

Klimaschutzstrategie „Offenburg Klimaneutral 2040“

1. Auswahl des Zielszenarios

Als Entscheidungsgrundlage für die Festlegung der künftigen Klimaschutzstrategie wurden insgesamt vier Szenarien zur möglichen weiteren Entwicklung der CO₂-Emissionen erarbeitet: Das Trendszenario („Business as usual“), das aktuelle Entwicklungen fortschreibt, sowie drei Klimaschutzszenarien, die jeweils von einem anderen spezifischen Jahr der zu erreichenden Klimaneutralität ausgehen, und denen jeweils entsprechende Annahmen hinsichtlich der zu ergreifenden Maßnahmen und zugrundeliegenden Parameter hinterlegt sind. Dabei gilt die Stadt Offenburg als „klimaneutral“ (oder „treibhausgasneutral“), wenn die CO₂-Emissionen erheblich gegenüber dem Basisjahr reduziert werden und der Ausgleich der verbleibenden Restmenge CO₂ durch die Erzeugung von erneuerbaren Energien, die Erzielung von Suffizienzgewinnen¹, die Bindung von Treibhausgasen durch Carbon Capture Storage bzw. Carbon Capture Utilisation² oder den Einkauf von Grünstromzertifikaten erreicht werden kann.

Das Szenario „Offenburg Klimaneutral 2050“ (KN50) entspricht dem Zieljahr der EU sowie dem Ziel der Bundesregierung und des Landes Baden-Württemberg zu Beginn der Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts (Anfang 2021). Das Szenario „Offenburg Klimaneutral 2035“ (KN35) zeigt auf, wie das von einem großen Teil der Wissenschaft geforderte Jahr der Klimaneutralität in Offenburg erreichbar wäre. Noch während der Arbeiten am Klimaschutzkonzept beschloss die Bundesregierung, dass Deutschland bereits 2045 Klimaneutralität erreichen soll (Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Mai 2021). Die Landesregierung beschloss am 13. Juli 2021, dass Baden-Württemberg bereits 2040 klimaneutral werden müsse. Daraufhin wurde das Szenario „Offenburg Klimaneutral 2040“ (KN 40) als weiteres Zielszenario gerechnet. Das grafische Ergebnis der Berechnungen ist in Abbildung 1 dargestellt.

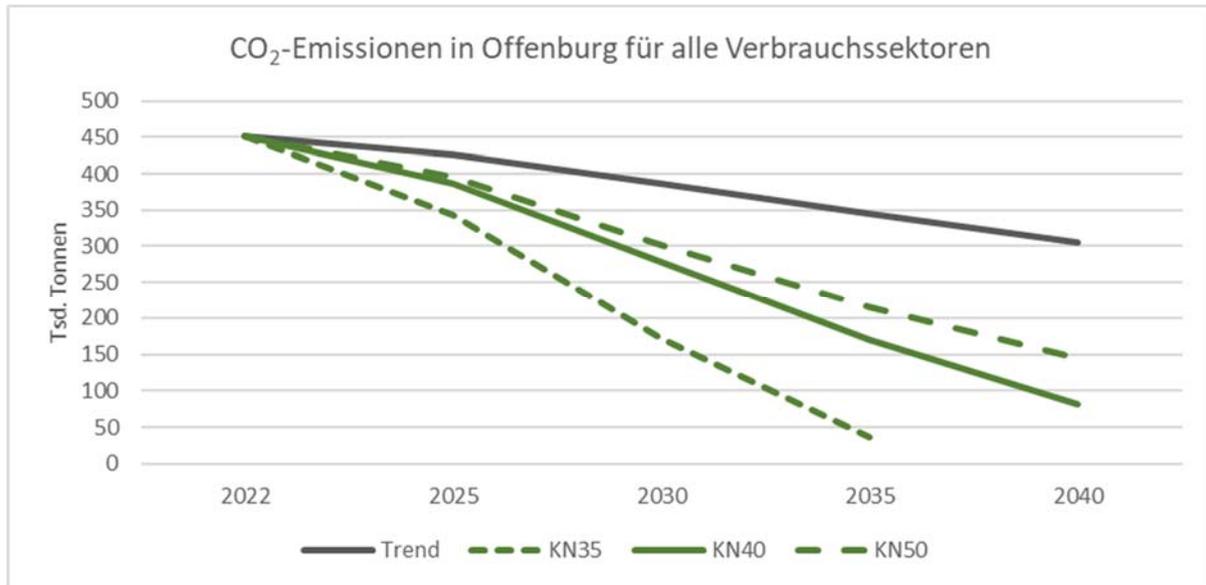
¹ Nach dem Wuppertal Institut ist Suffizienz die Frage nach dem rechten Maß. Gemeint ist damit eine Lebens- und Wirtschaftsweise, die dem Überverbrauch von Gütern und damit von Stoffen und Energie ein Ende setzt. Vgl. <https://wupperinst.org/themen/wohlstand/suffizienz>, abgerufen am 25.02.2022.

² Carbon Capture Storage bedeutet die Speicherung von Kohlendioxid im Untergrund (Land, Meeresuntergrund). Carbon Capture Utilization bedeutet die Abscheidung, den Transport und die anschließende Nutzung von Kohlenstoff.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/carbon-capture-storage>, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/carbon-capture-utilization-ccu#Hintergrund>, abgerufen am 25.02.2022

Allen Szenarien ist gemein, dass der Sektor Verkehr ohne die Emissionen der auf Offenburger Gebiet verlaufenden Autobahn gerechnet wurde. Diese machen fast die Hälfte der im Offenburg emittierten Emissionen im Sektor aus und die Stadtverwaltung kann keinen Einfluss auf den dort stattfindenden Verkehr nehmen.

Abbildung 1: Entwicklung der CO₂-Emissionen aller Verbrauchssektoren in den Szenarien³



Mit dem Trendszenario und dem Szenario KN50-Szenario würde die Stadt das von der Landesregierung gesetzte Zieljahr 2040 für die Klimaneutralität verfehlen. Das KN35-Szenario zeigt auf, dass Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 rechnerisch machbar wäre. Damit verbunden sind jedoch sehr weitgehende Maßnahmen, die als nicht umsetzbar erscheinen.

Entsprechend der Zielsetzung auf Landesebene wurde daher das KN40-Szenario als Grundlage für die zukünftige Klimaschutzstrategie und Maßnahmenplanung ausgewählt. Mit diesem lassen die CO₂-Emissionen bis 2040 um 87 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2010 reduzieren (vgl. Tab. 1 und Abb. 2). Die Restmengen sollen über Investitionen der beiden regionalen Energieversorgungsunternehmen in den Ausbau erneuerbarer Energien in der Region entsprechend der jeweiligen Anteile der Stadt Offenburg angerechnet werden (25,84 Prozent am E-Werk Mittelbaden; 7,1 Prozent an der badenova).

Aktuell hat das E-Werk Mittelbaden eine Leistung von 33 MW zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien installiert. Diese Menge kann bis 2040 auf 182 MW erhöht werden, was einer Gesamt-CO₂-Einsparung von 191 Tsd. Tonnen entspräche. Wird dieser Wert mit dem kommunalen Anteil gewichtet, so ergeben sich für das Jahr 2040 zusätzliche CO₂-Einsparungen von 49,5 Tsd. t CO₂ (vgl. Tab. 1).

³ Zum Zeitpunkt der Szenarienentwicklung lagen nur die Energieverbräuche aus dem Jahr 2017 vor. Diese wurden dem bundesweiten Trend folgend bis zum Startjahr 2022 für die Szenarienentwicklung fortgeschrieben. Dabei wurde entsprechend dem bundesweiten Trend in weiten Teilen von etwa gleichbleibenden Energieverbräuchen bei gleichzeitiger Abnahme der CO₂-Emissionen aufgrund der Verbesserungen im Energiemix ausgegangen.

Tabelle 1: Energieverbrauchs- und CO₂-Minderungspfad für Offenburg

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energiebedarf⁴	1.738 GWh	1.532 GWh	1.493 GWh	1.493 GWh	1.371 GWh	1.179 GWh	999 GWh	875 GWh
CO₂-Emissionen	609 Tsd. t	540 Tsd. t	497 Tsd. t	452 Tsd. t	386 Tsd. t	278 Tsd. t	171 Tsd. t	82 Tsd. t
Kompensation⁵	-	-	-	8,5 Tsd. t	17,5 Tsd. t	26,5 Tsd. t	37,5 Tsd. t	49,5 Tsd. t

Insgesamt lassen sich über die CO₂-Reduzierung und die Kompensation über die Investitionen mit dem E-Werk Mittelbaden 95 Prozent CO₂ einsparen (vgl. Abb. 2). Bei der badenova liegt eine vergleichbare Projektion für den Ausbau der erneuerbaren Energien nicht vor, es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass auch die badenova erheblich in erneuerbare Energien investieren wird.

Darüber hinaus engagiert sich die Stadt im Projekt Landwirtschaft 5.0, das unter anderem die Bindung von CO₂ über das Einbringen von Pflanzenkohle in die Böden zum Ziel hat⁶. Somit ist es realistisch, anzunehmen, dass die noch verbleibenden Emissionen in Offenburg über die städtische Beteiligung am Ausbau der erneuerbaren Energien in der Region sowie über das zukünftige Einbringen von Pflanzenkohle in die Böden in Offenburg zu einem erheblichen Teil, wenn nicht sogar komplett, lokal und regional ausgeglichen werden können.

Im Folgenden werden die Maßnahmen, die in den einzelnen Sektoren ergriffen werden müssen, um diesen Minderungspfad einhalten zu können, dargestellt⁷. Dazu werden für jeden Sektor die CO₂-Emissionen nach den wesentlichen Verbrauchsbereichen bzw. Energieträgern analysiert, Minderungspfade entwickelt und die daraus abgeleiteten Maßnahmen definiert.

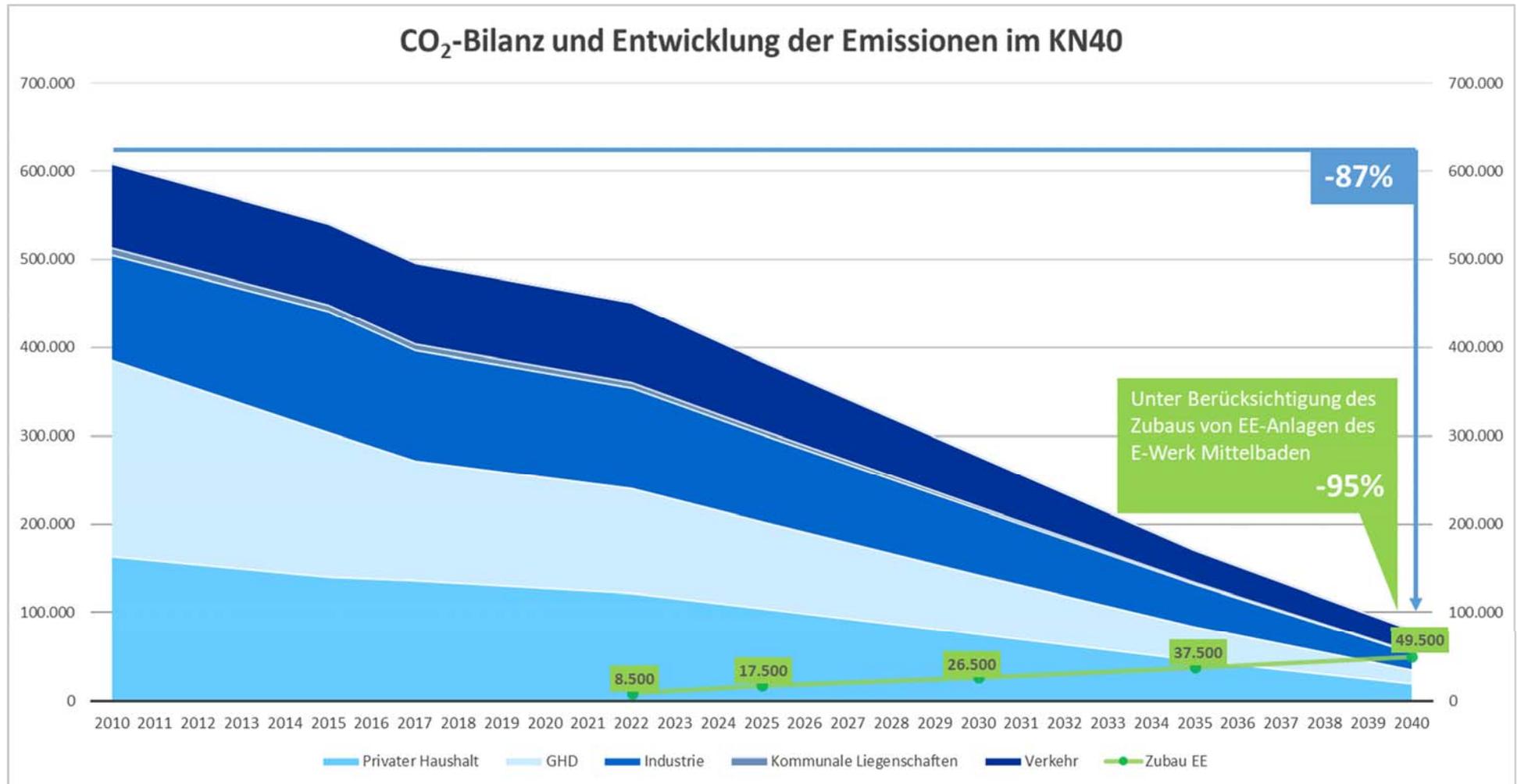
⁴ Der Energiebedarf beschreibt die Menge an Energie, die aus dem Netz bezogen wird und schließt selbst erzeugte und verbrauchte Energie nicht ein.

⁵ Nur der Anteil, der über die Investitionen in erneuerbaren Strom des E-Werk Mittelbaden erreicht wird.

⁶ [Home - FYI: Landwirtschaft 5.0 \(fyi-landwirtschaft5.org\)](https://fyi-landwirtschaft5.org), zuletzt abgerufen am 21.02.22

⁷ Dabei wird der Sektor Verkehr nur kurz angerissen, um die erwartete Entwicklung zu skizzieren. Eine detaillierte Ausarbeitung der Maßnahmen im Sektor Verkehr erfolgt im Prozess zum Masterplan Verkehr OG 2035

Abbildung 2: CO₂-Reduktionspfad „Offenburg Klimaneutral 2040“

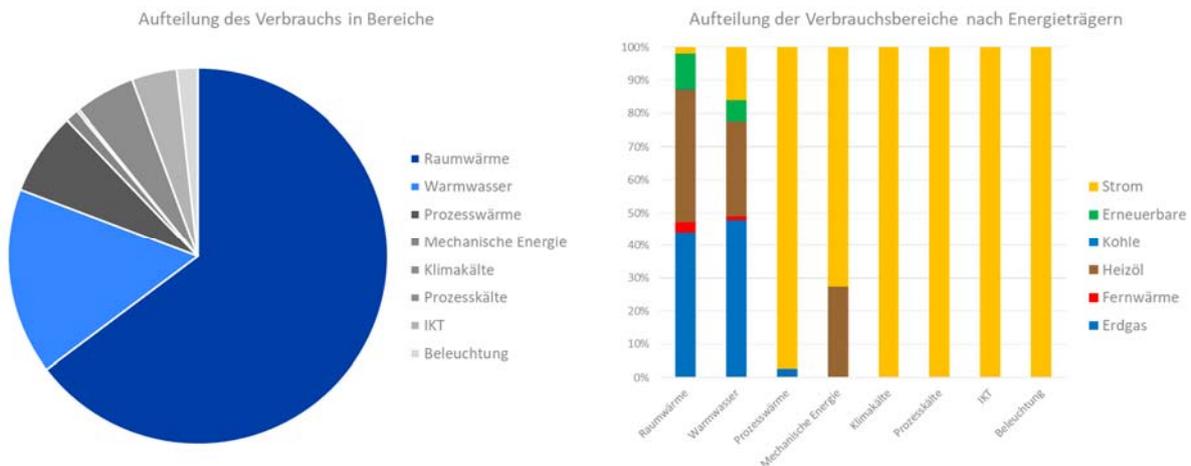


2. Entwicklung der Energieverbräuche und CO₂-Emissionen in den Sektoren

2.1 Sektor Private Haushalte

Als Ausgangswert für die Berechnung der Szenarien im Sektor Private Haushalte wurde der Energiebedarf von 425 GWh zugrunde gelegt. 81 Prozent des Endenergiebedarfs im Sektor entfallen auf den Verbrauchsbereich Raumwärme und Warmwasser (344 GWh). Erdgas und Heizöl sind hier die wichtigsten Energieträger. Der übrige Endenergiebedarf von rund 20 Prozent verteilt sich auf die Verbrauchsbereiche Klimakälte, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), Prozesswärme und -kälte, Beleuchtung und mechanische Energie (vgl. Abb. 3). Hier ist Strom der wichtigste Energieträger.

Abbildung 3: Aufteilung des Energiebedarfs von privaten Haushalten nach Verbrauchsbereichen und Energieträgern im Jahr 2022



Raumwärme und Warmwasser

Verschiedene politische Ebenen haben sich Klimaneutralität im Gebäudebestand zum Ziel gesetzt. Das Land Baden-Württemberg legt diesen bereits für 2040 fest. Wesentlich zur Erreichung des klimaneutralen Gebäudebestands ist die Sanierung von Bestandsgebäuden bei einem ambitionierten Ziel hinsichtlich des Effizienzstandards für die sanierten Gebäude. Das KN40-Szenario geht von einer Steigerung der Sanierungsrate von einem auf zwei Prozent und Erreichung des KfW-Effizienzhausstandard 55 aus.

Gleichzeitig muss ein Umstieg auf emissionsarme bzw. emissionsfreie Energieträger stattfinden. Das Land Baden Württemberg verpflichtet Stadtkreise und große Kreisstädte zur kommunalen Wärmeplanung.⁸ Die Stadtverwaltung arbeitet derzeit an der kommunalen Wärmeplanung, mit der die hier angerissenen Maßnahmen und Strategien spezifiziert werden sollen.

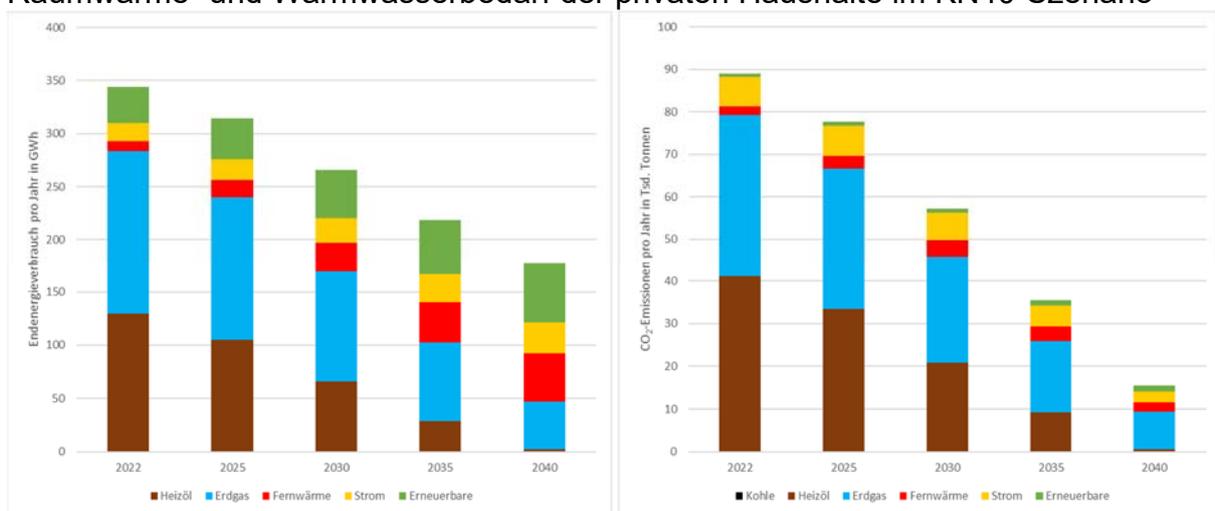
Das KN40-Szenario setzt einen kompletten Ausstieg aus Kohle und nahezu kompletten Ausstieg aus dem Heizöl (-98 Prozent) bis 2040 voraus. Der Verbrauch von Erdgas geht um 71 Prozent zurück. Damit dennoch CO₂-Neutralität erreicht

⁸ Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg vom 13. Juli 2021, §7c

werden kann, setzt das Szenario auf Dekarbonisierung der Erdgasversorgung durch die Nutzung von Wasserstoff oder des daraus gewonnenen synthetischen Methans. Der zwar rückläufige aber weiterhin verbleibende Energiebedarf für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser wird somit über zunehmend grüne Fernwärme (+377 Prozent), erneuerbare Energien⁹ (+51 Prozent) und strombetriebene Anlagen, vor allem Wärmepumpen (+76 Prozent) gedeckt.

Insgesamt werden über diesen Mix an Maßnahmen der Raumwärme- und Warmwasserbedarf um 49 Prozent von 344 GWh auf 177 GWh und die CO₂-Emissionen um 83 Prozent von 89 Tsd. t auf 15 Tsd. t gegenüber heute gesenkt (vgl. Abb. 4).

Abbildung 4: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für den Raumwärme- und Warmwasserbedarf der privaten Haushalte im KN40-Szenario



Übrige Verbrauchsbereiche

In den „übrigen Verbrauchsbereichen“ wird im Vergleich zu „Raumwärme und Warmwasser“ deutlich weniger Energie benötigt: aktuell 82 GWh und damit 19 Prozent des gesamten Energieverbrauchs der Haushalte.

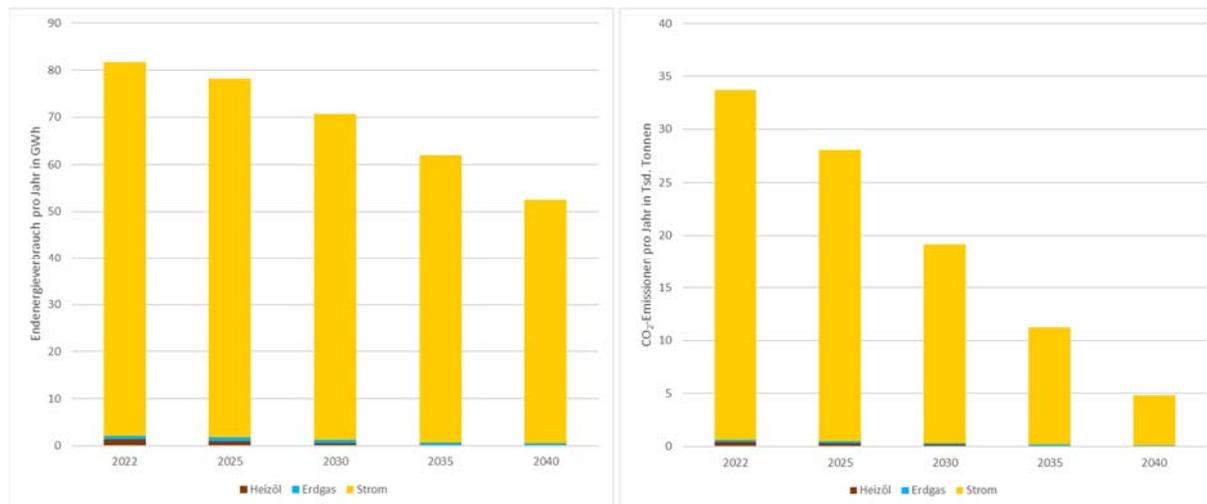
Eine Gesamtreduzierung des Energieverbrauchs für die hier genannten Verbrauchsbereiche stellt eine große Herausforderung dar. Es gibt zwar vielfältige Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz oder zur Optimierung der Laufzeiten durch bspw. digitale Steuerungssysteme. Dagegen läuft jedoch der Trend, dass in immer größerem Maße bisher manuell durchgeführte Tätigkeiten durch elektrisch betriebene Geräte erfolgen. Hinzu kommt die stark zunehmende Bedeutung von IKT-Anwendungen und ein durch den Klimawandel getriebener deutlich steigender Bedarf an Klimaanlage.

Insgesamt geht das KN40-Szenario jedoch von einer Verringerung des Stromverbrauchs in den übrigen Verbrauchsbereichen um 35 Prozent auf 52 GWh aus. Diese Verbrauchssenkung einhergehend mit der Verbesserung des

⁹ Hier sind Biomasse, Biogas und Solarthermie zusammengefasst.

Emissionsfaktors¹⁰ für die Stromversorgung bewirkt im KN40 Szenario eine CO₂-Einsparung um 86 Prozent auf 4,8 Tsd. t im Jahr 2040 (vgl. Abb. 5).

Abbildung 5: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für die übrigen Verbrauchsbereiche der privaten Haushalte im KN40-Szenario



Minderungspfad Sektor Private Haushalte

Im Sektor Private Haushalte konnten zwischen 2010 und 2017 bereits 57 GWh Energie und 42 Tsd. t CO₂ eingespart werden. Über die dem KN40 zugrundeliegenden Maßnahmen in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser sowie der übrigen Bereiche im Sektor Private Haushalte lassen sich weitere 196 GWh Energie und 117 Tsd. t CO₂ einsparen. Insgesamt lassen sich im Sektor Private Haushalte Energieeinsparungen um 52,5 Prozent und Rückgänge bei den CO₂-Emissionen um 88 Prozent gegenüber 2010 erreichen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Sektor Private Haushalte

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energiebedarf	482 GWh	414 GWh	425 GWh	425 GWh	393 GWh	336 GWh	280 GWh	229 GWh
CO₂-Emissionen	165 Tsd. t	140 Tsd. t	137 Tsd. t	123 Tsd. t	106 Tsd. t	76 Tsd. t	47 Tsd. t	20,25 Tsd. t

Maßnahmen Sektor Private Haushalte

Zur Erreichung der Ziele im Sektor Private Haushalte ist die Stadt in hohem Maße darauf angewiesen, dass Immobilieneigentümer*innen die Maßnahmen ergreifen, die zu den angestrebten CO₂-Einsparungen führen sollen.

¹⁰ Emissionsfaktoren hängen vom Kohlenstoffgehalt und vom Heizwert des Brennstoffes oder Kraftstoffes ab. Beim Strom bestimmt die Zusammensetzung der Energieträger zur Stromerzeugung den Emissionsfaktor: Je höher der Anteil erneuerbarer Energien am Strom, desto besser der Emissionsfaktor.

Bundes- und Landesregierung haben in den letzten Jahren einen gesetzlichen Rahmen geschaffen, innerhalb dessen Haus- und Wohnungsbesitzer*innen unter bestimmten Umständen zur Durchführung von Maßnahmen verpflichtet sind (Gebäudeenergiegesetz, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz). Über finanzielle Anreize, wie sie in der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) geregelt sind, sollen Hausbesitzer*innen dazu angeregt werden, gesetzliche Vorgaben zu überschreiten. Die Stadtverwaltung kann mittels zusätzlicher Regulierungen und Anreize sowie über die Verbreitung von Informations- und Beratungsangeboten zu einer verstärkten Inanspruchnahme der Bundes- und Landesprogramme anregen und damit die erforderlichen Einsparungen vor Ort vorantreiben.

Allerdings sind hierbei auch die Erfordernisse des Wohnungsmarkts zu berücksichtigen, weshalb hier der Schulterschluss mit der Wohnungswirtschaft gesucht werden soll, um gemeinsam Lösungen zu finden, die umwelt- und sozialverträglich sind. Darüber hinaus führt seit vielen Jahren Fachkräftemangel im Baugewerbe und im Handwerk insgesamt zu erheblichen Verzögerungen bei Bau- und Sanierungsvorhaben. Dieses strukturelle Problem wird derzeit durch Lieferschwierigkeiten bei Baumaterialien verstärkt. Auf Entwicklungen in diesen Bereichen hat die Stadtverwaltung keinen Einfluss.

Über Effizienzmaßnahmen hinaus spielen in diesem Handlungsfeld Suffizienz- und Konsistenzmaßnahmen eine wichtige Rolle. Dies ist von Bedeutung, um die angestrebte Reduzierung des Energieverbrauchs in allen Bereichen, also Raumwärme, Warmwasser sowie in den „übrigen Verbrauchsbereichen“, erreichen zu können. Die Erfahrung zeigt, dass Effizienzverbesserungen nur im Zusammenspiel mit angepasstem Nutzerverhalten ihre Wirkung entfalten können. Darüber hinaus erfordert das Ziel der Klimaneutralität einen Blick über die Nutzungsphase der Gebäude hinaus. Gerade Baumaterialien haben bereits über ihren Herstellungsprozess einen erheblichen CO₂-Fußabdruck, der nach dem Verursacherprinzip der standardisierten Bilanzierungs-Methodik für Kommunen, die auch für die Offenburger Bilanzierung angewendet wird, jeweils der Kommune zugeschrieben wird, wo die Materialien hergestellt werden und nicht dort, wo sie genutzt werden.

Die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts erarbeiteten Maßnahmen, die auf CO₂-Reduzierung im Sektor Private Haushalte zielen, sind im **Handlungsfeld Nachhaltiges Wohnen (NW)** gebündelt (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Handlungsfeld Nachhaltiges Wohnen

	Maßnahmenkatalog
NW1	Energetische Sanierung von Wohngebäuden vorantreiben
NW2	Heizungsmodernisierung vorantreiben
NW3	Motivationskampagne Energiesparen im Haushalt
NW4	Motivationskampagne Lebenszyklus-Betrachtung von Gebäuden

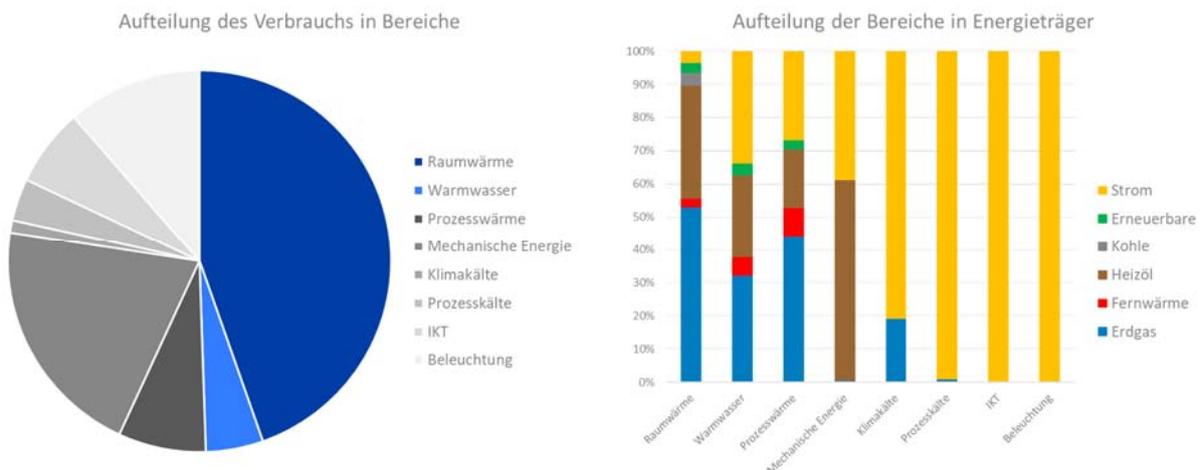
NW5	Aktive Vernetzung mit der Wohnungswirtschaft
NW6	Klimafreundliche Weiterentwicklung der Grundsätze für die Baulandentwicklung
NW7	Klimafreundliche Liegenschaftspolitik

2.2 Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Sektor Industrie

2.2.1 Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen – GHD

Den Szenarien liegt der aktuelle Energieverbrauch von 360 GWh zugrunde. Etwa die Hälfte des Energieverbrauchs (178 GWh) ist dem Bereich Raumwärme (40 Prozent) und Warmwasser (10 Prozent) zuzuschreiben. Energieeinsparungen in diesem Bereich lassen sich vor allem über energetische Sanierung erreichen. Der Rest verteilt sich auf die übrigen Verbrauchsbereiche (vgl. Abb. 6). Auch hier spielen die Energieträger Strom, Erdgas und Heizöl eine wichtige Rolle.

Abbildung 6: Aufteilung des Energiebedarfs von GHD nach Verbrauchsbereichen und Energieträgern im Jahr 2022

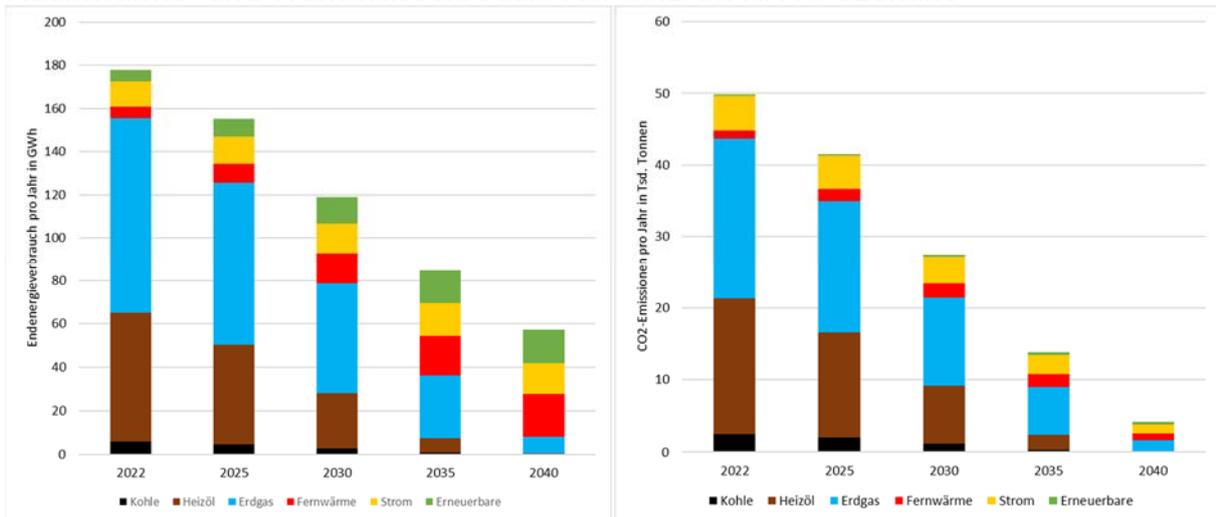


Raumwärme und Warmwasser

Dem KN40-Szenario wird eine Sanierungsrate von 3,5 Prozent zugrunde gelegt. Die hier und auch für den Sektor Industrie im Vergleich zu den privaten Haushalten höhere Sanierungsrate begründet sich in der Annahme, dass Kund*innen Unternehmen zunehmend auch hinsichtlich ihrer Ökobilanz beurteilen und dass die 2021 eingeführte CO₂-Bepreisung die Suche nach Einsparungsmöglichkeiten befördert. Hinsichtlich der Entwicklung bei der Nutzung der Energieträger geht das KN40-Szenario von einem kompletten Ausstieg aus Kohle und nahezu kompletten Ausstieg aus dem Heizöl (-99 Prozent) bis 2040 aus. Beim Erdgas setzt das Szenario auf einen starken Rückgang der Nachfrage (- 91 Prozent) gekoppelt mit einer Dekarbonisierung. Entsprechend steigt der Bedarf an grüner Fernwärme (+267 Prozent), erneuerbaren Energien (+181 Prozent) und strombetriebenen Anlagen, vor

allen Wärmepumpen (+21 Prozent). Auch kalte Wärmenetze¹¹ werden empfohlen. Grundlegend für die Berechnungen ist auch ein zunehmend grüner Strommix. Insgesamt wird über diesen Mix an Maßnahmen der Raumwärme- und Warmwasserbedarf um 68 Prozent von 178 GWh auf 57 GWh und die CO₂-Emissionen um 92 Prozent von 49 Tsd. t auf 4,2 Tsd. t gesenkt (vgl. Abb. 7).

Abbildung 7: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für den Raumwärme- und Warmwasserbedarf von GHD im KN40-Szenario



Übrige Verbrauchsbereiche

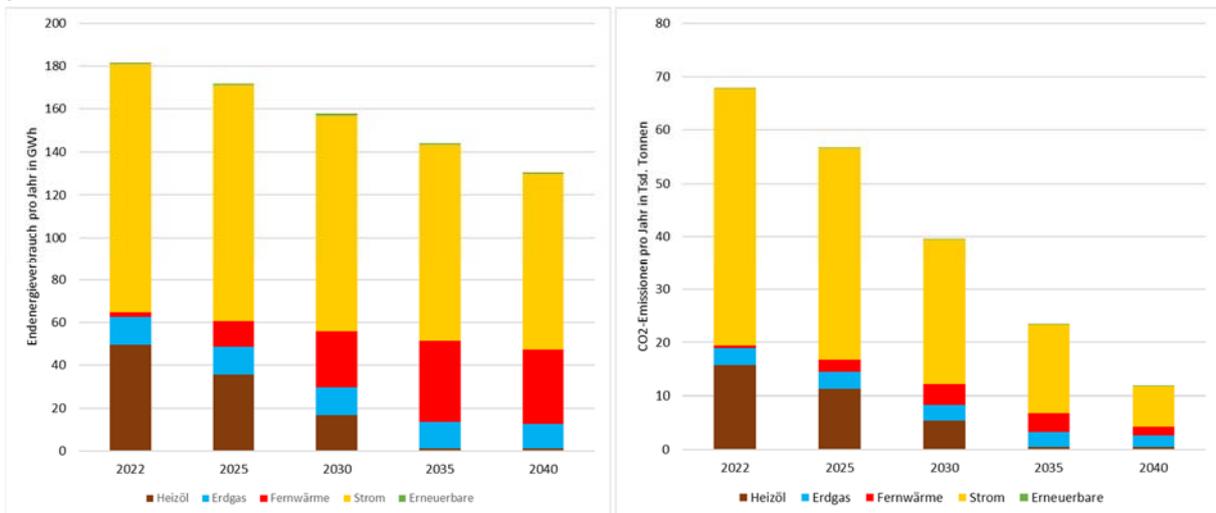
Die andere Hälfte des Energieverbrauchs im Sektor GHD ist auf die Bereitstellung von Energie für Prozesswärme, mechanische Energie, Klimakälte, Prozesskälte, IKT (Informations- und Kommunikationstechnik) und Beleuchtung zurückzuführen.

In den Bereichen Beleuchtung, Prozesskälte und –wärme sowie mechanischer Energie, lassen sich über Energieeinsparmaßnahmen Reduzierungen bei den CO₂-Emissionen erreichen. Weitere Wirkung entfalten Maßnahmen der Umstellung des Energieträgers auf erneuerbare Quellen (sogenannter Fuel Switch). Dies ist bei der Energiebereitstellung für mechanische Energie, bedingt auch bei der Energiebereitstellung für Prozesswärme, möglich, indem ölbasierte Brennstoffe und Erdgas teilweise durch Fernwärme und erneuerbaren Strom ersetzt werden können. In den Bereichen IKT und Klimakälte wird von einer Zunahme im Verbrauch ausgegangen.

Insgesamt geht das KN40-Szenario bei den übrigen Verbrauchsbereichen im Sektor GHD von Energieeinsparungen um 28 Prozent von 182 GWh auf 131 GWh aus. Die Reduzierung des Energiebedarfs in Kombination mit der Verbesserung der Emissionsfaktoren und dem Fuel Switch verringern sich die CO₂-Emissionen aus den übrigen Verbrauchsbereichen gegenüber dem Ausgangswert von 68 Tsd. t CO₂ um 82 Prozent auf 12 Tsd. t im Jahr 2040 (vgl. Abb. 8).

¹¹ In kalten Wärmenetzen wird die Wärme, die aus der Umgebungstemperatur gewonnen wird, transportiert und erst vor Ort mit einer Wärmepumpe auf das gewünschte Temperaturniveau gebracht.

Abbildung 8: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für die übrigen Verbrauchsbereiche von GHD im KN40-Szenario



Minderungspfad Sektor GHD

Im Sektor GHD konnten zwischen 2010 und 2017 bereits 138 GWh Energie und 87 Tsd. t CO₂ eingespart werden. Die dem KN40 zugrundeliegenden Maßnahmen in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser sowie der übrigen Bereiche im Sektor GHD führen zu weiteren Energieeinsparungen von 172 GWh und einem weiteren Rückgang der CO₂-Emissionen von 119 Tsd. t. Gegenüber dem Basisjahr 2010 verringert sich der Energieverbrauch im Sektor GHD um 62 Prozent und die CO₂-Emissionen sinken um 93 Prozent (vgl. Tabelle 4).

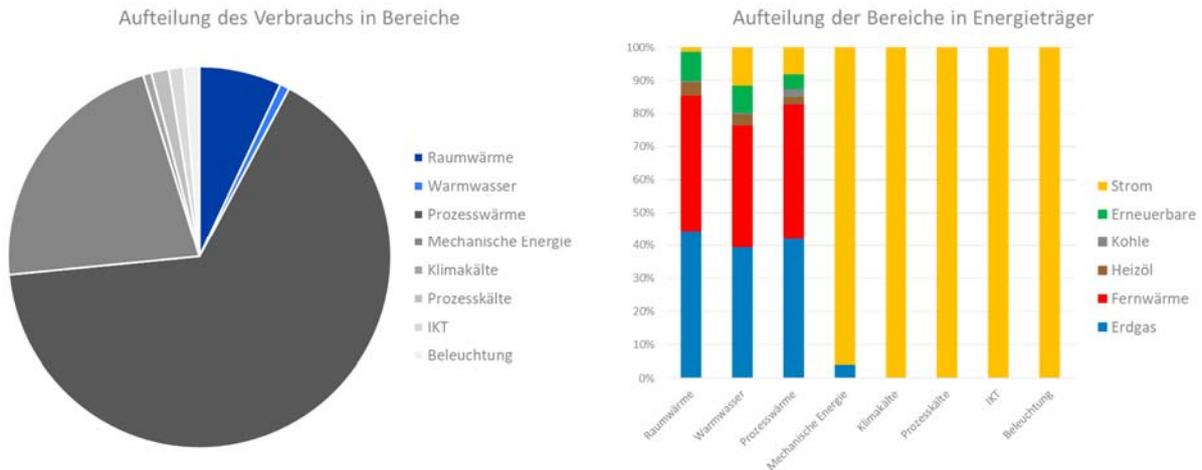
Tabelle 4: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energiebedarf	498 GWh	400 GWh	360 GWh	360 GWh	327 GWh	277 GWh	229 GWh	188 GWh
CO₂-Emissionen	222 Tsd. t	164 Tsd. t	135 Tsd. t	118 Tsd. t	98 Tsd. t	67 Tsd. t	37 Tsd. t	16 Tsd. t

2.2.2 Sektor Industrie

Die Szenarien starten mit dem aktuellen Energieverbrauch von 400 GWh. Raumwärme und Warmwasser machen mit 31 GWh nur etwa acht Prozent des Gesamtenergiebedarfs im Sektor aus (vgl. Abb. 9). Bei den übrigen Verbrauchsbereichen dominiert vor allem die Prozesswärme mit 66 Prozent am Gesamtenergieverbrauch im Sektor, gefolgt von Mechanische Energie (21 Prozent). Bei den Energieträgern zeigt sich, dass Heizöl im Sektor Industrie nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. Es dominieren Fernwärme und Erdgas in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme. In allen anderen Verbrauchsbereichen dominiert der Energieträger Strom.

Abbildung 9: Aufteilung des Energiebedarfs der Industrie nach Verbrauchsbereichen im Jahr 2022

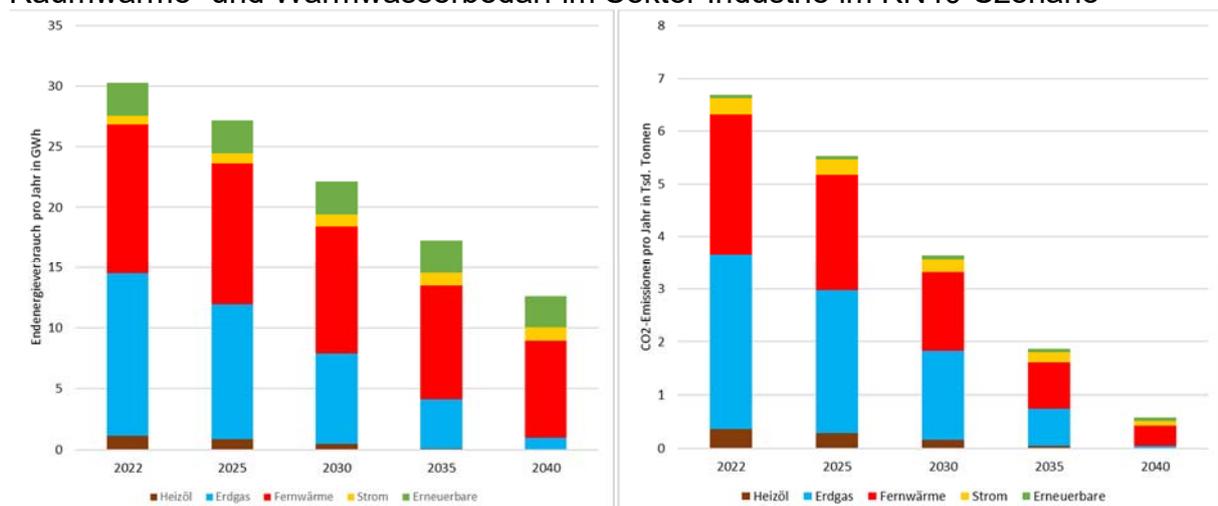


Raumwärme und Warmwasser

Raumwärme macht sieben Prozent des Gesamtenergiebedarfs im Sektor aus und Warmwasser ein Prozent. Deswegen setzt das KN40-Szenario im Bereich Raumwärme und Warmwasser im Sektor Industrie vor allem auf Energieeinsparung. Wie auch für GHD rechnet das KN40-Szenario für den Sektor Industrie mit einer Sanierungsrate von 3,5 Prozent und geht auch hier von einem kompletten Ausstieg aus Kohle und Heizöl bis 2040 aus. Die Nutzung von Erdgas wird um 93 Prozent zurückgehen und ist gekoppelt mit einer Dekarbonisierung der verbleibenden Erdgasversorgung. Weiterhin sind Rückgänge bei der Fernwärmenutzung eingeplant (-36 Prozent). Der Anteil erneuerbarer Energien verändert sich unwesentlich (+2 Prozent), stattdessen wird von einem erheblichen Anstieg bei der Nutzung strombetriebener Anlagen zur Wärmeerzeugung ausgegangen (+46 Prozent), wobei der Strommix zunehmend grüner wird.

Insgesamt wird über diesen Mix an Maßnahmen der Raumwärme- und Warmwasserbedarf um 59 Prozent von aktuell 31 GWh auf 12,6 GWh und die CO₂-Emissionen um 91 Prozent von 6,8 Tsd. t auf etwa 0,6 Tsd. t gesenkt (vgl. Abb. 10).

Abbildung 10: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für den Raumwärme- und Warmwasserbedarf im Sektor Industrie im KN40-Szenario



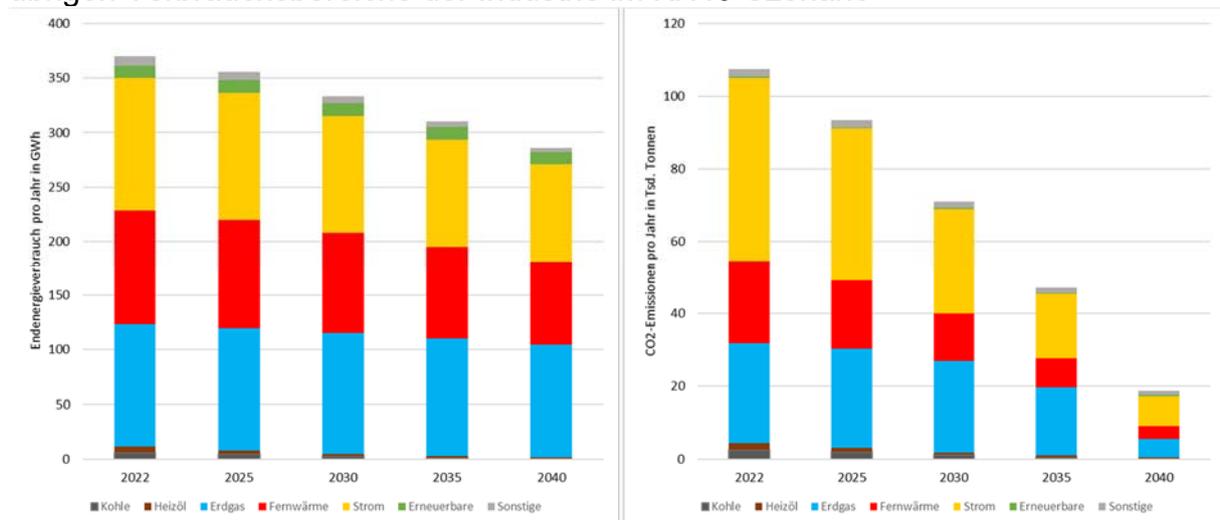
Übrige Verbrauchsbereiche

Der Schwerpunkt des Energieverbrauchs im Sektor Industrie liegt aufgrund der energieintensiven Produktionsprozesse in der Prozesswärme (66 Prozent). Deren Umstellung stellt eine große Herausforderung auf dem Weg zur Klimaneutralität dar. Die jeweiligen Prozesse unterscheiden sich stark von Branche zu Branche. Allgemeingültige Lösungen zur Reduzierung des Bedarfs an Prozesswärme oder zum Wechsel der eingesetzten Energieträger kann es daher nicht geben. Zur Herleitung der Szenarien haben die Experten von PWC daher – basierend auf den Erfahrungen aus anderen Projekten – branchenbezogene Entwicklungs-Pfade angewandt, um die möglichen Bandbreiten für Einsparungen beim Energiebedarf für die Prozesswärme abzubilden.

Danach werden im KN40-Szenario bis 2040 21 Prozent Energie für die Erzeugung von Prozessenergie eingespart. Dabei wird von einem kompletten Ausstieg aus der Nutzung von Kohle ausgegangen. Der Heizölbedarf reduziert sich um 73 Prozent, Fernwärme und Strom jeweils um 27 Prozent, Gas um sieben Prozent und „Sonstige Energieträger“, hier insbesondere Dampf, um 50 Prozent. Lediglich der Einsatz erneuerbarer Energie bleibt weitestgehend gleich (+1 Prozent). Trotz der zu erzielenden Einsparungen werden nach diesen Berechnungen immer noch 101 GWh Gas und 77 GWh Fernwärme benötigt, weshalb die Verbesserung der Emissionsfaktoren bei diesen beiden Energieträgern unabdingbar ist. Dies gilt in besonderem Maße für die industriellen Anwendungen, die auf einen gasförmigen Brennstoff zur Erzeugung hoher Temperaturen angewiesen sind. Die Dekarbonisierung der Gasversorgung kann z.B. durch eine zunehmende Nutzung von Wasserstoff erfolgen.

In der zusammenfassenden Betrachtung für alle „übrigen Verbrauchsbereiche“ (inkl. Prozesswärme) ergeben sich bis 2040 somit vor allem durch die Reduzierung des Energiebedarfs und die Verbesserungen der Emissionsfaktoren Einsparungen bei den CO₂-Emissionen um 82 Prozent (vgl. Abb. 11).

Abbildung 11: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für die übrigen Verbrauchsbereiche der Industrie im KN40-Szenario



Minderungspfad Sektor Industrie

Der Verbrauchssektor „Industrie“ verbraucht aktuell insgesamt 400 GWh. Die daraus resultierenden CO₂-Emissionen betragen 114 Tsd. t. Die dem KN40 zugrundeliegenden Maßnahmen in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser sowie für die übrigen Verbrauchsbereiche führen zu Energieeinsparungen von insgesamt 25 Prozent und einem Rückgang der CO₂-Emissionen um 83 Prozent gegenüber 2022, dem Jahr, dem die Berechnungen zugrunde liegen.

Im Sektor Industrie konnten zwischen 2010 und 2017 38 GWh Energie eingespart werden. Die CO₂-Emissionen im Sektor gehen erst seit 2015 zurück – gegenüber 2010 ist noch ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Die dem KN40 zugrundeliegenden Maßnahmen in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser sowie der übrigen Bereiche im Sektor Industrie führen zu weiteren Energieeinsparungen von 139 GWh und einem Rückgang der CO₂-Emissionen von 100 Tsd. t. Gegenüber dem Basisjahr 2010 verringert sich der Energieverbrauch im Sektor Industrie um 32 Prozent und die CO₂-Emissionen sinken um 84 Prozent (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Sektor Industrie

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energiebedarf	438 GWh	419 GWh	400 GWh	400 GWh	383 GWh	356 GWh	328 GWh	299 GWh
CO₂-Emissionen	119 Tsd. t	137 Tsd. t	125 Tsd. t	114 Tsd. t	99 Tsd. t	75 Tsd. t	49 Tsd. t	19 Tsd. t

Maßnahmen in den Sektoren GHD und Industrie

Obwohl sich die Sektoren GHD und Industrie in den Verbrauchsstrukturen und auch in den damit verbundenen notwendigen Effizienzmaßnahmen unterscheiden, werden sie im Maßnahmenkatalog in einem Handlungsfeld betrachtet. Letztendlich sind die Maßnahmen, die ein Unternehmen für die Verbesserung seiner Energieeffizienz und Klimabilanz unternimmt, so individuell wie das Unternehmen selbst. Gleichzeitig ist die Aufgabe der Kommune in beiden Bereichen ähnlich und liegt vor allem in der Ansprache, Sensibilisierung und Vernetzung von Akteuren in der freien Wirtschaft, Forschung und Beratung. Entsprechend sind die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts erarbeiteten Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung in den Sektoren GHD und Industrie im **Handlungsfeld Gewerbe und Industrie (GI)** zusammengefasst (vgl. Tabelle 6).

Die Vielfältigkeit der Branchen und Aktivitäten im Verbrauchssektor Industrie resultiert in einer großen Bandbreite an Möglichkeiten zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Diese zu nutzen, kann häufig auch einen Wettbewerbsvorteil bieten und ist daher auch im eigenen Interesse der Unternehmen. Die Rolle der Stadtverwaltung besteht in erster Linie darin, zu sensibilisieren, informieren und Raum für Vernetzung zu bieten. Vor allem kann sie den Kontakt zu Trägern von relevanten Forschungsprojekten und Anbietern von Beratungsangeboten herstellen.

Tabelle 6: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

	Maßnahmenkatalog
GI1	Kampagne zur energetischen Sanierung in Gewerbe und Industrie
GI2	Vorantreiben der Prozessoptimierung und –umstellung in Gewerbe und Industrie
GI3	Austausch zwischen Unternehmen fördern
GI4	Zusammenarbeit mit IHK intensivieren

2.3 Sektor Kommunale Liegenschaften

Im Vergleich zu den anderen Verbrauchssektoren trägt die Stadtverwaltung mit einem Anteil von einem Prozent nur geringfügig zu den Gesamtemissionen aller Verbrauchssektoren bei. Bei den Berechnungen wurde von einem Verbrauch von 22 GWh im Jahr 2022 ausgegangen.

Minderungspfad Kommunale Liegenschaften

Das Szenario geht von einem Ausgangswert von 22 GWh Energiebedarf und 6 Tsd. t CO₂ aus. Bis 2040 sollen der Energiebedarf auf 2 GWh und die Emissionen bis fast auf null heruntergefahren werden. Dies ist nur über einen Mix an Maßnahmen, der die Potenziale zur Reduzierung des Energiebedarfs und für den Umstieg auf erneuerbare Energien vollständig ausnutzt, zu erreichen (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Entwicklung CO₂-Emissionen im Sektor Kommunale Liegenschaften

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energie- bedarf	21 GWh	18 GWh	20 GWh	22 GWh	19 GWh	13 GWh	8 GWh	2 GWh
CO₂- Emissionen	8,3 Tsd. t	7,1 Tsd. t	6,9 Tsd. t	6 Tsd. t	5 Tsd. t	3 Tsd. t	2 Tsd. t	0,3 Tsd. t

Maßnahmen im Sektor Kommunale Liegenschaften

Trotz der vergleichsweise geringen Emissionen, die die Stadtverwaltung direkt verursacht, sind Maßnahmen in diesem Sektor von hoher Bedeutung: Zum einen sind sie direkt von Verwaltung und Politik steuerbar, zum anderen entfalten sie eine wirksame Vorbildfunktion. Daher wurden eine Reihe von Maßnahmen formuliert, die alle – entsprechend der Zielsetzung des KN40-Szenarios – auf das Ziel einer klimaneutralen Stadtverwaltung 2040 zusteuern.

Auch hier wird schwerpunktmäßig der Gebäudebestand betrachtet. Hier gilt es, den Weg der Verbrauchssenkung und des sukzessiven Umstiegs bei den Energieträgern fortzuführen und strategisch mit dem Ziel der Klimaneutralität weiterzuentwickeln.

Basis für die Festlegung von Investitionen in energetische Maßnahmen bei den städtischen Liegenschaften ist der Energiebericht, der alle zwei Jahre vom Strategischen Energiemanagement vorgelegt wird (vgl. aktuell Drucksache 041/22).

Zusätzlich wurden eine Reihe weiterer Verantwortungsbereiche identifiziert, die in den nächsten Jahren vertieft betrachtet werden sollen. Sie wurden im **Handlungsfeld Klimaneutrale Verwaltung (KV)** gebündelt (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Handlungsfeld Klimaneutrale Verwaltung

	Maßnahmenkatalog
KV1	Klimaneutrale Stadtverwaltung 2040
KV2	Klimaneutraler Gebäudebestand 2040
KV3	Nachhaltige Beschaffung
KV4	Klimafreundliche IT
KV5	Behördliches Mobilitätsmanagement
KV6	Klimastrategie für kommunale Beteiligungsunternehmen

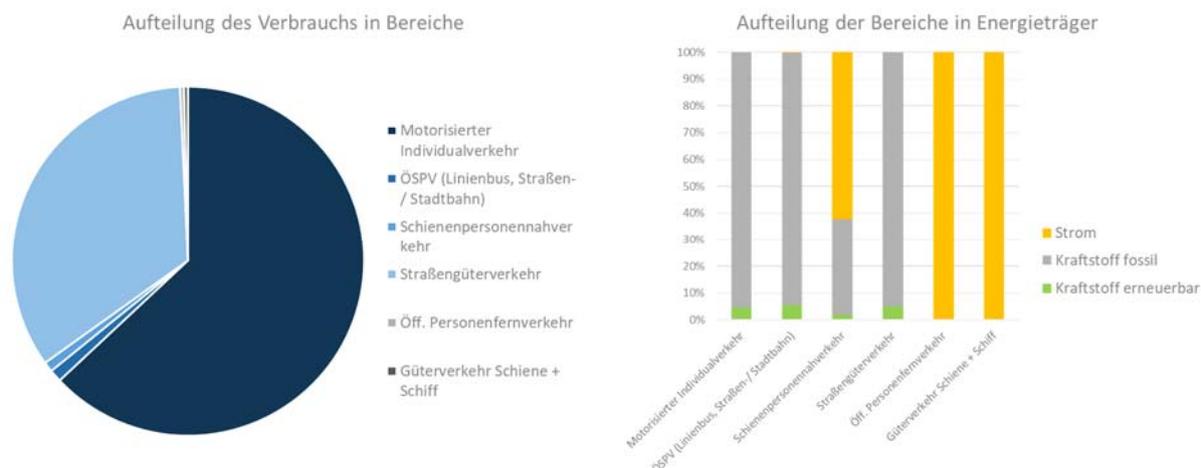
2.4 Sektor Verkehr

Für den Sektor Verkehr wird von einem Energiebedarf von insgesamt 286 GWh (ohne den Verkehr auf der Autobahn, da die Stadt Offenburg keinerlei Einfluss auf das dort stattfindende Verkehrsaufkommen hat) ausgegangen.¹²

Der motorisierte Individualverkehr (76 Prozent) und der Straßengüterverkehr (19 Prozent) sind hierbei die maßgeblichen Verbrauchsbereiche (vgl. Abb. 11). Hinsichtlich der Energieträger wird der Bedarf bisher fast nur mit fossilen Kraftstoffen gedeckt und führt daher auch zu hohen CO₂-Emissionen. Diese betragen schätzungsweise 91 Tsd. t.

¹² Mit Autobahn liegt dieser Wert bei 551 GWh

Abbildung 11: Aufteilung des Energiebedarfs für den Verkehr nach Verbrauchsbereichen im Jahr 2022¹³



Minderungspfad Sektor Verkehr

Derzeit befindet sich die Stadt Offenburg im Prozess zur Erstellung des Masterplan Verkehr OG 2035, der als Klimamobilitätsplan¹⁴ vom Land Baden-Württemberg gefördert wird. Um die Förderbedingungen zu erfüllen, muss die Stadt über die Maßnahmen im Klimamobilitätsplan eine CO₂-Einsparung von mindestens 40 Prozent bis 2030 und mindestens 67 Prozent bis 2035 gegenüber dem Basisjahr erreichen. Diese Ziele wurden in die Modellierung des KN40-Szenarios übernommen. Für die Jahre 2035 bis 2040 wurde die Fortführung von Maßnahmen mit einer Wirkung von zusätzlichen 5 Prozent CO₂-Einsparungen angenommen, sodass sich eine Gesamt-CO₂-Einsparung im Verkehr bis 2040 um 73 Prozent ergibt.

Aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsmethoden im Klimaschutz und in der Verkehrsplanung ist davon auszugehen, dass die Annahmen für die Veränderungen des Modal Split und der zum Einsatz kommenden Energieträger in den beiden Konzepten abweichen können. Entsprechend sollen diese Kriterien an dieser Stelle auch nicht vertieft dargestellt werden. Der Absenkpfad, der der Verkehrsentwicklung im KN40-Szenario zugrunde liegt ist der Vollständigkeit halber in Tabelle 9 zusammenfasst dargestellt.

Tabelle 9: Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr¹⁵

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Energiebedarf	299 GWh	280 GWh	286 GWh	286 GWh	249 GWh	197 GWh	154 GWh	157 GWh
CO₂-Emissionen	95 Tsd. t	91 GWh	92 GWh	91 Tsd. t	78 Tsd. t	57 Tsd. t	36 Tsd. t	26 Tsd. t

¹³ Ohne Autobahn

¹⁴ Gesetz zur Weiterentwicklung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg vom 14. Oktober 2020, §7f

¹⁵ Ohne Autobahn

Maßnahmen im Sektor Verkehr

Die Maßnahmen zur Erreichung der CO₂-Einsparungsziele im Sektor Verkehr werden im Laufe des Jahres 2022 im Rahmen des Masterplan Verkehr OG 2035 entwickelt.

2.5 Sektorübergreifende Maßnahmen

Neben der Umsetzung von Maßnahmen in ihrem unmittelbaren Verantwortungsbereich ist eine wesentliche Aufgabe der Kommune die Steuerung des Klimaschutzes für alle Verbrauchssektoren. Dazu gehört der Blick auf das Ganze und das Aufzeigen von Zielen.

Die Maßnahmen in den Handlungsfeldern „Nachhaltiges Wohnen“, „Gewerbe und Industrie“ und „Klimaneutrale Verwaltung“ sowie den in Erarbeitung befindlichen verkehrlichen Klimaschutz-Maßnahmen aus dem Masterplan Verkehr OG 2035 lassen sich direkt aus den Verbrauchssektoren der CO₂-Bilanzierung bzw. der darauf aufbauenden Szenarienberechnung ableiten.

Daneben muss eine umfassende Klimaschutzstrategie jedoch auch übergeordnete bzw. integrierte Maßnahmen in den Blick nehmen, um die Klimaschutzziele in den Verbrauchssektoren erreichen zu können und den Klimaschutz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu verankern. Diese haben keinen direkten Einfluss auf die CO₂-Bilanz für Offenburg, sind aber wesentlich zur Erreichung der in den Szenarien angenommenen Entwicklung der Emissionen. Die wurden in drei, alle Sektoren betreffende, Handlungsfelder gebündelt.

Handlungsfeld Nachhaltige Energieversorgung

So muss sektorübergreifend sowohl privaten Haushalten wie auch Unternehmen die Möglichkeit geboten werden, sich klimafreundlich mit Energie zu versorgen, um die Ziele in den Handlungsfeldern „Private Haushalte“ und „Gewerbe und Industrie“ zu erreichen. Entsprechende Maßnahmen für eine zukunftsfähige Wärme- und Stromversorgung vor Ort in Offenburg finden sich im **Handlungsfeld Nachhaltige Energieversorgung** (vgl. Tab. 10). Besonders hervorzuheben ist hier die Maßnahme NE1 „Kommunale Wärmeplanung“¹⁶, die im Herbst 2022 abgeschlossen sein soll. Diese wird die hier eher allgemein gehaltenen Maßnahmen operationalisieren und im Stadtgebiet verorten.

¹⁶ Seit November 2019 ist die Kommunale Wärmeplanung Pflichtaufgabe für Große Kreisstädte in Baden-Württemberg (vgl. §7d Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg vom 14. Oktober 2020 und vom 6. Oktober 2021). Die Stadtverwaltung hat den Auftrag in der ersten Jahreshälfte 2020 vergeben. Die Erarbeitung wird von Drees&Sommer gemeinsam mit der bnNETZE vorgenommen.

Tabelle 10: Handlungsfeld Nachhaltige Energieversorgung

	Maßnahmenkatalog
NE1	Kommunale Wärmeplanung
NE2	Unterstützung beim Fernwärmeausbau mit erneuerbaren Energien
NE3	Ausbau von Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien
NE4	Unterstützung von Mini-Energie-Verbänden

Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum

Eine integrierte Betrachtungsweise des Themas Klimaschutz erfordert den Blick über die in der Bilanzierung berücksichtigten Energieverbräuche hinaus. „Echter Klimaschutz“ erfordert weit mehr, als Effizienzmaßnahmen und nimmt auch Suffizienz und Konsistenzmaßnahmen¹⁷ in den Blick. Es gilt, Handlungsoptionen für Bürger*innen über energetische Maßnahmen hinaus zu entwickeln, aufzuzeigen und bekannt zu machen – insbesondere hinsichtlich Konsum und Ernährung. So findet das Thema Landwirtschaft im aktuell verwendeten Bilanzierungstool lediglich über die Energieverbräuche im Sektor GHD Berücksichtigung¹⁸.

Entsprechend setzt das Klimaschutzkonzept auf Sensibilisierung und Information zu Ernährung und Konsum. Diese Maßnahmen sind im **Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum** (vgl. Tab. 11) gebündelt.

Tabelle 11: Handlungsfeld Nachhaltiger Konsum

	Maßnahmenkatalog
NK1	Bewusstseinsbildung für klimafreundliche Ernährung und nachhaltigen Konsum
NK2	Unterstützung der Verbreitung eines Mehrwegpfandsystem für den Außer-Haus-Verkauf von Essen und Getränken
NK3	Messe nachhaltiger Konsum
NK4	Reparatur- und Tauschkultur fördern

¹⁷ Konsistenz bezeichnet den Übergang zu naturverträglichen Technologien, die die Stoffe und die Leistungen der Ökosysteme nutzen ohne sie zu zerstören.

(<https://wupperinst.org/themen/wohlstand/suffizienz>, abgerufen am 25.02.2022)

¹⁸ Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung geht davon aus, dass bundesweit etwa dreizehn Prozent der Treibhausgasemissionen aus Landwirtschaft und landwirtschaftlichen Böden stammen (<https://www.praxis-agrar.de/umwelt/klima/klimawandel-einfluss-der-landwirtschaft>, abgerufen am 25.02.2022). In diesem Sektor sind die Möglichkeiten der Kommunalverwaltung derzeit jedoch noch eingeschränkter, als in den anderen Sektoren, weshalb bei den Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung in der Landwirtschaft zunächst schwerpunktmäßig auf Verbraucherseite eingewirkt werden soll.

Handlungsfeld Strategie und Innovation

Maßnahmen, die aufgrund ihrer Innovation von besonders herausragender Bedeutung sind und/oder übergreifend auf alle Handlungsfelder wirken, wurden im **Handlungsfeld Strategie und Innovation** zusammengefasst (vgl. Tab. 12).

Tabelle 12: Handlungsfeld Strategie und Innovation

	Maßnahmenkatalog
SI1	Förderprogramm Klimafit 3.0
SI2	Finanzstrategie Klimaschutz
SI3	Klimawandel-Wanderweg
SI4	Initiierung eines Power-to-Gas Leuchtturmprojekts
SI5	Klimaschutzquartiere: Energetische Quartierskonzepte im Bestand
SI6	Erweiterung des Monitoring- und Controllingsystems der Klimaschutzaktivitäten
SI7	Interaktive Klimaschutz-App
SI8	Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Hochschule Offenburg
SI9	Allgemeine Kommunikation und Kooperation
SI10	Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen

3. Zusammenfassung

Die CO₂-Emissionen in Offenburg sind seit 2010 gesunken. Das Trendszenario zeigt jedoch auf, dass eine Neujustierung der Klimaschutzstrategie stattfinden muss. Diese beinhaltet eine Verschärfung des Klimaschutzziels, die der Dringlichkeit der Problematik entspricht. Als Grundlage für die Zielfindung wurden zunächst unterschiedliche Szenarien ausgerechnet und auf Umsetzbarkeit geprüft. Das Szenario „Offenburg Klimaneutral 2040“ (KN40) entspricht dabei zum einen dem Landesziel und zum anderen ist es umsetzbar. Auch erfährt es an wichtigen Punkten eine Operationalisierung über zwei Fachplanungen, die auf das gleiche Ziel hinsteuern: der Masterplan Verkehr OG 2035 und die Kommunale Wärmeplanung. In den Tabellen 13 und 14 sind die zu erwartenden Energieeinsparungen und die erwartete Entwicklung der CO₂-Emissionen bis 2040 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Energieeinsparungen im KN40 (GWh)

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Haushalte	482	414	425	425	393	336	280	229
GHD	498	400	360	360	327	277	229	188
Industrie	438	419	400	400	383	356	328	299
Kommune	21	18	20	22	19	13	8	2
Verkehr	299	280	286	286	249	197	154	157
Gesamt	1.738	1.531	1.491	1.491	1.371	1.179	999	875

Tabelle 14: Zusammenfassung der CO₂-Entwicklung im KN40 (Tsd. t)

	2010	2015	2017	2022	2025	2030	2035	2040
Haushalte	165	140	137	123	106	76	47	20,25
GHD	222	164	135	118	98	67	37	16
Industrie	119	137	125	114	99	75	49	19
Kommune	8	7	7	6	5	3	2	0,3
Verkehr	95	91	92	91	78	57	36	26
Gesamt	609	540	497	452	386	278	171	82

Allerdings sind erhebliche Anstrengungen notwendig, um das Ziel, Klimaneutralität bis 2040, zu erreichen. Ohne die regionalen Energieversorger ist dies unter aktuellen Bedingungen nicht möglich. Entsprechend wird die Stadt zukünftig verstärkt den Ausbau erneuerbarer Energien in der Region unterstützen und über gezielte Reinvestition der Gewinne in der Stadt entstehende Emissionen direkt kompensieren.