,16	1,14	1,07

Bei großflächigen Untersuchungen, die sich z. B. wie die bereits öfter zitierte ages-Studie [6] auf das ganze Bundesgebiet beziehen, muss auch der Standortfaktor, also der klimatische Unterschied, der allein auf den Ort zurückzuführen ist, ausgeglichen werden. Dies wird gewährleistet, indem die lokale Gradtagzahl des Jahres nicht auf das langjährige lokale Mittel, sondern auf das Mittel eines festen Referenzstandortes bezogen wird. Damit wird quasi berechnet, wie der Verbrauch des untersuchten Objekts ausgefallen wäre, wenn es den mittleren klimatischen Bedingungen am Referenzstandort ausgesetzt gewesen wäre. Bis April 2014 wurde Würzburg mit einer Gradtagzahl von 3.883 als deutscher Referenzstandort verwendet. Der entsprechende Klimafaktor ist ebenfalls in Tabelle 17-8 angegeben. Mit dem 01.05.2014 wurde der Referenzstandort auf Potsdam mit einer Gradtagzahl von 3.667 verlegt. Für den Referenzstandort Würzburg hätte sich im Beispiel ein witterungskorrigierter Verbrauch von $1,26 \cdot 3.806 \text{ l} = 4.796 \text{ l}$ ergeben.

Sobald sich der neu eingeführte Referenzstandort in allen Studien etabliert hat, gibt es dann wieder einen direkten Zugang zu sehr lokalen Klimafaktoren. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) veröffentlicht diese als Service monatlich und postleitzahlenscharf für alle Orte in Deutschland. Der entsprechende Link lautet:

<http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>

17.3 Hilfsmittel zur Verstetigung

17.3.1 Maßnahmenstammblatt

Nr.	Maßnahmentitel	Verantwortlich	Status		
		<i>Name</i>	<input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/> in Ausführung <input type="checkbox"/> verzögert <input type="checkbox"/> im Plan <input type="checkbox"/> abgeschlossen		
Ablageort/Verzeichnis					
Grunddaten		Kosten			
Beginn	<i>Datum</i>	insgesamt			
Fertigstellung	<i>Datum</i>	202X			
Bearbeitung	<i>Name</i>	202X			
Mitarbeit	<i>Name</i>	202X			
		202X			
Meilensteine					
Nr.	Beschreibung	Start	Ende	Zuständig	Status
		<i>Da- tum</i>	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	
		<i>Da- tum</i>	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	
		<i>Da- tum</i>	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	
		<i>Da- tum</i>	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	

17.3.2 Protokollvorlage

Protokoll der *Nr.* Sitzung des Klimaschutzteams im Jahr *202X*

Ort	
Datum	
Beginn	
Ende	
ProtokollführerIn	
Termin nächste Sitzung	

Anwesend:

Name, Vorname	Funktion	Unterschrift

Themenfeld laufende Maßnahmen:

Maßnahme 1	Status nächste Meilensteine notwendige Zuarbeiten Termine Erfahrungen
-------------------	--

Themenfeld geplante Maßnahmen:

Maßnahme 1	Gewünschter Endtermin Notwendiger Starttermin Festlegung von Arbeitspaketen und Verantwortlichkeiten Festlegung von Terminen Offene Punkte (wer klärt bis wann) Kooperationspartner
-------------------	--

Themenfeld laufender Informations- und Erfahrungsaustausch:

Wichtige Termine:	z.B. Tagungen, Veranstaltungen
Wichtige Informationen:	z.B. neue Richtlinien, Gesetzesänderungen
Wichtige Hintergrundinformationen:	Webseiten, Bücher, Hilfsmittel, etc.
Ansprechpartner:	Änderungen der Zuständigkeiten, neue Namen
Veränderungen im Umfeld:	Aktivitäten in der Kommune, Vereinsgründungen, Anfragen, eingebrachte Vorschläge
Öffentlichkeitsarbeit:	Veröffentlichungen, Zeitungsmeldungen

Themenfeld Maßnahmen- und Themenspeicher:

Neue Ideen:	Anregungen zur weiteren Maßnahmenentwicklung
Notwendige Anpassungen:	Veränderungen an konkreten Maßnahmen
Projektvorschläge:	Maßnahmenentwicklung auf Basis konkreter Themenvorschläge
Notwendige Schritte:	Bürgerbeteiligung Pressemeldungen und Veröffentlichungen

Berichtswesen:

Aktivitätenbericht:	jährliche Zusammenfassung, Internet, Jahrbuch, Gemeinderat
Energiebericht:	aktueller Stand der Kennwerte und deren Entwicklung
Planungsstand Folgejahr:	Maßnahmenzusammenstellung, Mittelanmeldung, Beschlüsse erwirken

