



Foto © Anton Atanasov

Integriertes Klimaschutzkonzept Gemeinde Schlangen

Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Gemeinde Schlangen und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggeber

Gemeinde Schlangen, der Bürgermeister
Kirchplatz 6
33189 Schlangen

Auftragnehmer

energielenker projects GmbH
Airport Center II
Hüttruper Heide 90
48268 Greven

Ansprechpartnerin:

Gabriele Müller-Schaffranietz

Ansprechpartner:

Marc Weißling



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	9
1 Einleitung	10
1.1 Hintergrund und Motivation	11
1.2 Ablauf und Projektzeitenplan	11
2 Rahmenbedingungen in der Gemeinde Schlangen	12
2.1 Kommunale Basisdaten und Lage Gemeinde Schlangen	12
2.1.1 Einwohnerentwicklung	12
2.1.2 Gebäudestruktur	13
2.1.3 Erwerbstätige und wirtschaftliche Situation	14
2.1.4 Verkehrssituation	14
2.2 Bereits realisierte Projekte in den Bereichen Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Gemeinde Schlangen	15
3 Energie- und Treibhausgasbilanz	16
3.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	16
3.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich	16
3.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr	17
3.2 Datenerhebung des Energiebedarfs der Gemeinde Schlangen	18
3.3 Endenergiebedarf und THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen	18
3.3.1 Endenergiebedarf der Gemeinde Schlangen	19
3.3.2 THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen	23
3.4 Regenerative Energien	25
3.4.1 Stromeinspeisung	25
3.5 Ergebnis	26
4 Potenzialanalyse	28
4.1 Einsparungen und Energieeffizienz	28
4.1.1 Private Haushalte	28
4.1.1.1 Gebäudesanierung	28
4.1.1.2 Strombedarf	31

4.1.1.3	Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz).....	33
4.1.2	Wirtschaft	33
4.1.3	Verkehrssektor.....	38
4.1.3.1	Randbedingungen „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“	38
4.1.3.2	Randbedingungen „Klimaschutzszenario 95“	39
4.1.3.3	Entwicklung der Fahrleistungen und des Endenergiebedarfs	39
4.2	Erneuerbare Energien.....	42
4.2.1	Windenergie	42
4.2.2	Sonnenenergie	43
4.2.3	Biomasse.....	44
4.2.4	Geothermie	45
5	Szenarien zur Energieeinsparung.....	49
5.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	49
5.2	Szenarien: Brennstoffbedarf.....	49
5.3	Szenarien: Kraftstoffbedarf	53
5.4	Szenarien: Strombedarf und erneuerbare Energien.....	54
6	End-Szenarien: Endenergiebedarf und THG-Emissionen.....	57
6.1	End-Szenarien: Endenergiebedarf	57
6.1.1	Endenergiebedarf im Trendszenario.....	57
6.1.2	Endenergiebedarf im Klimaschutzszenario	57
6.2	End-Szenarien: THG-Emissionen	58
6.2.1	THG-Emissionen im Trendszenario	58
6.2.2	THG-Emissionen im Klimaschutzszenario	59
7	Klimaziele der Gemeinde Schlangen.....	61
7.1	Quantitative Klimaziele.....	61
7.2	Qualitative Klimaziele	61
8	Handlungsfelder und Maßnahmen.....	62
8.1	Handlungsfeld Mobilität	65
8.2	Handlungsfeld private Haushalte	74
8.3	Handlungsfeld Wirtschaft.....	78
8.4	Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung.....	83
8.5	Handlungsfeld erneuerbare Energien.....	89

8.6	Handlungsfeld klimaangepasste Gemeindeentwicklung.....	93
8.7	Handlungsfeld Vorbild Kommune.....	99
8.8	Klimaschutzfahrplan.....	109
9	Verstetigungsstrategie.....	111
9.1	Controlling.....	111
9.2	Gesamtcontrolling / Erfolgskontrolle der Klimaschutzarbeit.....	112
9.3	Kommunikationsstrategie.....	116
9.3.1	Netzwerk Klimaschutzakteure.....	116
9.3.2	Öffentlichkeitsarbeit.....	118
10	Zusammenfassung.....	122
11	Literaturverzeichnis.....	124
12	Abkürzungsverzeichnis.....	126

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Entwicklung der CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018).....	10
Abbildung 2-1: Lage Gemeinde Schlangen (Quelle: Wikipedia).....	12
Abbildung 2-2: Bevölkerungsentwicklungen der Gemeinde Schlangen, des Kreis Lippe und NRW bis 2040 (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), 2019).....	13
Abbildung 2-3: Baualtersklassen des Gebäudebestands nach Baujahr im Vergleich zu NRW und Kreis Lippe (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der Zensus-Daten 2011).....	14
Abbildung 3-1: Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen nach Sektoren (Quelle: Eigene Berechnung)	19
Abbildung 3-2: Prozentualer Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch 2019 (Quelle: Eigene Berechnung)	20
Abbildung 3-3: Prozentuale Anteile der Energiebedarfe nach Energieformen 2019 (Quelle: Eigene Berechnung).....	20
Abbildung 3-4: Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur (Quelle: Eigene Berechnung)	22
Abbildung 3-5: THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen nach Sektoren (Quelle: Eigene Berechnung).....	23
Abbildung 3-6: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen 2019 (Quelle: Eigene Berechnung)	24
Abbildung 3-7: THG-Emissionen der Gemeinde nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur (Quelle: Eigene Berechnung).....	25
Abbildung 3-8: Stromerzeugung aus EE- und KWK-Anlagen in der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung).....	26
Abbildung 3-9: Prozentualer Anteil erneuerbare Energien (Strom) der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung).....	26
Abbildung 4-1: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauches heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m ²] (BMW, 2014)	29
Abbildung 4-2: Einsparpotenziale der Wohngebäude "Trendszenario (GEG-Standard)" saniert bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	30
Abbildung 4-3: Einsparpotenziale der Wohngebäude "Klimaschutzszenario (GEG-Standard)" saniert bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	30
Abbildung 4-4: Spezifischer Haushaltsstrombedarf in kWh pro Jahr und Haushalt in der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung).....	32
Abbildung 4-5: Gesamtstrombedarf der Haushalte in der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung)	33
Abbildung 4-6: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014).....	34
Abbildung 4-7: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Wirtschaftssektor bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	36
Abbildung 4-8: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	37
Abbildung 4-9: Entwicklung der Fahrleistungen in der Gemeinde Schlangen bis 2045 im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung).....	40

Abbildung 4-10: Entwicklung der Fahrleistungen im Gemeinde Schlangen bis 2045 im Klimaschutzszenario (Quelle: Eigene Berechnung).....	40
Abbildung 4-11: Entwicklung der Fahrleistung für den Sektor Verkehr bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)	41
Abbildung 4-12: Entwicklung des Endenergiebedarfs für den Sektor Verkehr bis 2045 im Trend- und Klimaschutzszenario (Quelle: Eigene Berechnung)	41
Abbildung 4-13: Entwicklung im Ausbau erneuerbarer Energien im Szenario 1 der Windenergie bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	42
Abbildung 4-14: Auszug aus dem Solarpotenzialkataster für das Land NRW am Beispiel der Gemeinde Schlangen (Photovoltaik) (Quelle: Energieatlas NRW).....	43
Abbildung 4-15: Biogasanlagen in der Gemeinde Schlangen (Quelle: LANUV).....	44
Abbildung 4-16: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmesonden in 40 m Sondentiefe (Quelle: GD NRW).....	46
Abbildung 4-17: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmesonden in 100 m Sondentiefe (Quelle: GD NRW).....	46
Abbildung 4-18: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Hydrogeologisch kritische Bereiche (Quelle: GD NRW) ...	47
Abbildung 4-19: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren (Quelle: GD NRW)	48
Abbildung 5-1: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	50
Abbildung 5-2: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario im Jahr 2040 (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	51
Abbildung 5-3: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario der Haushalte (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	52
Abbildung 5-4: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario der Wirtschaft (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	52
Abbildung 5-5: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	53
Abbildung 5-6: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)	54
Abbildung 5-7: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	55
Abbildung 5-8: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)..	55
Abbildung 6-1: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung).....	57
Abbildung 6-2: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzszenario bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	58
Abbildung 6-3: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung).....	59
Abbildung 6-4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung).....	60
Abbildung 8-1: Definition Laufzeit im Klimaschutzkonzept (Quelle: Eigene Darstellung).....	64

<i>Abbildung 8-2: Auszug Ergebnisse der Kommunengespräche (Kreis Lippe; energielenker Beratungs GmbH, 2017)</i>	<i>86</i>
<i>Abbildung 9-1: Akteursnetzwerk (DIFU 2011 - überarbeitet)</i>	<i>117</i>
<i>Abbildung 9-2: Struktur der Netzwerkarbeit</i>	<i>118</i>
<i>Abbildung 9-3: Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit (Quelle: DIFU 2011).....</i>	<i>118</i>

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Emissionsfaktoren (ifeu)</i>	<i>17</i>
<i>Tabelle 2: Datenquellen bei der Energie- und Treibhausgasbilanzierung.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabelle 3: THG-Emissionen pro Einwohner*in der Gemeinde Schlangen.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 4: Gruppierung der Haushaltsgeräte</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 5: Grundlagendaten für das Trend- und Klimaschutzszenario.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 6 Maßnahmen nach Handlungsfeldern der Gemeinde Schlangen</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 7: Kriterien zur Messbarkeit der Maßnahmen.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabelle 8: Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes</i>	<i>120</i>

1 Einleitung

Die Herausforderungen des Klimawandels sind allgegenwärtig. Temperaturanstiege, schmelzende Gletscher und Pole, ein steigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen – viele der vom Ausmaß der Erwärmung abhängigen Szenarien sind zum jetzigen Zeitpunkt kaum vorhersagbar. Hauptverursacher der globalen Erderwärmung sind nach Einschätzungen der Expertinnen und Experten, die Emissionen von Treibhausgasen (THG), wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (Lachgas: N₂O), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Fluorkohlenwasserstoffe.

Diese Einschätzungen wurden bereits durch den Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)-Report aus dem Jahr 2014 gestützt sowie mit dem Bericht aus 2018 bestärkt. Die Aussagen des Berichtes deuten auf einen hohen anthropogenen Anteil an der Erhöhung des Gehaltes von Treibhausgasen in der Atmosphäre hin. Auch ein bereits stattfindender Klimawandel, einhergehend mit Erhöhungen der durchschnittlichen Temperaturen an Land und in den Meeren, wird bestätigt und ebenfalls zu großen Teilen menschlichem Handeln zugeschrieben. Das Schmelzen der Gletscher und Eisdecken an den Polen, das Ansteigen des Meeresspiegels sowie das Auftauen der Permafrostböden in Russland werden durch den Bericht bestätigt. Dies scheint sich sogar im Zeitraum zwischen 2002 und 2011, im Vergleich zur vorherigen Dekade, deutlich beschleunigt zu haben. Der menschliche Einfluss auf diese Prozesse wird im IPCC-Bericht, der jüngst im Jahr 2021 eine Erderwärmung um 1,5 Grad bis 2030 prognostiziert hat, als sicher angesehen. Auch in Deutschland scheint der Klimawandel spürbar zu werden, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse (z. B. „Pfingststurm Ela“ im Jahr 2014, „Sturmtief Frederike“ und trockener Hitzesommer 2018, Flutkatastrophe im Sommer 2021 entlang der Ahr und in der Eifel) oder auch die Ausbreitung von wärmeliebenden Tierarten (z. B. tropische Mückenarten am Rhein) verdeutlichen.

Die US-amerikanische Ozean- und Atmosphärenbehörde (NOAA) gibt für den Zeitraum Februar 2014 (397 ppm) bis Juli 2018 (408 ppm) den schnellsten Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre seit Beginn der Messungen an. Im Januar 2017 waren es bereits 406,13 ppm (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018). In vorindustriellen Zeiten lag der Wert bei etwa 280 ppm. Zu Beginn der Messungen in den 1950er Jahren bei etwa 320 ppm. Die Entwicklung in den letzten Jahren wird in folgender Abbildung 1-1 dargestellt.

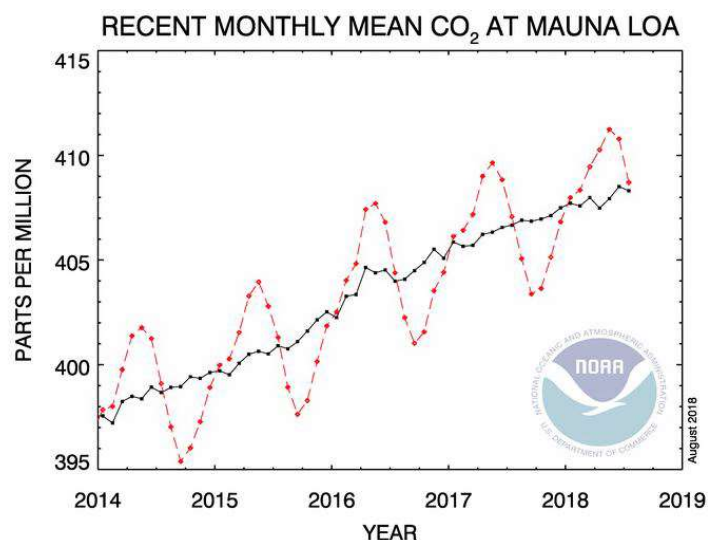


Abbildung 1-1: Entwicklung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018)

Um die Außergewöhnlichkeit und Einzigartigkeit des in der Abbildung 1-1 dargestellten CO₂-Anstiegs sichtbar zu machen, muss dieser im Zusammenhang über die Zeit betrachtet werden. Ein Anstieg der CO₂-Emissionen und der Temperatur ist in der Erdgeschichte kein besonderes Ereignis. Die Geschichte

ist geprägt vom Fallen und Ansteigen dieser Werte. Das Besondere unserer Zeit ist die Geschwindigkeit des CO₂-Anstiegs, welcher nur auf anthropogene Einwirkungen zurückgeführt werden kann.

Um die Auswirkungen des Klimawandels möglichst weitreichend zu begrenzen, hat sich die Bundesregierung mit dem Beschluss vom 24.06.2021 das Ziel gesetzt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen bis 2030 um 65 %, bis 2040 um 88 % und bis 2045 um 100 % (angestrebte THG-Neutralität), in Bezug auf das Ausgangsjahr 1990, zu senken. Aus dieser Motivation heraus wird seit 2008, im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), die Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten gefördert. Hintergrund ist, dass die ambitionierten Ziele der Bundesregierung nur gemeinschaftlich, mit einer Vielzahl lokaler Akteure und Akteurinnen erreicht werden können.

Im Falle eines ungebremsen Klimawandels ist im Jahr 2100 in Deutschland z. B. durch Reparaturen nach Stürmen oder Hochwassern und Mindereinnahmen der öffentlichen Hand mit Mehrkosten in Höhe von 0,6 bis 2,5 %¹ des Bruttoinlandsproduktes zu rechnen. Von diesen Entwicklungen wird auch die Gemeinde Schlangen nicht verschont bleiben. Der Klimawandel ist also nicht ausschließlich eine ökologische Herausforderung, insbesondere hinsichtlich der Artenvielfalt, sondern auch in ökonomischer Hinsicht von Belang.

1.1 Hintergrund und Motivation

Mit dem Ziel, die bisherige Energie- und Klimaschutzarbeit fokussiert voranzutreiben, hat sich die Gemeinde Schlangen dazu entschlossen, dem Thema Klimaschutz eine höhere Priorität einzuräumen und ihre Bemühungen zu verstärken.

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept wird eine neue Grundlage für eine lokale Klimaschutzarbeit von hoher Qualität geschaffen, die eine nachhaltige Zukunft gestaltet. Wesentlicher Grundgedanke ist es, kommunales Handeln mit den Aktivitäten und Interessen aller weiteren Akteure und Akteurinnen in der Gemeinde zu verbinden. Mit der Unterstützung von Akteuren und Akteurinnen soll zielgerichtet auf die eigenen Klimaschutzziele hingearbeitet werden.

Die Erstellung des Klimaschutzkonzepts soll der Gemeinde Schlangen ermöglichen, die vorhandenen Einzelaktivitäten und Potenziale sowie die bereits durchgeführten Projekte zu bündeln und Multiplikatoren- und Synergieeffekte zu schaffen und zu nutzen.

Potenziale in den verschiedenen Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Verwaltung) sollen aufgedeckt werden und in ein langfristig umsetzbares Handlungskonzept zur Reduzierung der THG-Emissionen münden.

Mit dem Klimaschutzkonzept erhält die Gemeinde Schlangen ein Werkzeug, um die Energie- und Klimaarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten. Gleichzeitig soll das Klimaschutzkonzept Motivation für die Einwohner*innen der Gemeinde sein, selbst tätig zu werden und weitere Akteure und Akteurinnen zum Mitmachen zu animieren. Nur über die Zusammenarbeit aller kann es gelingen, die gesteckten Ziele zu erreichen.

1.2 Ablauf und Projektzeitenplan

Zur erfolgreichen Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes bedarf es einer Vorarbeit und einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu sind unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauen und die relevanten Einzelheiten sowie die projektspezifischen Merkmale einbeziehen. Die

¹ Ergebnisse einer im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen von Ecologic Institut und Infas erhobenen Studie.

Arbeitsbausteine zur Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts bestehen aus drei Phasen und den nachfolgenden Bausteinen:

1. Phase: Datenerhebung und Analyse
 - Energie- und THG-Bilanz
 - Potenzialanalyse / Aufstellung Szenarien
2. Phase: Konkretisierung und Auswertung
 - Abstimmung der Ziele
 - Partizipationsprozesse
 - Entwicklung des Maßnahmenkatalogs
3. Phase: Zusammenfassung der Ergebnisse
 - Konkretisierung und Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs
 - Verstetigungs-, Controlling-, und Kommunikationsstrategie
 - Zusammenfassung in der Berichtserstellung

2 Rahmenbedingungen in der Gemeinde Schlangen

Um einen Eindruck über die Rahmenbedingungen des integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes zu gewinnen, wird nachfolgend die Gemeinde Schlangen in Kürze vorgestellt. Dabei wird zum einen auf die kommunalen Basisdaten und zum anderen auf die Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten, welche die Gemeinde Schlangen bereits realisiert, eingegangen.

2.1 Kommunale Basisdaten und Lage Gemeinde Schlangen

Die Gemeinde Schlangen liegt im Nordosten Nordrhein-Westfalens rund 16 Kilometer südlich von Detmold im lippischen Süden am Rande der Senne und dehnt sich am Südhang des Teutoburger Waldes hinauf bis zu den Höhen des Gebirgszuges aus. Die Gemeinde besteht aus drei Ortsteilen. Markant ist neben dem Truppenübungsplatz Senne auch die einzige vierreihige Allee, die die Ortsteile Schlangen und Osterholz-Haustenbeck verbindet. Die Siedlungsgebiete von Schlangen und dem südlich gelegenen Bad Lippespringe gehen annähernd übergangslos ineinander über. Der höchste Punkt der Gemeinde ist der Gipfel des 433 m ü. NN liegenden Hohlestein, der niedrigste Punkt liegt auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes bei etwa 138 m ü. NN.



Abbildung 2-1: Lage Gemeinde Schlangen (Quelle: Wikipedia)

In Nord-Süd-Richtung dehnt sich das Gemeindegebiet auf etwa 9,5 km und in West-Ost-Richtung auf 12 km aus. Mit einer Bevölkerungszahl von rund 9.556 Einwohner*innen und einer Fläche von ca. 75,98 km² weist die Gemeinde eine Bevölkerungsdichte von 126 Einwohner*innen pro km² auf (Gemeinde Schlangen, 2021).

2.1.1 Einwohnerentwicklung

Die Gemeinde Schlangen verzeichnete in den vergangenen Jahren und zukünftig weiter steigende Bevölkerungszahlen. Bis 2040 steigt die Bevölkerungszahl Schlangens um 7,3 % von 9.218 im Jahr 2018

auf voraussichtlich 9.965 im Jahr 2040 an (vgl. Abbildung 2-2). Damit steht die positive Einwohner*innenentwicklung Schlangens im Gegensatz zu der Einwohner*innenentwicklung des Kreises Lippe (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), 2019).

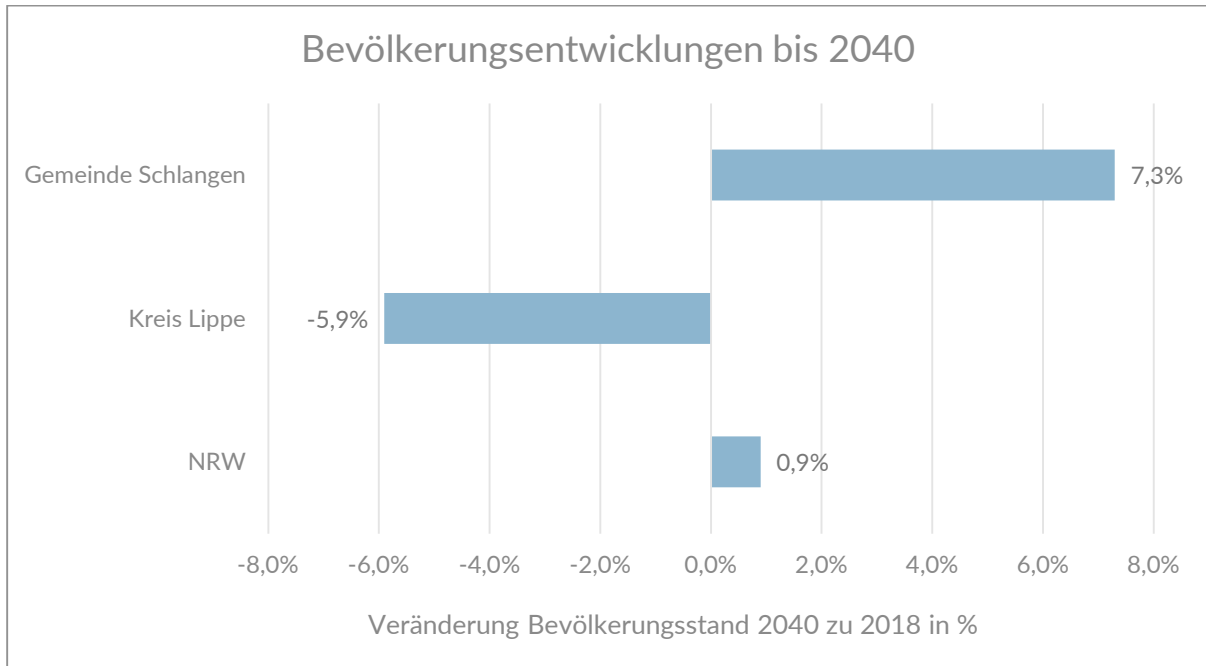


Abbildung 2-2: Bevölkerungsentwicklungen der Gemeinde Schlangen, des Kreis Lippe und NRW bis 2040 (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), 2019)

Etwa 20 % der 9.352 Einwohner*innen (Stand 2020) sind unter 19 Jahre alt, wohingegen der Anteil der Personen über 65 Jahren mit 21 % geringfügig höher liegt. Im Zuge des demographischen Wandels ist im Jahr 2040 von einem steigenden Anteil älterer Einwohner*innen auszugehen. Mit einer Steigerung von 8 % der Bewohner*innen über 65 wird ein voraussichtlicher Anteil von 29 % an der Gesamtbevölkerung Schlangens für 2040 prognostiziert. Der Anteil der unter 19-Jährigen bleibt hingegen konstant um die 20 % (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), 2019).

2.1.2 Gebäudestruktur

Laut dem Zensus 2011 hat die Gemeinde Schlangen 2.551 Gebäude mit Wohnraum, worin sich insgesamt 4053 Wohnungen befinden. Nach der Art des Gebäudetyps nimmt den größten Anteil freistehende Häuser mit insgesamt 2088 Gebäuden ein. Weitere Gebäudetypen in der Gemeinde sind 316 Doppelhaushälften, 81 Reihenhäuser sowie 63 Wohnhäuser, die dem Bereich andere Gebäudetypen zugeschrieben werden. Ein großer Teil der Gebäude ist in der Nachkriegszeit erbaut worden und somit vor der ersten Wärmeschutzverordnung der Bundesrepublik. Aufgeschlüsselt nach Baujahr sind 41 % der Immobilien, insgesamt 1034 Gebäude, in den Jahren 1949 bis 1978 entstanden. 9 % der Gebäude, das entspricht 229 Stück, sind vor dem Jahr 1919 erbaut worden und 8 % (215 Gebäude) im Zeitraum von 1919 bis 1948. In den Folgejahren 1979 bis 1986 sind 10 % der Gebäude errichtet worden, weitere 11 % zwischen 1987 und 1995. In dem Zeitraum von 1995 bis 2008 sind 554 Gebäude, also 22 %, errichtet worden. Zwischen 2009 und 2011 sind weitere 25 Gebäude entstanden (Statistisches Bundesamt, 2011).

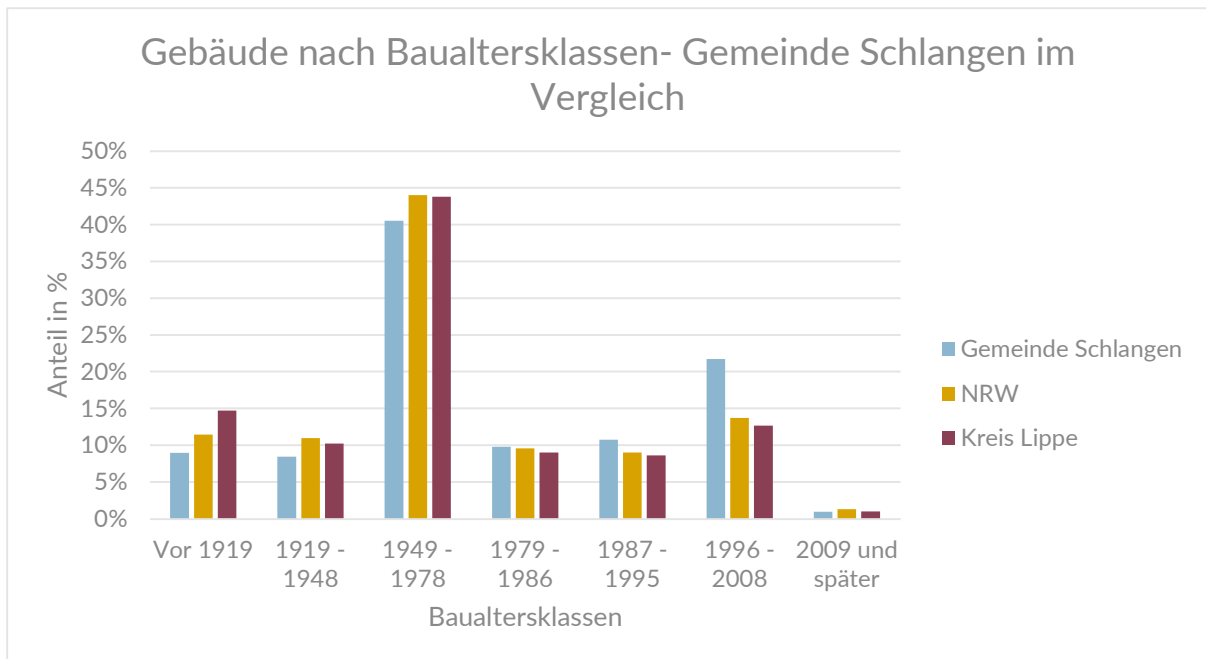


Abbildung 2-3: Baualtersklassen des Gebäudebestands nach Baujahr im Vergleich zu NRW und Kreis Lippe (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der Zensus-Daten 2011)

Auffällig ist, dass die Gemeinde Schlangen zwischen 1987 bis 2008 im Vergleich zum Land NRW und Kreis Lippe prozentual mehr Bautätigkeit zu verzeichnen hat (vgl. Abbildung 2-3).

2.1.3 Erwerbstätige und wirtschaftliche Situation

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten lag im Jahr 2019 bei insgesamt 1608 Personen. Kategorisiert nach Wirtschaftszweig zeigt sich, dass 48 Prozent im sekundären Sektor im produzierenden Gewerbe tätig waren. Der tertiäre Sektor nimmt mit 52 % den größten Beschäftigungsanteil ein, darunter 19 Prozent im Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei und weitere 32 Prozent sonstige Dienstleistungen. Der primäre Sektor, die Land- und Forstwirtschaft sowie die Fischerei spielen eine untergeordnete Rolle in der Gemeinde. (Bertelsmann Stiftung, 2021).

Insgesamt weist die Gemeinde ein negatives Pendler*innensaldo auf, so dass es mehr Auspendler*innen als Einpendler*innen gibt.

2.1.4 Verkehrssituation

Die Gemeinde Schlangen verfügt über eine gute Anbindung an die umliegenden Städte und an das Autobahnnetz über die Bundesstraße 1. Innerhalb kurzer Zeit lassen sich über diese Verbindung Paderborn sowie die Autobahn 33 erreichen. Aus diesem Grund befindet sich das Gewerbegebiet Schlangen im Süden der Gemeinde entlang der Schützenstraße, die unmittelbar in die B1 mündet. Auch international ist Schlangen gut angebunden. Der Regional-Flughafen Paderborn-Lippstadt ist mit etwa 30 km Entfernung in 30 Minuten zu erreichen.

Der öffentliche Nahverkehr wird insbesondere durch Regionalbusse bedient. Drei Buslinien werden in regelmäßigen Abständen in Schlangen betrieben. Die nächstmögliche Verbindung, um mit dem Fernverkehr zu reisen, befindet sich in Paderborn und in Altenbecken. Die Gemeinde ist durch den Zusammenschluss der Verbundgesellschaften Paderborn/Höxter mbH, des Zweckverbands Nahverkehrsverbund Paderborn/Höxter (nph) und der Stadt Paderborn in dem Verbund „fahr mit“- Mobil im Hochstift mit integriert (Verbundgesellschaft Paderborn/Höxter mbH; Zweckverband Nahverkehrsverbund Paderborn/Höxter, 2020). Vorhandene Radwege und kostenlose Parkplätze ergänzen das Verkehrsangebot der Gemeinde.

2.2 Bereits realisierte Projekte in den Bereichen Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Gemeinde Schlangen

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes baut auf dem Masterplan 100 % Klimaschutz des Kreises Lippe aus dem Jahr 2017 sowie bereits realisierten Projekten der Gemeinde auf und entwickelt Projekte und Maßnahmen weiter, um den Weg für zukünftige Aktivitäten in den Bereichen Energie, Klima- und Umweltschutz zu weisen.

Die Gemeinde Schlangen ist seit vielen Jahren aktiv im Bereich Klima- und Umweltschutz. So verfügt die Gemeinde über ein Klimaschutzteilkonzept für die eigenen Liegenschaften aus dem Jahr 2012. Insgesamt wurden dabei 21 kommunale Einrichtungen untersucht. Die Einsparpotenziale wurden dabei aufgeteilt nach kurzfristig, mittelfristig und langfristig umsetzbaren Maßnahmen und ergaben ein Gesamteinsparpotenzial von rd. 110 tCO₂ pro Jahr. Im Zuge des Teilkonzeptes wurden bereits diverse Maßnahmen umgesetzt.

Zusätzlich hat sich die Gemeinde Schlangen im Jahr 2015 entschlossen gemeinsam mit den Kommunen Alenbeken, Augustdorf, Bad Lippspringe, Blomberg, Horn-Bad Meinberg, Lügde, Schieder-Schwalenberg und Schlangen unter Begleitung der Kreise Lippe und Paderborn, ein Teil der Gebietskulisse der LEADER-Region „NaturErlebnisWelt Teuto-Egge“ zu werden.

Neben der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes arbeitet und realisierte die Gemeinde Schlangen weitere Projekte wie z. B.:

- Optimierungskonzept für die Kläranlage im Jahr 2010 beauftragt: Ableitung von Maßnahmen zur Optimierung der Steuerungs- und Prozessleittechnik
- Gründung der Bürger-Energie-Genossenschaft Bad-Lippspringe- Schlangen eG 2010 aus kommunalen Vertretern, der Stadt Bad Lippspringe, der Gemeinde Schlangen sowie die Volksbank Schlangen eG / Darlehenskasse Bad Lippspringe: Bis 2019 wurden 11 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 540,64 kWp und über 2.025 Module installiert
- Seit 2011 Durchführung von Sanierungsmaßnahmen in den Sporthallen Rennekamp, Oesterholz Kohlstädt und im Rathaus Schlangen (u.a. Dämmung und Wärmeschutzverglasung)
- Energieberatung: Durch den Kreis Lippe, das Land Nordrhein-Westfalen und die Europäische Union geförderte Beratungsangebot für Zuhause
- Seit 2018 Erneuerung der Straßenbeleuchtung: Modernisierung der Straßenbeleuchtung um 75 %
- Intelligente Beleuchtungstechnik und Umrüstung auf LED für die öffentlichen Einrichtungen Schlangen (u.a. Feuerwehr, Rathaus, Grundschule Schlangen und Sporthalle Rennekamp)
- Wiederholte Teilnahme am Projekt Stadtradeln: Ersparnis von 1 tCO₂ durch 7.472 geradelte Kilometer

Auch in Sachen Nutzung erneuerbarer Energien ist die Gemeinde Schlangen aktiv. 2019 wurden bereits 5.510 MWh Strom durch erneuerbare Energieträger gewonnen, mehr als die Hälfte über Photovoltaik. Ein Ausbau der Windenergiepotenziale ist ebenfalls geplant.

Das Klimaschutzkonzept baut auf den bereits durchgeführten Umweltschutzmaßnahmen und geschaffenen Strukturen im Gemeindegebiet auf und versucht den Klimaschutz in der Gemeinde weiter voranzutreiben, maßnahmenorientiert zu gestalten und umzusetzen.

3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform „Der Klimaschutzplaner“ verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgas (THG)-Emissionen.

3.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

Im Rahmen der Bilanzierung der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen der Gemeinde Schlangen wird der vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Standard Kommunal“ (BSKO) angewandt. Leitgedanke des vom BMU geförderten Vorhabens war die Entwicklung einer standardisierten Methodik, welche die einheitliche Berechnung kommunaler THG-Emissionen ermöglicht und somit eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Kommunen erlaubt (ifeu, 2019). Weitere Kriterien waren unter anderem die Schaffung einer Konsistenz innerhalb der Methodik, um insbesondere Doppelbilanzierungen zu vermeiden sowie einen weitestgehenden Bezug zu anderen Bilanzierungsebenen zu erhalten (regional, national).

Zusammengefasst sind die Ziele des Systems die Erhöhung der Transparenz energiepolitischer Maßnahmen und durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik einen hohen Grad an Vergleichbarkeit zu schaffen. Zudem ermöglicht die Software, durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit deutschen Durchschnittswerten), eine einfachere Handhabung der Datenerhebung (ifeu, 2019).

Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (TREMODO, Bundesstrommix). Hierbei werden, neben Kohlenstoffdioxid (CO₂), weitere Treibhausgase in die Berechnung der Emissionsfaktoren miteinbezogen und betrachtet. Dazu zählen beispielsweise Methan (CH₄) und Distickstoffmonoxide (Lachgas oder N₂O). Zudem findet eine Bewertung der Datengüte in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden (ifeu, 2019).

Im Verkehrsbereich wurde bisher auf die Anzahl registrierter Fahrzeuge zurückgegriffen. Basierend darauf, wurden mithilfe von Fahrzeugkilometern und nationalen Treibstoffmischen die THG-Emissionen ermittelt. Dieses sogenannte Verursacherprinzip unterscheidet sich deutlich gegenüber dem im BSKO angewandten Territorialprinzip (siehe genauere Erläuterung im folgenden Text). Im Gebäude- und Infrastrukturbereich wird zudem auf eine witterungsbereinigte Darstellung der Verbrauchsdaten verzichtet (ifeu, 2019).

3.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich

Unter BSKO wird bei der Bilanzierung das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese, auch als endenergiebasierte Territorialbilanz bezeichnete, Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Dabei wird empfohlen, von witterungskorrigierten Daten Abstand zu nehmen und die tatsächlichen Verbräuche für die Berechnung zu nutzen, damit die tatsächlich entstandenen Emissionen dargestellt werden können. Standardmäßig wird eine Unterteilung in die Bereiche private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie/Verarbeitendes Gewerbe, kommunale Einrichtungen und den Verkehrsbereich angestrebt (ifeu, 2019).

Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren (siehe hierzu Tabelle 1) werden anschließend die THG-Emissionen berechnet. Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten, inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (Life Cycle Analysis (LCA)-Parameter). Das bedeutet, dass nur die Vorketten energetischer Produkte, wie etwa der Abbau

und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von Energieumwandlungsanlagen, in die Bilanzierung einfließen. Sogenannte graue Energie, beispielsweise der Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von den Bewohner*innen außerhalb der Gemeindegrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (ifeu, 2019). Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globale Emissions-Modell integrierter Systeme), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Allgemein wird empfohlen, den Emissionsfaktor des Bundesstrommixes heranzuziehen und auf die Berechnung eines lokalen bzw. regionalen Strommixes zu verzichten.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren (ifeu)

Emissionsfaktoren je Energieträger - LCA-Energie für das Jahr 2019			
Energieträger	g CO ₂ e/kWh	Energieträger	g CO ₂ e/kWh
Strom	478	Flüssiggas	276
Heizöl	318	Braunkohle	411
Erdgas	247	Steinkohle	438
Fernwärme	261	Heizstrom	478
Holz	22	Nahwärme	260
Umweltwärme	150	Sonstige Erneuerbare	25
Sonnenkollektoren	25	Sonstige Konventionelle	330
Biogase	110	Benzin	322
Abfall	27	Diesel	327
Kerosin	322	Biodiesel	118

3.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr

Zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet ebenfalls das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr (ifeu, 2019).

Generell kann der Verkehr in die Bereiche „gut kommunal beeinflussbar“ und „kaum kommunal beeinflussbar“ unterteilt werden. Als gut kommunal beeinflussbar werden Binnen-, Quell- und Zielverkehr im Straßenverkehr (MIV, LKW, LNF) sowie der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) eingestuft. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr (ÖPFV, Bahn, Reisebus, Flug) sowie aus dem Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr werden als kaum kommunal beeinflussbar eingestuft (ifeu, 2019).

Durch eine Einteilung in Straßenkategorien (innerorts, außerorts, Autobahn) kann der Verkehr differenzierter betrachtet werden. So ist anzuraten, die weniger beeinflussbaren Verkehrs- bzw. Straßenkategorien herauszurechnen, um realistische Handlungsempfehlungen für den Verkehrsbereich zu definieren (ifeu, 2019). Um die tatsächlichen Verbräuche auf dem Gemeindegebiet darzustellen, inkludiert die nachfolgend dargestellte Bilanz jedoch alle Verkehrs- bzw. Straßenkategorien. Erst in der Potenzialanalyse wird der Autobahnanteil aus der Berechnung ausgeschlossen, da die Gemeinde auf diesen Bereich keinen direkten Einfluss nehmen kann.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD-Modell zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt. Wie bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich, werden diese in Form von CO₂-Äquivalenten inklusive Vorkette berechnet. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt demnach nicht (ifeu, 2019).

3.2 Datenerhebung des Energiebedarfs der Gemeinde Schlangen

Der Endenergiebedarf der Gemeinde Schlangen ist in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet worden. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom und Erdgas) sind vom Netzbetreiber des Kreises Westfalen Weser Netz GmbH bereitgestellt worden. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG-Einspeisedaten und wurden ebenfalls von den oben genannten Netzbetreibern bereitgestellt.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Wärmedaten, die durch Solarthermieanlagen erzeugt und genutzt werden, wurden von der EnergieAgentur.NRW zur Verfügung gestellt.

Die Erfassung der Bedarfsmengen aller nicht durch die Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten. Die Tabelle 2 fasst die genutzten Datenquellen für die einzelnen Energieträger zusammen.

Tabelle 2: Datenquellen bei der Energie- und Treibhausgasbilanzierung

Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung 2016- 2019			
Energieträger	Quelle	Energieträger	Quelle
Strom	Westfalen Weser Netz GmbH	Erdgas	Westfalen Weser Netz GmbH
Heizstrom	Westfalen Weser Netz GmbH	Reg. Energien	Westfalen Weser Netz GmbH
Umweltwärme	-	Solarthermie	LANUV
Heizöl	Schornsteinfeger	Flüssiggas	Schornsteinfeger
Biomasse	Schornsteinfeger	Biogas	Klimaschutzplaner (Bundeskennzahlen)
Braunkohle	-	Steinkohle	-
Fernwärme	-	Nahwärme	Zensus 2011
Diesel/Biodiesel	Klimaschutzplaner (Bundeskennzahlen)	Benzin/Bioethanol	Klimaschutzplaner (Bundeskennzahlen)

3.3 Endenergiebedarf und THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Schlangen dargestellt. Der tatsächliche Energiebedarf der Gemeinde ist für die Bilanzjahre 2016 bis 2019 erfasst und bilanziert worden. Die Energiebedarfe werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von LCA-Parametern beschrieben. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Gemeindegebiet lässt sich damit gut

nachzeichnen. Ein interkommunaler Vergleich ist häufig nicht zielführend, da regionale und strukturelle Unterschiede einen hohen Einfluss auf die Energiebedarfe und THG-Emissionen von Landkreisen und Kommunen haben.

Im Folgenden werden die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen dargestellt. Hierbei erfolgt zunächst eine Betrachtung des gesamten Gemeindegebiets sowie der einzelnen Sektoren. (vgl. etwa die nachfolgende Abbildung).

3.3.1 Endenergiebedarf der Gemeinde Schlangen

Im Bilanzjahr 2019 sind in der Gemeinde Schlangen **217.681 MWh** Endenergie verbraucht worden. Damit zeigt sich ein steigender Endenergieverbrauchswert im Betrachtungszeitraum im Vergleich zu den Bilanzjahren 2017 und 2018. (vgl. Abbildung 3-1)

Endenergiebedarf nach Sektoren und Energieträgern

Die Abbildung 3.1 zeigt, wie sich die Endenergieverbräuche der Bilanzjahre 2016 bis 2019 unter den Sektoren aufteilen.

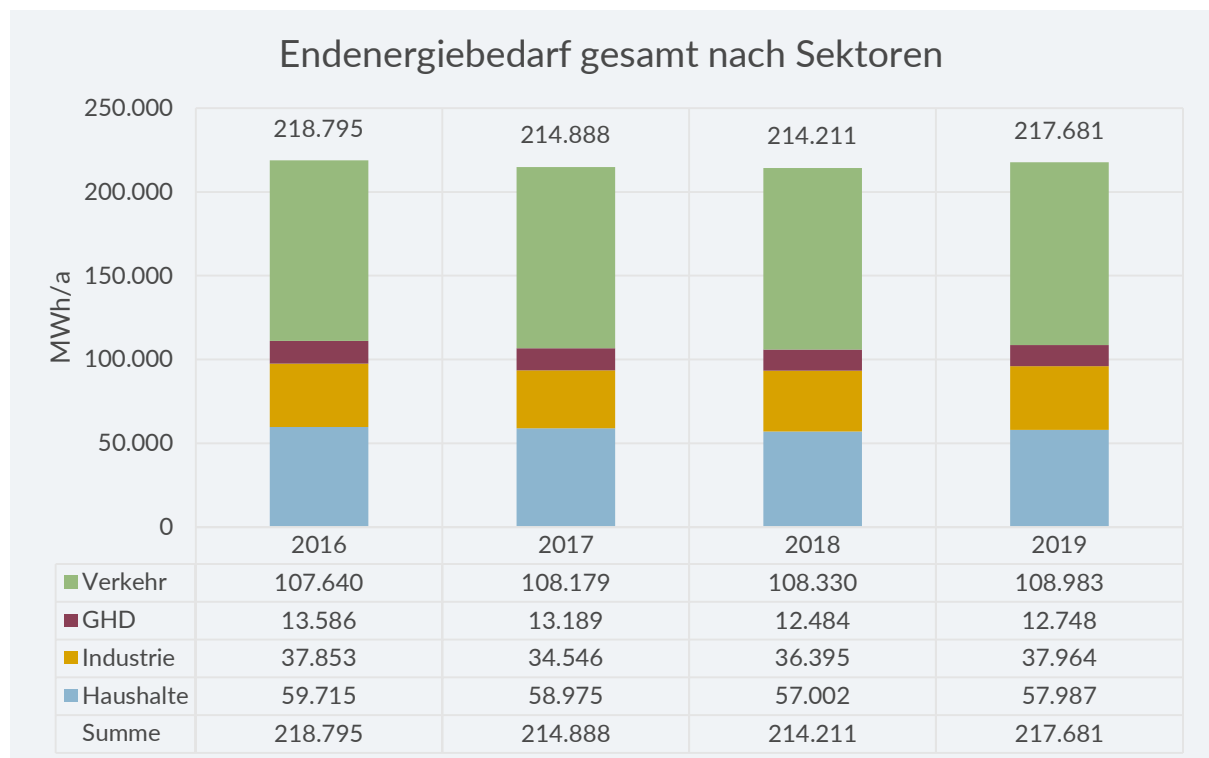


Abbildung 3-1: Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen nach Sektoren (Quelle: Eigene Berechnung)

Die Abbildung 3-2 zeigt, dass der Verkehrssektor in Summe mit 50 % den größten Anteil ausmacht. Dem Sektor private Haushalte sind 27 % des Endenergieverbrauches zuzuordnen. Der Sektor Wirtschaft macht mit 23 % den geringsten Anteil aus (Industrie 17 % und Gewerbe 6 %).

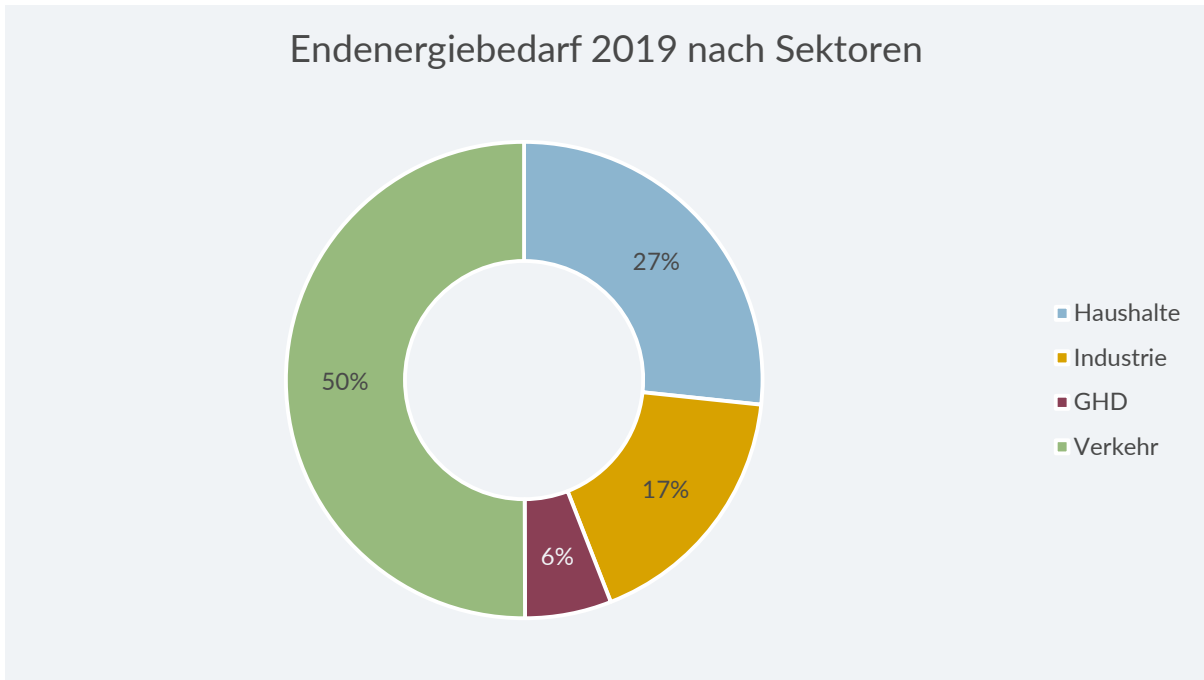


Abbildung 3-2: Prozentualer Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch 2019 (Quelle: Eigene Berechnung)

Endenergieverbrauch nach Energieformen

Wird der Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen hinsichtlich aller seiner Energieformen betrachtet, ergeben sich die in Abbildung 3-3 dargestellten Anteile.

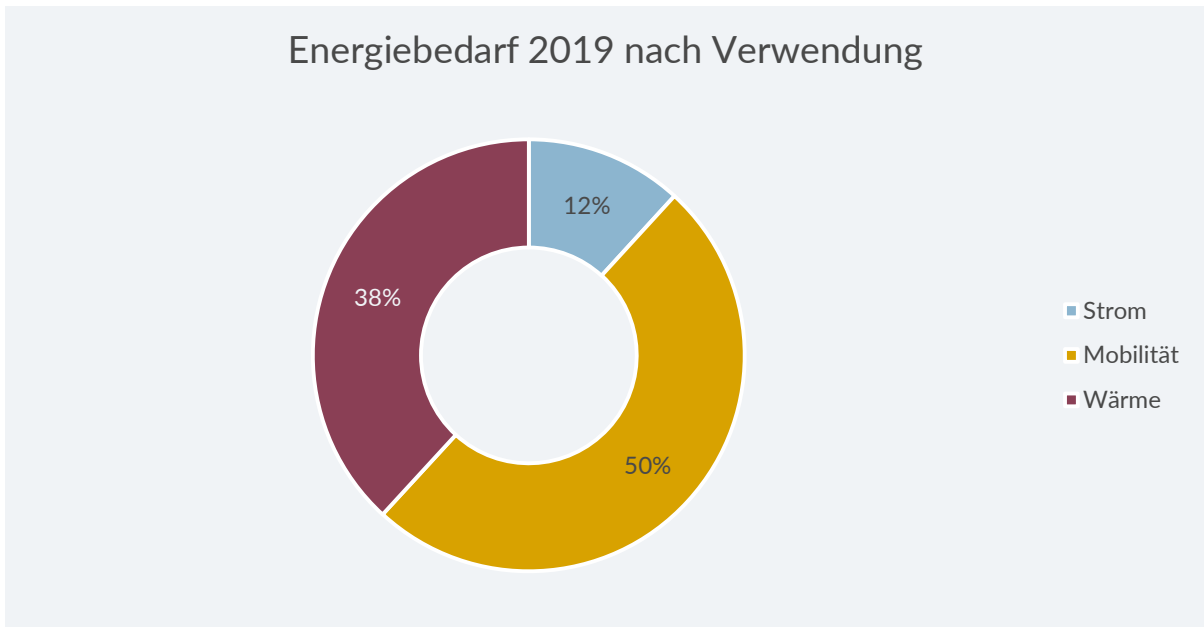


Abbildung 3-3: Prozentuale Anteile der Energiebedarfe nach Energieformen 2019 (Quelle: Eigene Berechnung)

Es wird ersichtlich, dass der größte Anteil mit 50 % der verbrauchten Energie für Mobilität (Benzin, Diesel) eingenommen wird. Danach folgt Wärme mit einem Anteil von 38 % und Strom mit 12 % am Endenergieverbrauch.

Endenergiebedarf nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

Im Sektor Verkehr werden überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert. Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Die Gebäude und Infrastruktur umfassen die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune (ohne Verkehrssektor).

In der Gemeinde Schlangen summiert sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2019 auf 108.698 MWh/a. Die Abbildung 3-4 schlüsselt diesen Verbrauch nach Energieträgern auf, so dass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend in der Gemeinde Schlangen zum Einsatz kommen. Im Unterschied zur vorherigen Darstellungsweise, werden hier nicht mehr die Energieverbräuche aus dem Verkehrssektor betrachtet, so dass sich die prozentualen Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergieverbrauch verschieben.

Der Energieträger Strom hat nach dieser Aufstellung im Jahr 2019 einen Anteil von ca. 23,6 % am Endenergieverbrauch. Als Brennstoff kommt, mit einem Anteil von 37,8 %, vorrangig Erdgas zum Einsatz. Ein weiterer häufig eingesetzter Energieträger sind sonstige Konventionelle mit 24 % und Umweltwärme mit einem Anteil von 8,7 % am Endenergieverbrauch.

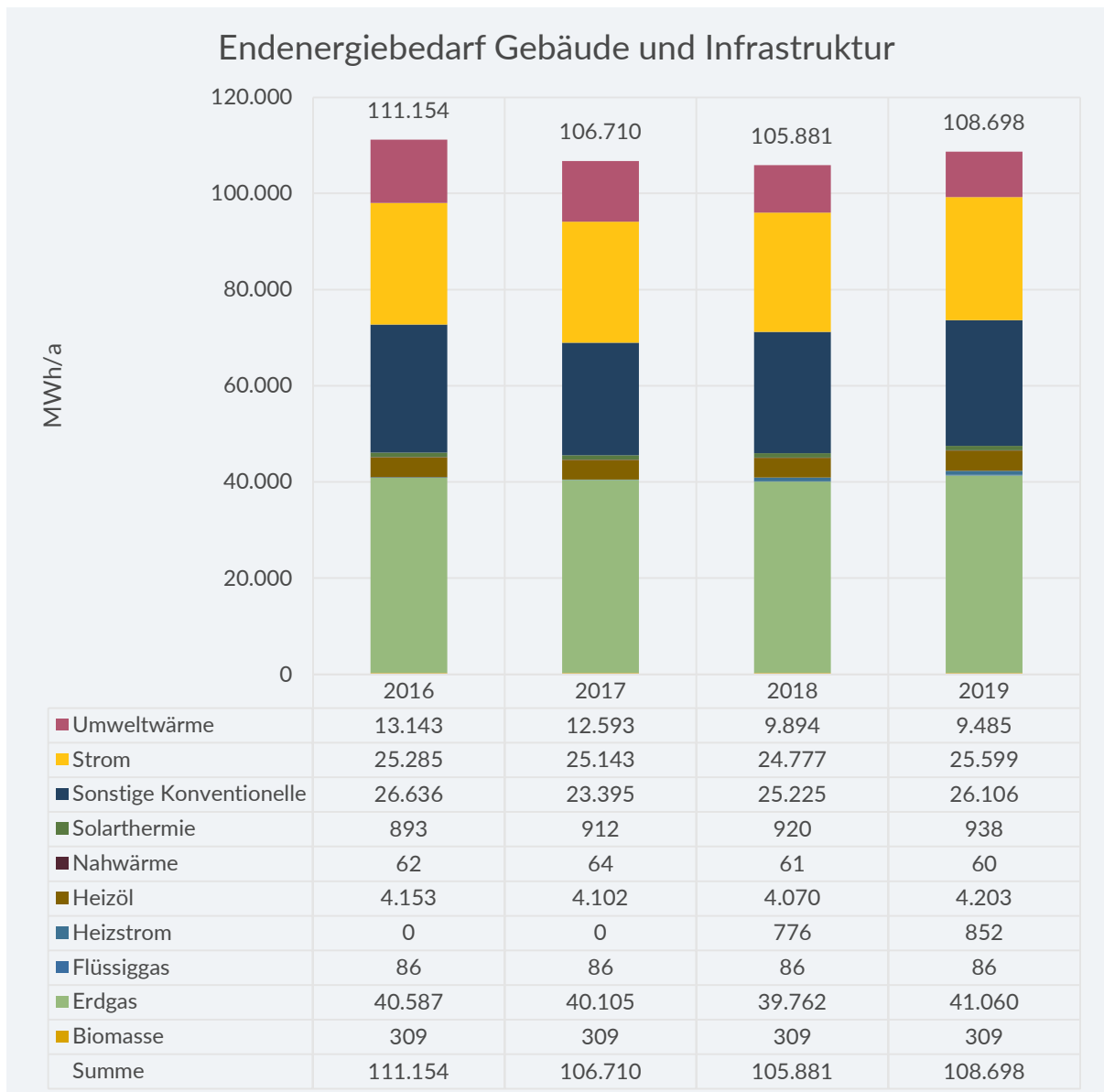


Abbildung 3-4: Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur (Quelle: Eigene Berechnung)

3.3.2 THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen

Im Bilanzjahr 2019 sind **68.496 tCO₂-Äquivalente (CO₂e)** im Gemeindegebiet Schlangen ausgestoßen worden. In Abbildung 3-5 werden die Emissionen in CO₂-Äquivalenten nach Sektoren aufgeteilt dargestellt.

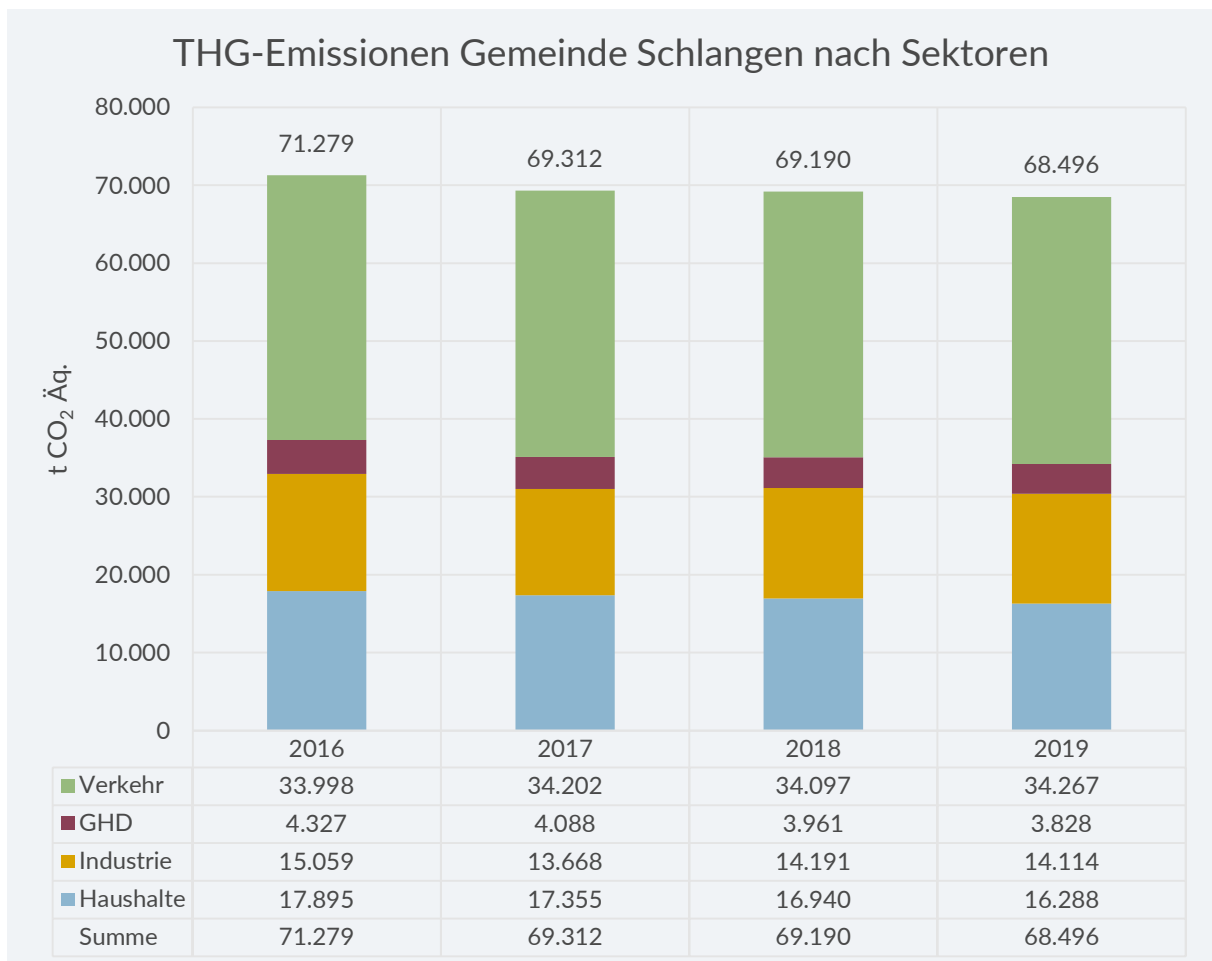


Abbildung 3-5: THG-Emissionen der Gemeinde Schlangen nach Sektoren (Quelle: Eigene Berechnung)

Im Jahr 2019 fällt der größte Anteil der THG-Emissionen auf den Sektor Verkehr, der insgesamt 50 % der Verbräuche ausmacht. Es folgt der Sektor Wirtschaft, der zusammengerechnet 26 % ausmacht (GHD: 6 %, Industrie: 21 %). Der Sektor Haushalte hat einen Anteil von 24 % (vgl. Abbildung 3-6).

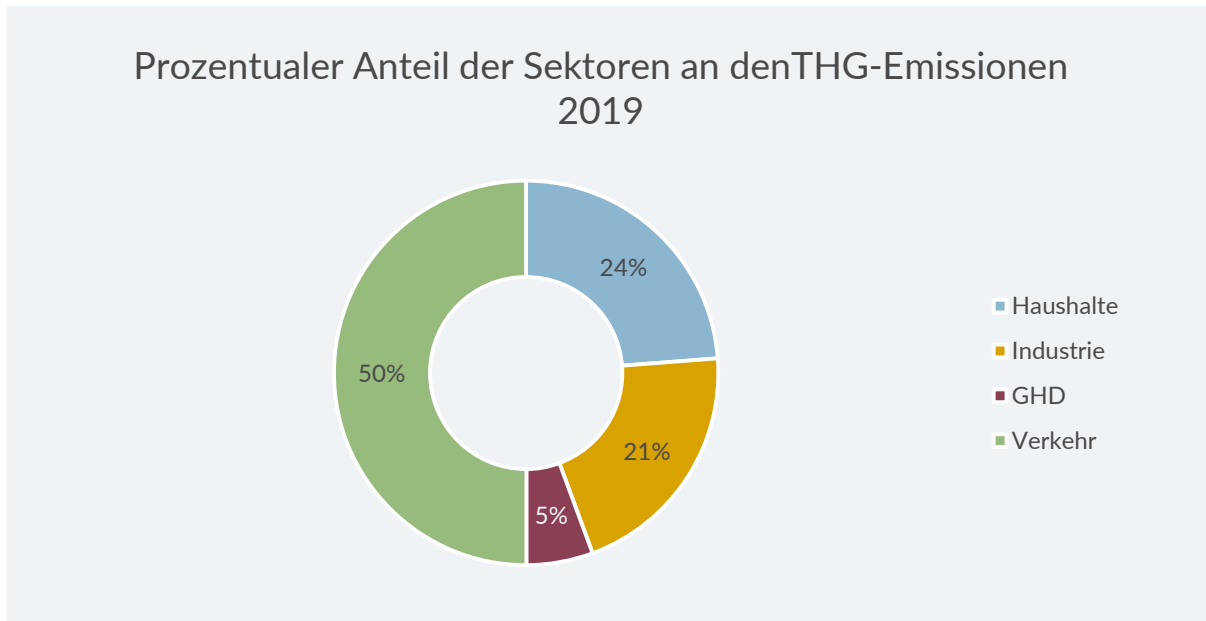


Abbildung 3-6: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen 2019 (Quelle: Eigene Berechnung)

Gegenüber den absoluten Werten in Abbildung 3-5 werden die sektorspezifischen THG-Emissionen in Tabelle 3 auf die Einwohner*innen der Gemeinde Schlangen bezogen.

Tabelle 3: THG-Emissionen pro Einwohner*in der Gemeinde Schlangen

THG / EW	2016	2017	2018	2019
Haushalte	1,94	1,87	1,83	1,76
Industrie	1,63	1,47	1,53	1,52
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	0,47	0,44	0,43	0,41
Verkehr	3,68	3,68	3,68	3,70
Kommune	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	7,71	7,46	7,47	7,40

Bezogen auf die Einwohner*innen der Gemeinde betragen die THG-Emissionen pro Person demnach rund 7,4 t im Bilanzjahr 2019. Damit liegt die Gemeinde unter dem bundesweiten Durchschnitt von 11,4 t/a.

In der Abbildung 3-7 werden die aus den Energieverbräuchen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur dargestellt. Die THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betragen 34.229 tCO₂e im Jahr 2019. In der Auswertung wird die Relevanz des Energieträgers Strom sehr deutlich: Während der Stromanteil am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur knapp 23,6 % beträgt, beträgt er an den THG-Emissionen rund 35,7 %. Ein klimafreundlicherer Strom-Mix mit einem geringeren Emissionsfaktor würde sich reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Stromverbrauch auswirken.

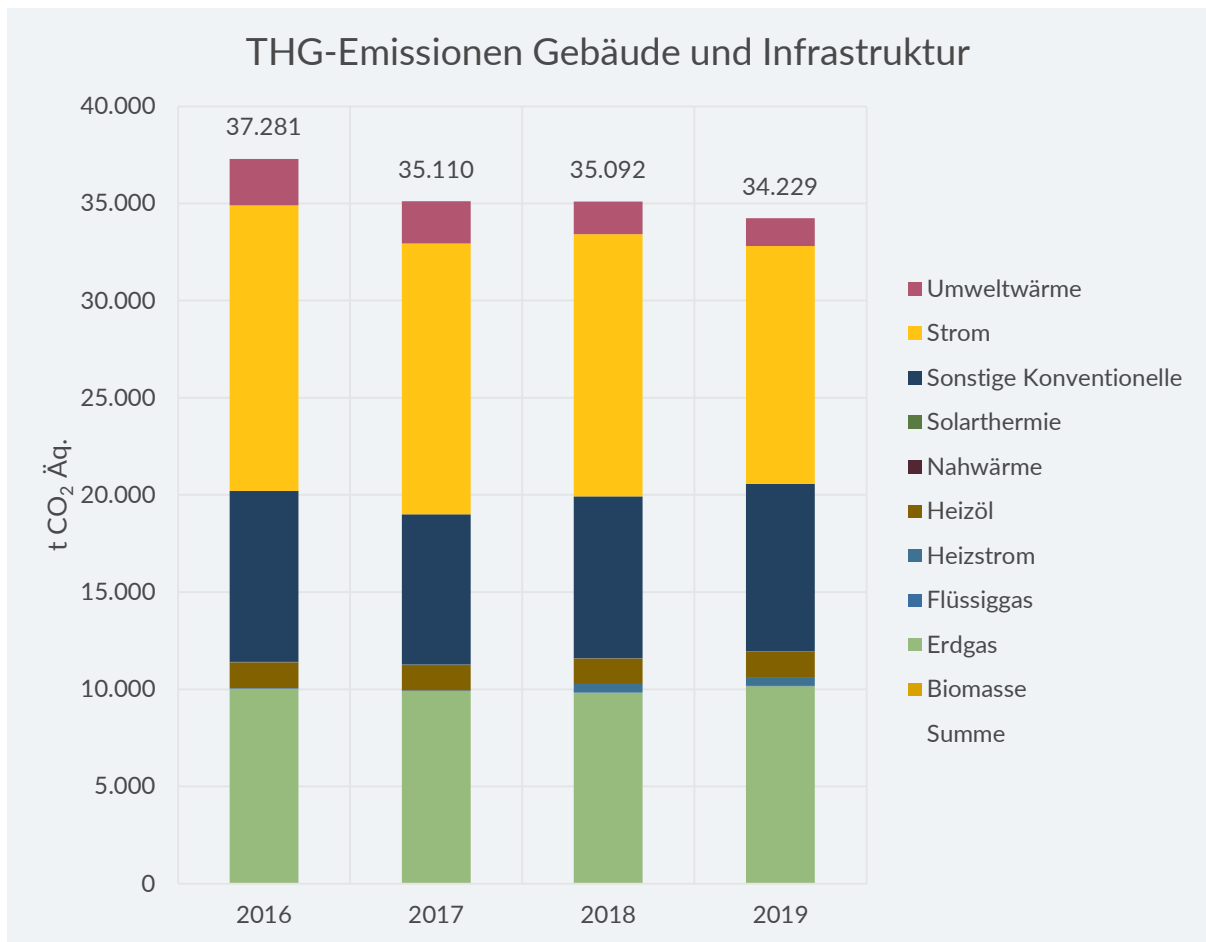


Abbildung 3-7: THG-Emissionen der Gemeinde nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur (Quelle: Eigene Berechnung)

3.4 Regenerative Energien

Neben den Energieverbräuchen und den Emissionen von THG sind auch die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Gemeindegebiet von hoher Bedeutung. Im Folgenden wird auf den regenerativ erzeugten Strom in der Gemeinde Schlangen eingegangen.

3.4.1 Stromeinspeisung

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Die Abbildung 3-8 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2016 bis 2019 von Anlagen in der Gemeinde Schlangen.

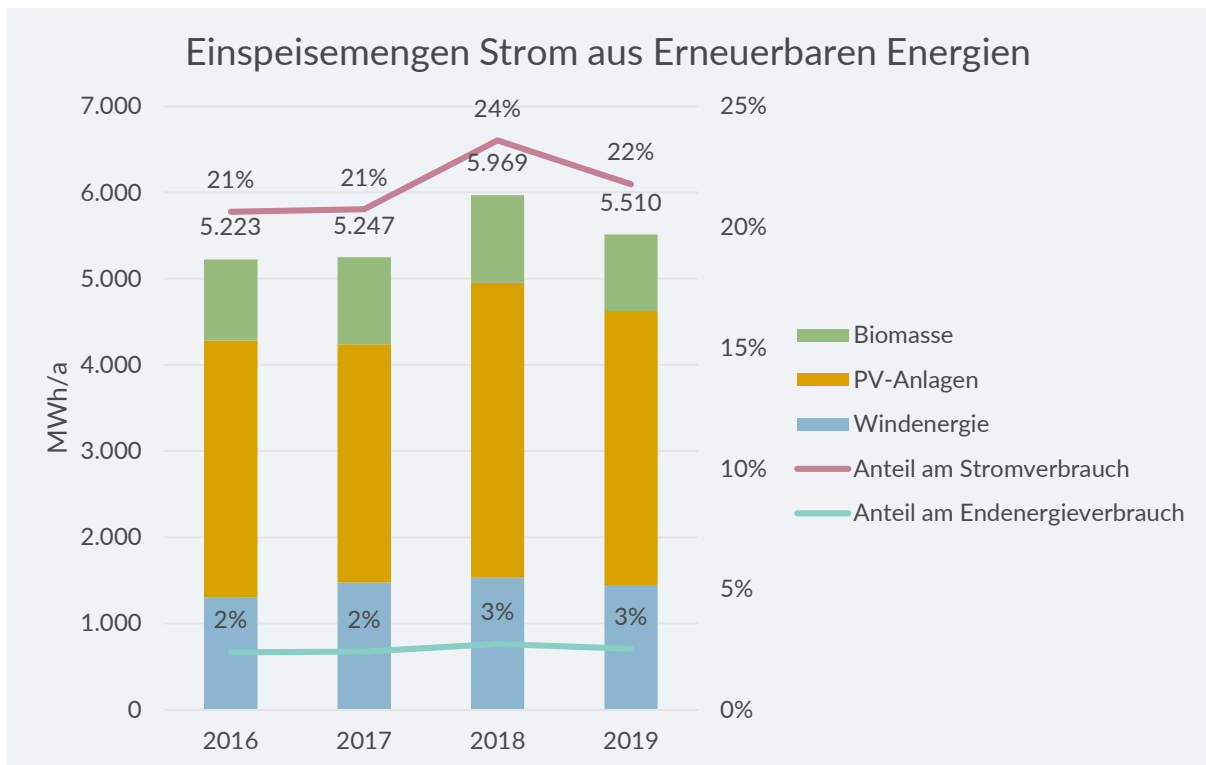


Abbildung 3-8: Stromerzeugung aus EE- und KWK-Anlagen in der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung)

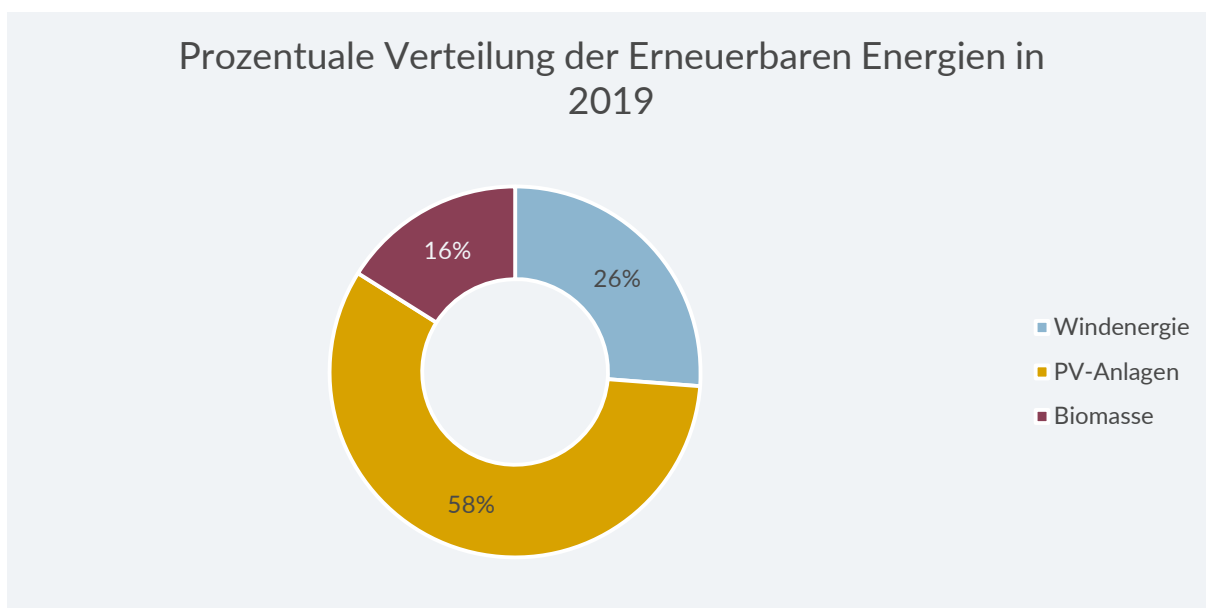


Abbildung 3-9: Prozentualer Anteil erneuerbare Energien (Strom) der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung)

Die Erzeugungsstruktur gründet sich im Jahr 2019 mit einem hohen Anteil von 58 % auf den Energieträger Photovoltaik-Anlagen. Es folgt mit 26 % der Energieträger Windenergie und mit 16 % Biomasse (vgl. Abbildung 3-9).

Mit 5.510 MWh in Bilanzjahr 2019 wurden in der Gemeinde rund 22 % des anfallenden Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gewonnen.

3.5 Ergebnis

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen beträgt insgesamt **217.681 MWh** im Jahr 2019. Die Verteilung des Endenergieverbrauchs zeigt, dass der Sektor Verkehr mit 50 % den größten Anteil

ausmacht.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Industrie, GHD, Haushalte und kommunale Einrichtungen) ergab für den Energieträger Strom im Bilanzjahr 2019 einen Anteil von rund 24 %. Bei den Brennstoffen kommt vorrangig Erdgas mit 38 % zum Einsatz.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen resultierenden Emissionen summieren sich im Bilanzjahr 2019 auf insgesamt **68.496 tCO₂-Äquivalente** (CO₂e). Die Anteile der Sektoren korrespondieren in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Der Sektor Verkehr ist hier mit 50 % der größte Emittent. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner*innen bezogen, ergibt sich ein Wert von rund 7,4 t/a. Damit liegt Schlangen unter dem bundesweiten Durchschnitt von 11,4 t/a.

Die Stromproduktion aus dezentralen Quellen im Gemeindegebiet nimmt, verglichen mit dem Stromverbrauch der Gemeinde Schlangen, einen Anteil von 22 % im Jahr 2019 ein, wobei die PV-Anlagen mit 58 % den größten Teil ausmache

4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Schlangen betrachtet neben den Einsparpotenzialen die Potenziale im Ausbau von erneuerbaren Energien. Dabei werden drei unterschiedliche Szenarien betrachtet. Zum einen das „Trend“-Szenario, welches keine bzw. geringe Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht und zum anderen ein „Klimaschutz“-Szenario für das Zieljahr 2045, welches mittlere bis starke Veränderungen in Richtung Klimaschutz prognostiziert.

4.1 Einsparungen und Energieeffizienz

Folgend werden die Einsparpotenziale der Gemeinde Schlangen in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr betrachtet und analysiert.

4.1.1 Private Haushalte

Gemäß der Energiebilanz der Gemeinde Schlangen entfallen rund 27 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Ein erhebliches THG-Einsparpotenzial der privaten Haushalte liegt in den Bereichen Gebäudesanierung, Heizenergieverbrauch und Einsparungen beim Strombedarf.

4.1.1.1 Gebäudesanierung

Das größte Potenzial im Sektor der privaten Haushalte liegt im Wärmebedarf der Gebäude. Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit der THG-Ausstoß erheblich reduziert werden. Die nachfolgende Abbildung 4-1 stellt die Einsparpotenziale von Gebäuden nach Baualterklassen dar.

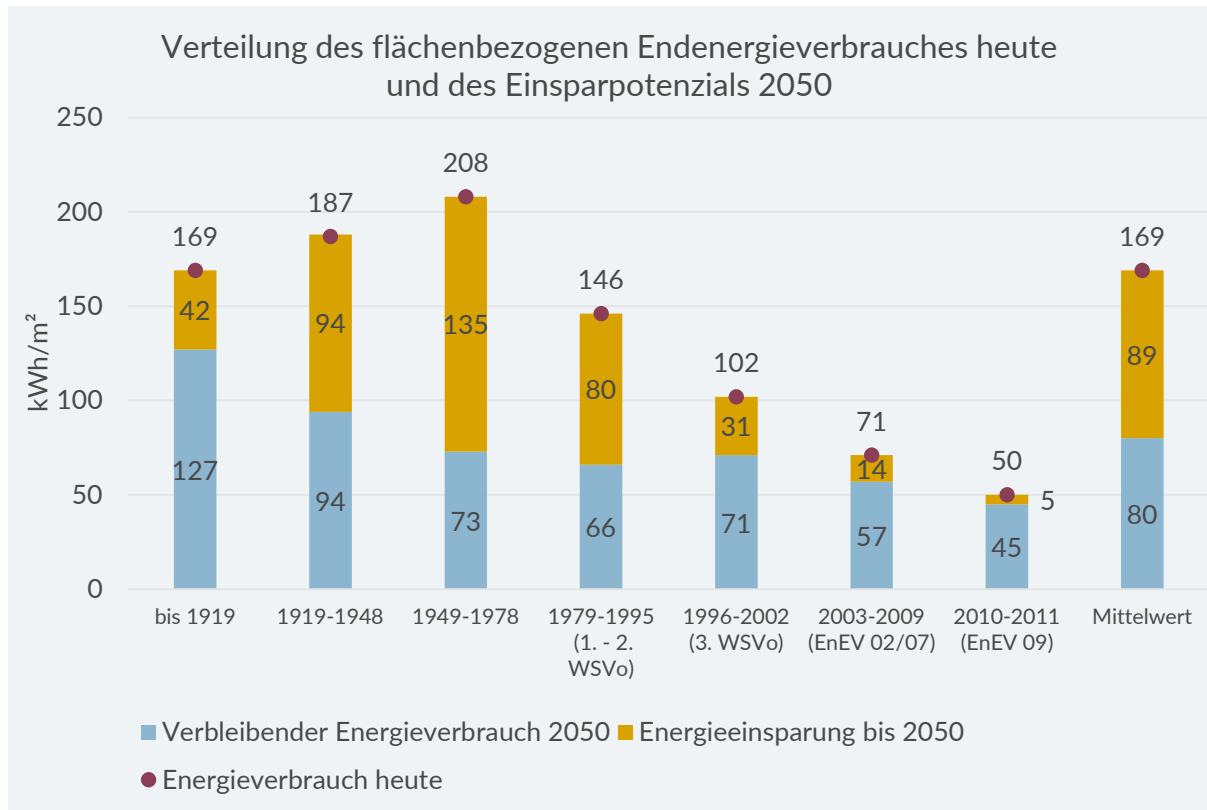


Abbildung 4-1: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauches heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m²] (BMW, 2014)

Der zukünftige Heizwärmebedarf der Wohngebäude in der Gemeinde Schlangen wird auf Grundlage des berechneten Ist-Heizwärmebedarfs dargestellt und wurde mittels Zensus-Daten (2011) zu den Gebäudetypen und Gebäudegrößen sowie Heizwärmebedarfen aus der Gebäudetypologie Deutschland (IWU, 2015) hochgerechnet. Dabei werden nachfolgend die Annahmen aus der IWU-Studie für 2050 auf das Zieljahr 2045 modifiziert und zur weiteren Berechnung herangezogen.

Für die Berechnung des zukünftigen Heizwärmebedarfs werden jeweils drei Korridore für die zwei Sanierungsszenarien „Trend“ und „Klimaschutz“ angegeben. Die drei Korridore definieren sich über folgende unterschiedliche Sanierungsraten:

1. Variante „Sanierungsrate linear bis 100 %“: Beschreibt das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2045 und nimmt eine lineare Sanierungstätigkeit an (→ Sanierungsquote beträgt hier: 3,7 % pro Jahr)
2. Variante „Sanierungsrate linear 0,8 %“: Liegt die Annahme einer Sanierungsrate von 0,8 % im Trend- und 1,5 % im Klimaschutzenszenario pro Jahr zu Grunde. Damit wären im Jahr 2045 21,6 % bzw. 40,5 % saniert, wodurch Einsparungen von 6,6 % bzw. 29,4 % erreicht werden. Diese Variante weist damit die geringsten Einsparpotenziale auf.
3. Variante „Sanierungsrate variabel bis 100 %“: Beschreibt ebenfalls, wie Variante 1, das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2045, nimmt aber eine variable, gestaffelte Sanierungstätigkeit an, so dass die Sanierungsquoten von 1,5 % pro Jahr bis zu 6 % pro Jahr reichen.

Für den Wohngebäudebestand ergeben sich daraus für das Trendszenario die in der nachfolgenden Abbildung 4-2 dargestellten Einsparpotenziale:

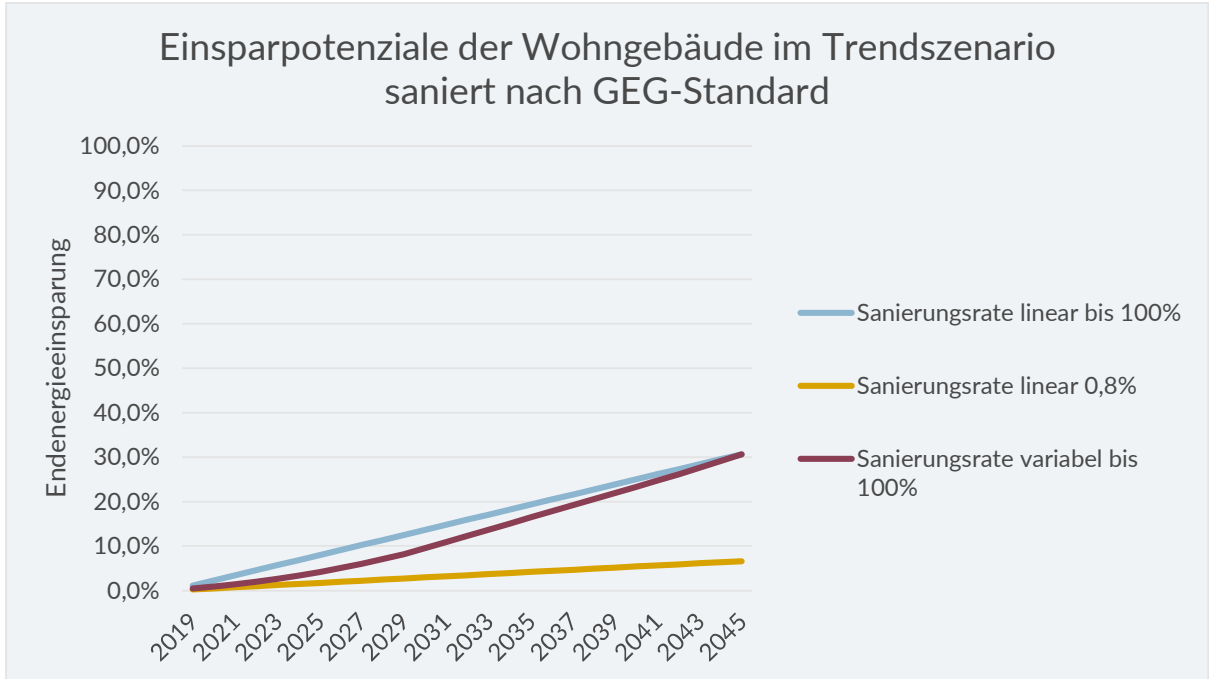


Abbildung 4-2: Einsparpotenziale der Wohngebäude "Trendszenario (GEG-Standard)" saniert bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Da im Trendszenario die Sanierungsvariante „Sanierungsrate linear 0,8 %“ angenommen wird, ergeben sich bis zum Jahr 2045 Einsparpotenziale von etwa 6,6 %.

Für die Sanierungsvariante des Klimaschutzszenarios KfW 40-Standard ergeben sich für den Wohngebäudebestand folgende Einsparpotenziale (vgl. Abbildung 4-3).

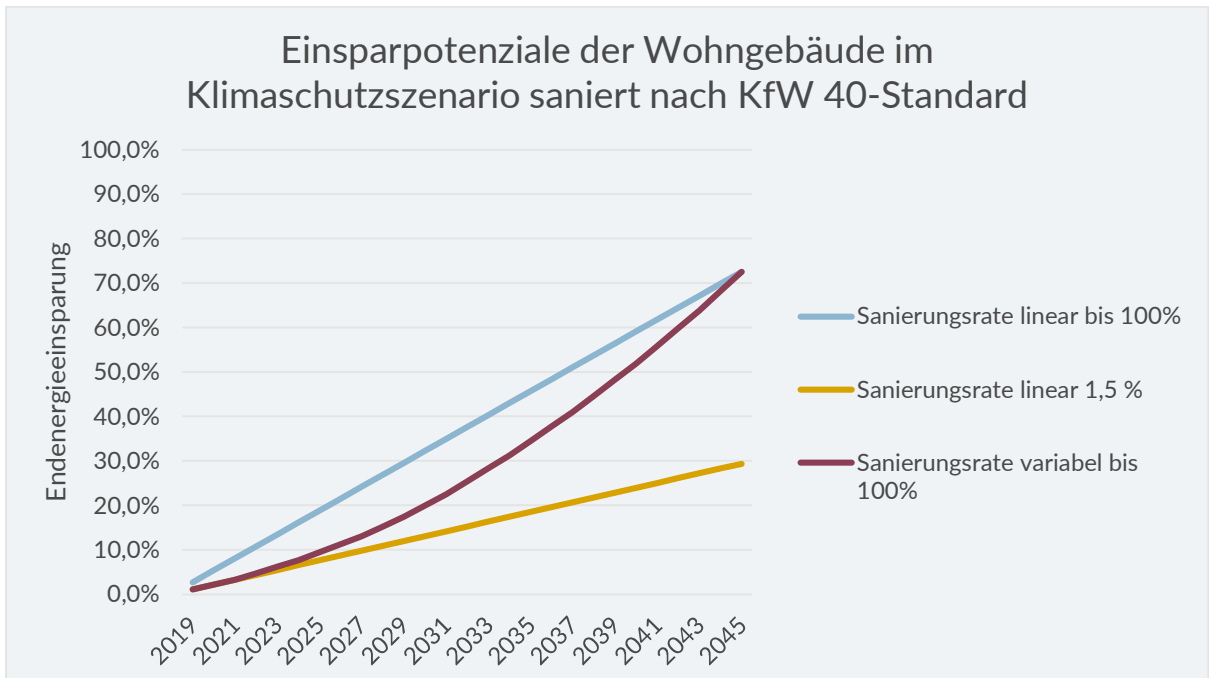


Abbildung 4-3: Einsparpotenziale der Wohngebäude "Klimaschutzszenario (GEG-Standard)" saniert bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Für die Sanierungsvariante des Klimaschutzszenarios wird die „Sanierungsrate variabel bis 100 %“ angenommen, so dass sich bis zum Jahr 2045 Einsparpotenziale von bis zu 72,5 % ergeben.

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsquote stark gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Gemeinde möglich ist, müssen die Eigentümer*innen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteuren und Akteurinnen (Handwerker*innen, Berater*innen, Wohnungsgesellschaften). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind jedoch vermehrt Land oder Bund (über die KfW) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

4.1.1.2 Strombedarf

Zukünftig wird sich durch die steigende Energieeffizienz der Geräte und durch sich stetig änderndes Nutzer*innenverhalten der Strombedarf in den Haushalten verändern.

Die hier angewandte Methodik zur Berechnung des Gerätebestandes basiert auf der „Bottom-Up-Methodik“. Dabei wird aus der Zusammensetzung des durchschnittlichen Gerätebestandes eines Haushaltes die Anzahl für das Gemeindegebiet Schlangen hochgerechnet. Als Grundlage der Haushaltsgrößen wurden kommunale Daten aus dem Jahr 2011 zugrunde gelegt (Statistisches Bundesamt, 2011). Demnach beläuft sich die Anzahl der Haushalte für die Gemeinde Schlangen auf 3.681.

Zur Berechnung der Stromverbräuche der Haushalte wurden die verschiedenen Geräte zu den nachfolgenden Gerätegruppen zusammengefasst:

Tabelle 4: Gruppierung der Haushaltsgeräte

Gerätegruppe	Beispiel
Bürogeräte	PC, Telefoniegeräte, IKT-Geräte, ISDN-Anlagen, Router
TV	TV, Beamer
Unterhaltungskleingeräte	Receiver, DVD-/Blu-Ray-/HDD-Player, Spiele-Konsolen
Kochen und Backen	Elektroherd, Backofen
Kühlen und Gefrieren	Kühl- und Gefriergeräte, Kühl- und Gefrierkombinationen
Licht/Beleuchtung	diverse Leuchtmittel
Wasserversorgung	Zirkulationspumpe Trinkwarmwasser
Waschen/Trocknen/Spülen	Waschmaschine, Spülmaschine, Trockner, Waschtrockner
Haushaltskleingeräte	Haartrockner, Toaster, Kaffeemaschine, Bügeleisen

Es wird angenommen, dass die Haushaltsgeräte stetig durch neuere Geräte mit höherer Effizienz ersetzt werden. Durch die jeweilige Anpassung des Effizienzsteigerungsfaktors kann so der jeweilige spezifische Strombedarf für die kommenden Jahre errechnet werden.

Für den spezifischen, durchschnittlichen Haushaltsstrombedarf in der Gemeinde Schlangen ergibt sich folgende Darstellung (vgl. Abbildung 4-4):

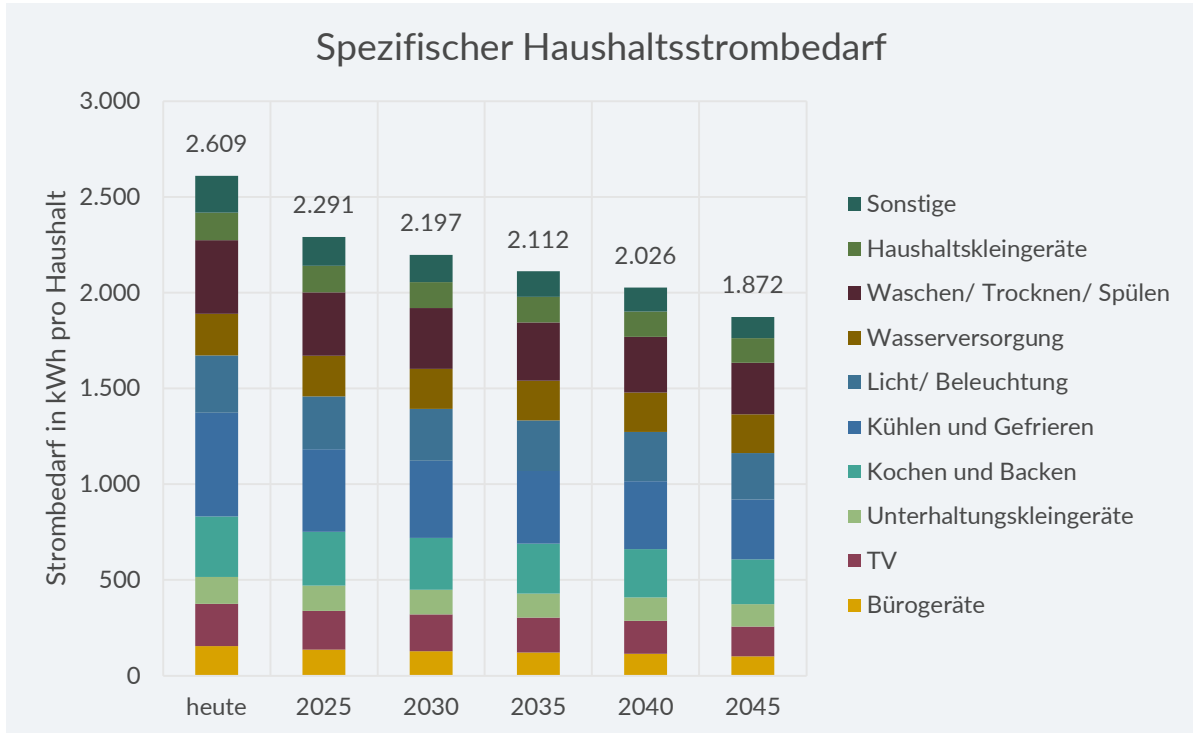


Abbildung 4-4: Spezifischer Haushaltsstrombedarf in kWh pro Jahr und Haushalt in der Gemeinde Schlangen (Quelle: Eigene Berechnung)

Für das Jahr 2040 ergibt sich demnach ein spezifischer Haushaltsstrombedarf von rund 2.026 kWh pro Haushalt, was eine Reduzierung des Strombedarfs gegenüber der aktuellen Situation von etwa 538 kWh bedeutet. Im Jahr 2045 liegt der Haushaltsstrombedarf der privaten Haushalte bei rund 1.872 kWh. Dies entspricht einer Einsparung von über 737 kWh gegenüber dem Ausgangsjahr 2019.

In der nachfolgenden Abbildung 4-5 ist der Gesamtstrombedarf der privaten Haushalte dargestellt. Gegenüber dem Ausgangsjahr 2019 ist demnach eine Gesamteinsparung in Höhe von 2.430 MWh bzw. von insgesamt rund 25,3 % zu erzielen.

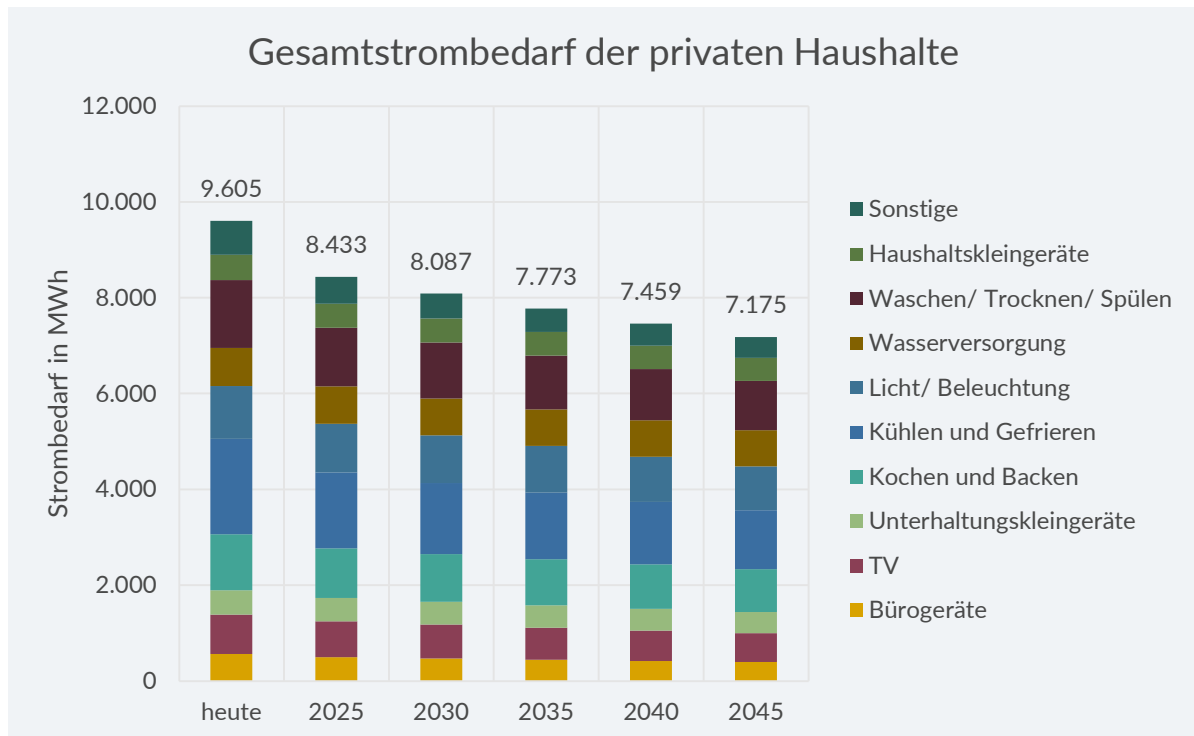


Abbildung 4-5: Gesamtstrombedarf der Haushalte in der Gemeinde Schlagen (Quelle: Eigene Berechnung)

4.1.1.3 Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz)²

Das Endenergieeinsparpotenzial durch die Effizienzsteigerung der Geräte kann jedoch durch die Ausstattungsdaten und das Nutzer*innenverhalten (Suffizienz) begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: Der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen. Deshalb ist der Strombedarf in der Zielvision für 2045 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

4.1.2 Wirtschaft

Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Abbildung 4-6 zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

² Suffizienz steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzer*innen und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

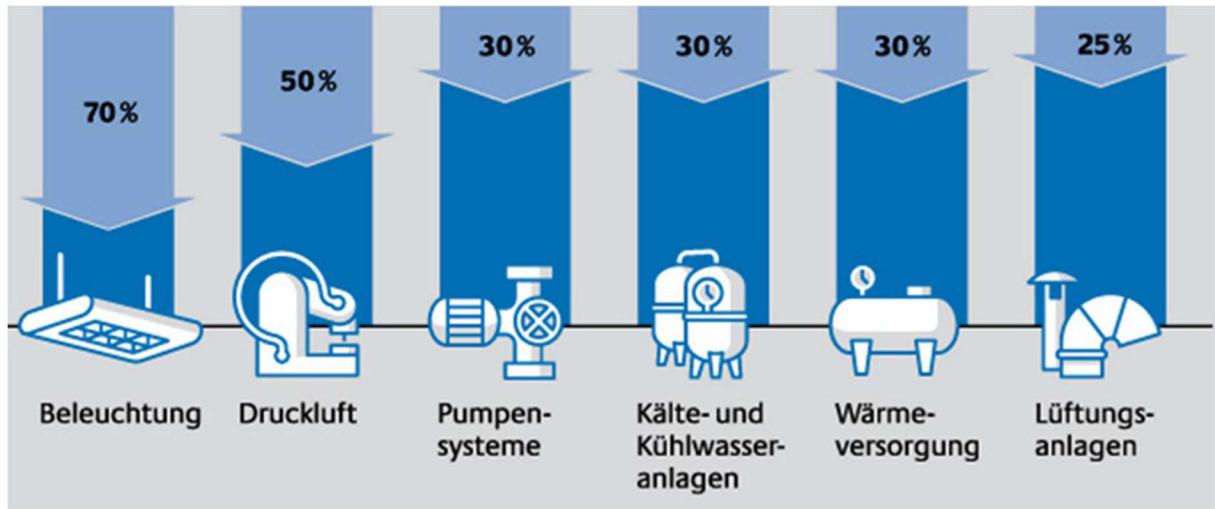


Abbildung 4-6: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf eine Studie des Institutes für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES, 2015) zurückgegriffen. Diese weist in den zwei verschiedenen Szenarien Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfs in Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung aus. Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- Spezifischer Effizienzindex: Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich.
- Nutzungsintensitätsindex: Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie, bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzer*innenverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider.
- Resultierender Energiebedarfsindex: Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energiebedarfe für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energiebedarf mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2045 multipliziert wird.

Nachfolgend werden die der Entwicklung der Bedarfe zugrundeliegenden Werte in der *Tabelle 5* dargestellt. Hierbei werden den zwei Szenarien „Trend“ und „Klimaschutz“ ein Wirtschaftswachstum von 10 % bis 2045 zur Seite gestellt. Diese Wachstumsrate der Wirtschaft ist hier beispielhaft zu interpretieren. Sie soll zeigen, dass bereits ein geringes Wirtschaftswachstum einen hohen Unterschied in der Energie- und THG Bilanz ausmacht.

Wie in der nachfolgenden *Tabelle 5* zu erkennen ist, werden, außer bei Prozesswärme und Warmwasser, in sämtlichen Bereichen hohe Effizienzgewinne angesetzt. Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) wird eine stark steigende Nutzungsintensität prognostiziert. Die übrigen Bereiche werden in der Nutzung gleichbleiben oder abnehmen.

Tabelle 5: Grundlagendaten für das Trend- und Klimaschutzszenario

Grundlagendaten Trendszenario					
	Energiebedarfsindex 2010	Spezifischer Effizienzindex 2050	Nutzungsintensitätsindex 2050	Resultierender Energiebedarfsindex 2045	+ 10 % Wirtschaftswachstum
Prozesswärme	100 %	95 %	90 %	88 %	94 %
Mech. Energie	100 %	80 %	90 %	76%	79%
IKT	100 %	67 %	151 %	101 %	111 %
Kälteerzeuger	100 %	75 %	100 %	79 %	83 %
Klimakälte	100 %	75 %	100 %	79 %	83 %
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	55 %	61 %
Warmwasser	100 %	95 %	100 %	95 %	105 %
Raumwärme	100 %	60 %	100 %	60 %	66 %
Grundlagendaten Klimaschutzszenario					
	Energiebedarfsindex 2010	Spezifischer Effizienzindex 2050	Nutzungsintensitätsindex 2050	Resultierender Energiebedarfsindex 2045	+ 10 % Wirtschaftswachstum
Prozesswärme	100 %	95 %	90 %	88 %	94 %
Mech. Energie	100 %	67 %	90 %	67 %	66 %
IKT	100 %	67 %	151 %	101 %	111 %
Kälteerzeuger	100 %	67 %	100 %	72 %	74 %
Klimakälte	100 %	67 %	100 %	72 %	74 %
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	55 %	61 %
Warmwasser	100 %	95 %	90 %	86 %	94 %
Raumwärme	100 %	45 %	100 %	45 %	50 %

Die oben dargestellten Parameter werden nachfolgend auf die Jahre 2019 bis 2045 in Dekadenschritten hochgerechnet. Dabei wird vor allem für die letzte Dekade ein Technologiesprung angenommen, der zu einer Beschleunigung der Energieeinsparungen führt. Die nachfolgende Abbildung 4-7 zeigt die addierten Ergebnisse der Berechnungen für GHD und Industrie und damit für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzszenario ohne angesetztes Wirtschaftswachstum sich bis 2045 bis zu 26 % Endenergie einsparen lassen. Das Trendszenario führt zu Einsparungen von 20 %. Wenn 10 % Wirtschaftswachstum eingerechnet werden, lassen sich im Klimaschutzszenario nur noch 21 % einsparen, im Trendszenario circa. 14 %.

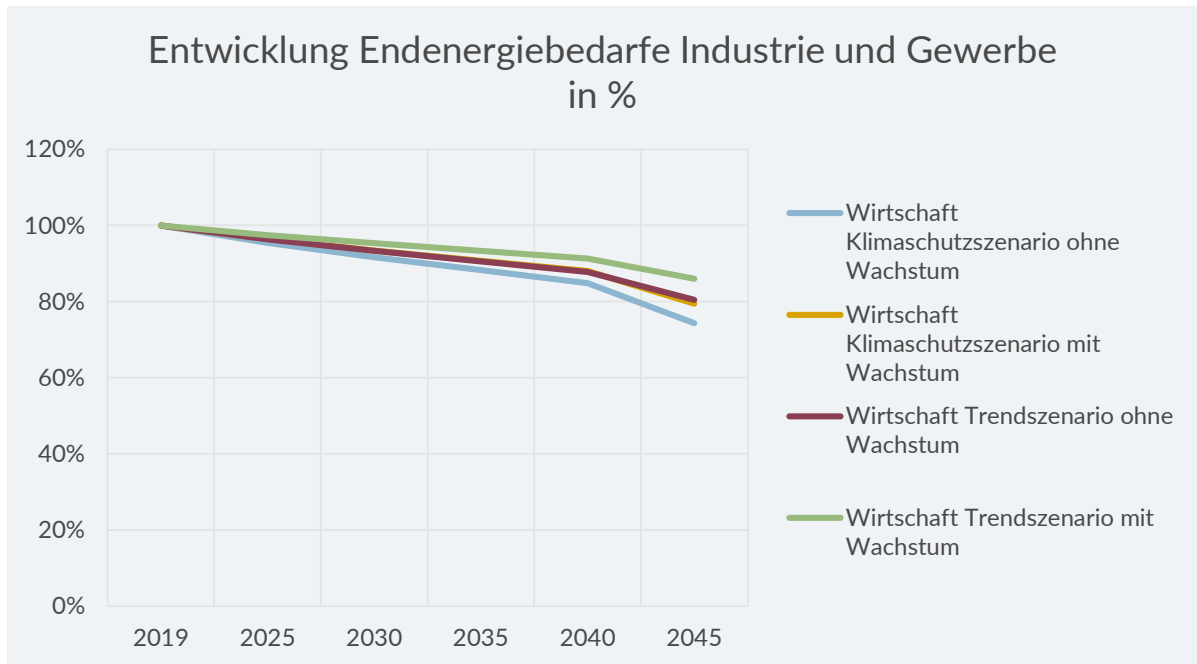


Abbildung 4-7: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Wirtschaftssektor bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Die Potenziale können auch nach Anwendungsbereichen und Energieträgern (Strom oder Brennstoff) aufgeteilt dargestellt werden. Die nachfolgende Abbildung 4-8 zeigt die Strom- und Brennstoffbedarfe nach Anwendungsbereichen für das Jahr 2019 sowie das Jahr 2045 in den verschiedenen Szenarien. Dabei werden die beiden Szenarien einmal mit, sowie einmal ohne Wirtschaftswachstum (durch ein „+“ gekennzeichnet) aufgeführt.

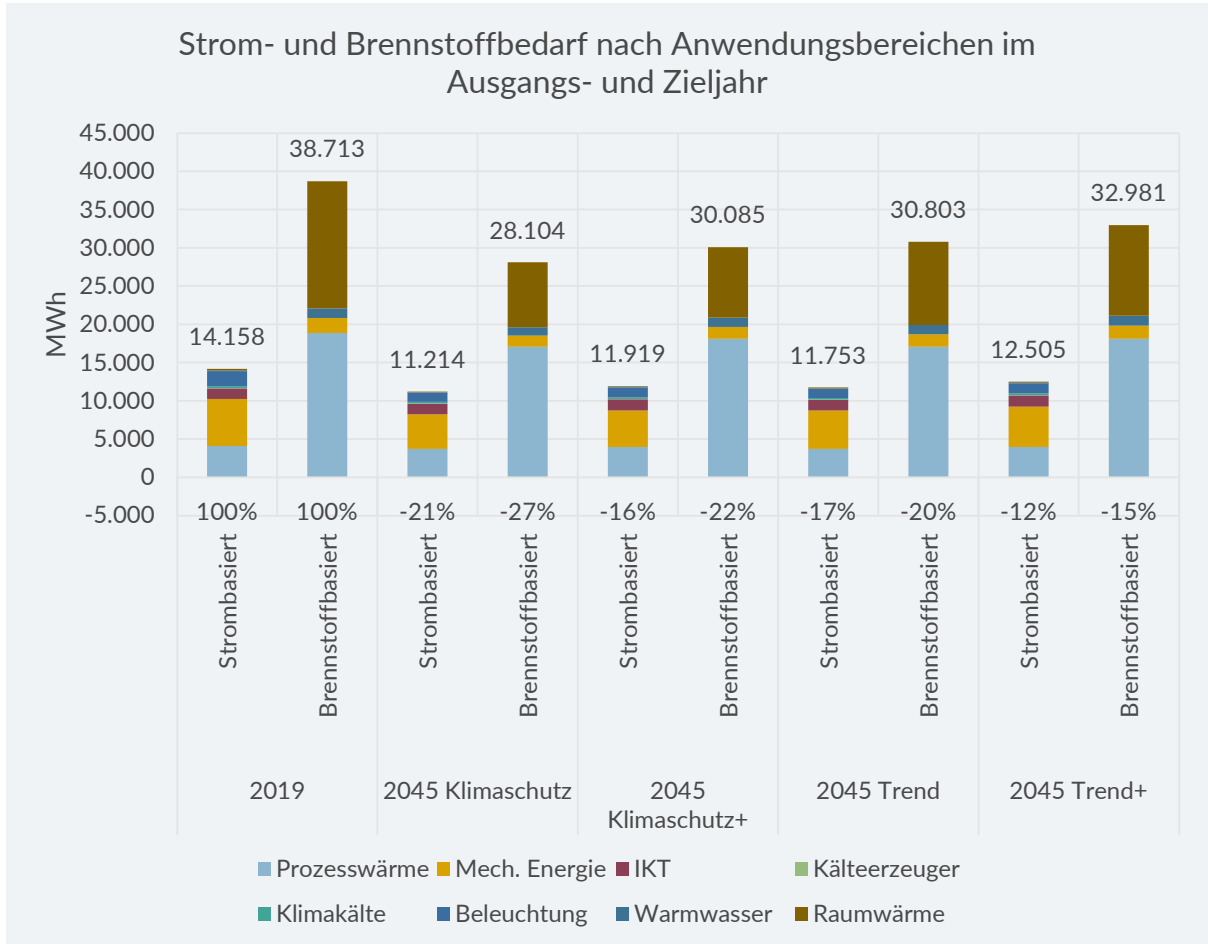


Abbildung 4-8: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Es wird ersichtlich, dass in der Gemeinde, auch im Wirtschaftssektor, vor allem Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Klimaschutzszenario für das Jahr 2045 (ohne Wirtschaftswachstum) allein 8149 MWh Raumwärmebedarf eingespart werden. Über alle Anwendungsbereiche hinweg können insgesamt bis zu 2.944 MWh Strom eingespart werden (ohne Wirtschaftswachstum). Hierbei zeigen sich mit 1.626 MWh möglicher Reduktion vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie. Für die mit einem Wirtschaftswachstum gekennzeichneten Szenarien gelten analog zu Abbildung 4-8 ein steigender Strom- sowie Brennstoffbedarf – sowohl im Trend- als auch im Klimaschutzszenario.

Um insbesondere das Potenzial der Räumwärme zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung der Gemeinde Schlangen möglich ist, müssen die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie Ansprache von Akteuren und Akteurinnen (Handwerker*innen, Berater*innen). Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die KfW) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienz anheben. Auch hier sind Land, Bund oder EU aufgefordert, aktiv zu werden.

Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung

zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

4.1.3 Verkehrssektor

Der Sektor Verkehr bietet langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2045 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren, Brennstoffzellen) stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf dem Gemeindegebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen Einsparpotenzial ausgegangen werden. Die Gemeinde Schlangen kann neben der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und eine höhere Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs, kaum direkten Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen. Im Rahmen dieser Analyse wird daher im Sektor Verkehr lediglich der Verkehr der Straße ohne den Autobahnanteil betrachtet.

Aufbauend auf einer Mobilitätsstudie des Öko-Instituts (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet. Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs ohne Autobahnanteil, verwendet. Des Weiteren werden für die Verkehrsmengenentwicklung und die Effizienzsteigerungen je Verkehrsmittel, Faktoren aus der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) herangezogen.

Die Potenzialberechnungen erfolgen für ein Trend- und für ein Klimaschutzszenario. Für das Trendszenario werden die Faktoren aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“, für das Klimaschutzszenario Faktoren aus dem „Klimaschutzszenario 95 (KS95)“ des Öko-Instituts verwendet (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Dabei stellt das Klimaschutzszenario jeweils die *maximale* Potenzialausschöpfung dar.

4.1.3.1 Randbedingungen „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend die Randbedingungen des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“ für die landgebundenen Verkehrsmittel zusammengefasst.

Die Personenverkehrsnachfrage steigt in Summe bis 2045 im „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ an und wird durch zwei Aspekte, bestimmt:

1. Die Kraftstoffpreise für Benzin und Diesel steigen nur in geringem Maße an (ca. 0,8 % pro Jahr). Dies führt bei einer höheren Fahrzeugeffizienz und steigendem Wohlstand der Bevölkerung zu einer verbilligten individuellen Mobilität.
2. Der Anteil an Personen mit einem Zugang zu einem Pkw nimmt zu, wodurch die Möglichkeit zur Wahrnehmung des verbilligten individuellen Mobilitätsangebotes steigt. Dies führt zum Anstieg der täglichen Fahrten mit dem Pkw bis 2045.

Für die Verkehrszwecke Freizeit und Beruf wird eine Zunahme der Fahrten mit Distanzen unter 100 km angenommen. Dieser Effekt verlangsamt sich allerdings bis 2030 durch die nachlassende Steigerungsrate und die sinkenden Bevölkerungszahlen, bis er im Jahr 2050 nicht mehr sichtbar ist (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).

4.1.3.2 Randbedingungen „Klimaschutzszenario 95“

Das „Klimaschutzszenario 95“ beschreibt eine umfassendere Änderung des Mobilitätsverhaltens jüngerer Menschen, die immer weniger einen eigenen Pkw besitzen und stattdessen vermehrt CarSharing-Angebote nutzen. Damit ist auch die Erhöhung des intermodalen Verkehrsanteils verbunden, bei dem das Fahrrad als Verkehrsmittel eine zentrale Rolle spielt. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Mobilitätsverhalten auch im weiteren Altersverlauf der Personen noch beibehalten wird (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).

Des Weiteren wurden für dieses Szenario veränderte Geschwindigkeiten, eine erhöhte Auslastung der Pkw (erhöhte Besetzungsgrade) und die Verteuerung des motorisierten Individualverkehrs angenommen. Dadurch geht die Personenverkehrsnachfrage gegenüber dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ zurück. Dabei bedeutet die abnehmende Personenverkehrsnachfrage nicht gleichzeitig eine Mobilitäts-einschränkung, denn es findet eine Verkehrsverlagerung zum Fuß- und Radverkehr statt (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).

Der Endenergiebedarf im Verkehrssektor liegt im „Klimaschutzszenario 95“ deutlich unter den Werten des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf die Veränderungen bei der Verkehrsnachfrage und die Elektrifizierung des Güterverkehrs (→ Oberleitungs-Lkw) (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).

Bis zum Jahr 2030 ist die Reduktion des Endenergiebedarfs vor allem auf die Effizienzsteigerung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor im Personen- und Güterverkehr und die Verlagerung von Gütertransporten auf die Schiene und die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zurückzuführen. Die Elektrifizierung des Verkehrssektors findet größtenteils später, zwischen 2030 und 2050, statt (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015).

4.1.3.3 Entwicklung der Fahrleistungen und des Endenergiebedarfs

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2045 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergiebedarfs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie der nachfolgenden Abbildung 4-9 zu entnehmen, zeigt sich für das Trendszenario bis 2045 eine leichte Zunahme der Fahrleistungen im MIV und bei den Lkw und leichten Nutzfahrzeugen sowie eine leichte Abnahme der Fahrleistung bei den Bussen.

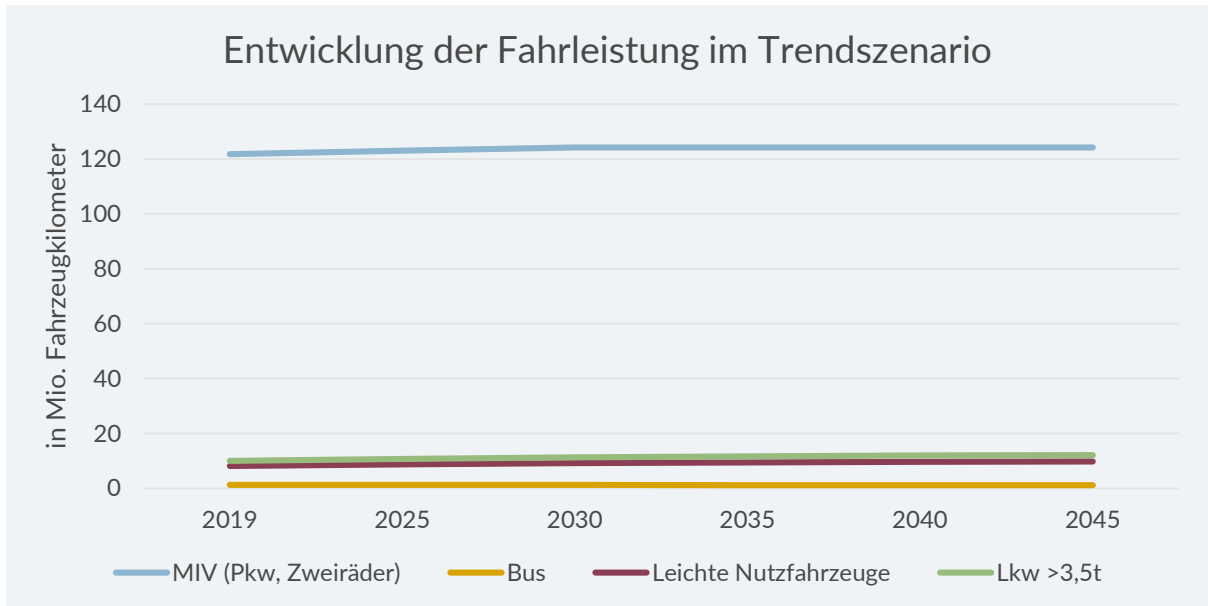


Abbildung 4-9: Entwicklung der Fahrleistungen in der Gemeinde Schlagen bis 2045 im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung)

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzscenario hingegen zeigen eine deutliche Abnahme der Fahrleistungen im MIV und eine leichte Abnahme bei den Lkw und leichten Nutzfahrzeugen sowie eine minimale Zunahme der Fahrleistung bei den Bussen bis 2045 (vgl. Abbildung 4-10).

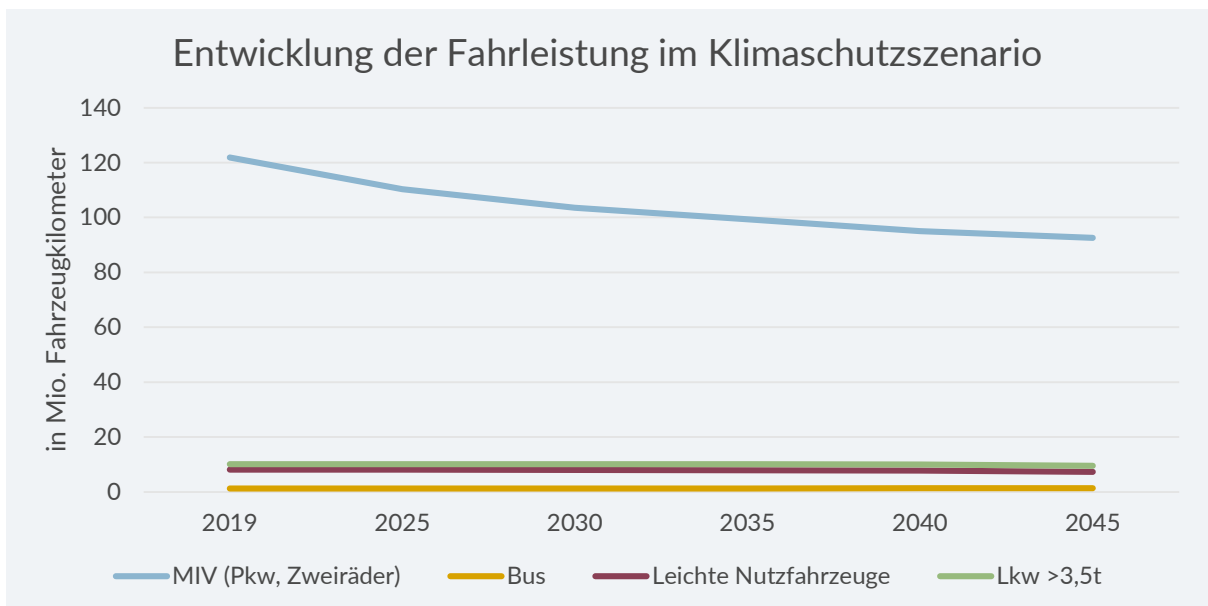


Abbildung 4-10: Entwicklung der Fahrleistungen im Gemeinde Schlagen bis 2045 im Klimaschutzscenario (Quelle: Eigene Berechnung)

Wie der nachfolgenden Abbildung 4-11 zu entnehmen, verschiebt sich (neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung im Verkehrssektor) auch der Anteil der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zugunsten von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb. Im Klimaschutzscenario ist zu erkennen, dass ab 2040 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der Verbrenner übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominiert weiterhin deutlich die Fahrleistung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

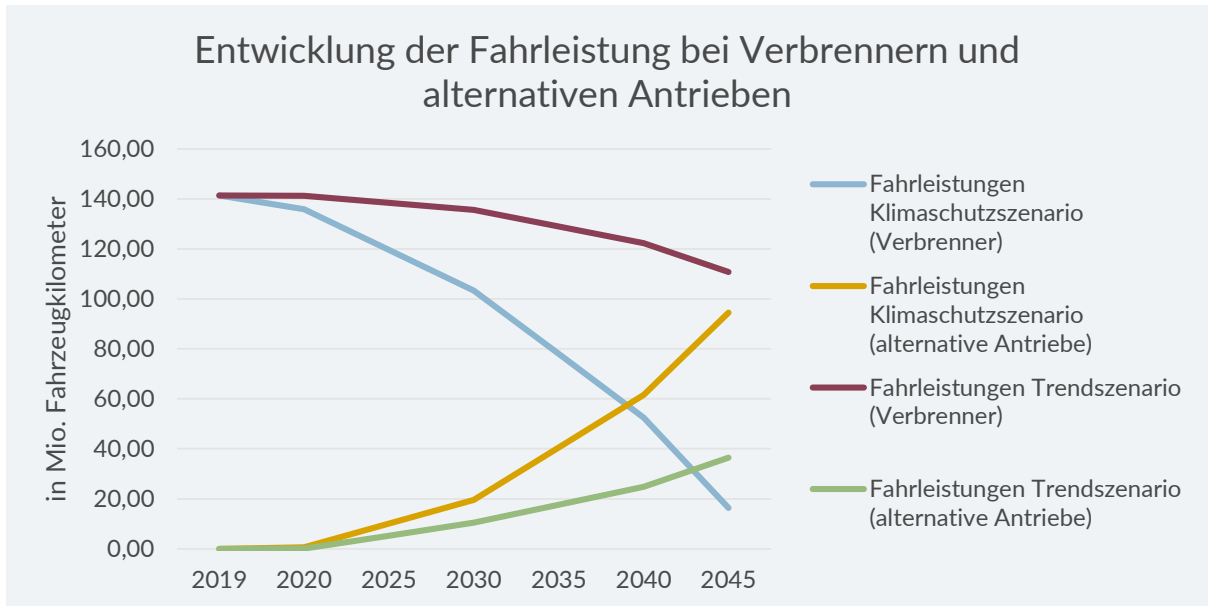


Abbildung 4-11: Entwicklung der Fahrleistung für den Sektor Verkehr bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen werden in der nachfolgenden Abbildung 4-12 die Endenergiebedarfe bzw. Endenergieeinsparpotenziale für beide Szenarien berechnet.

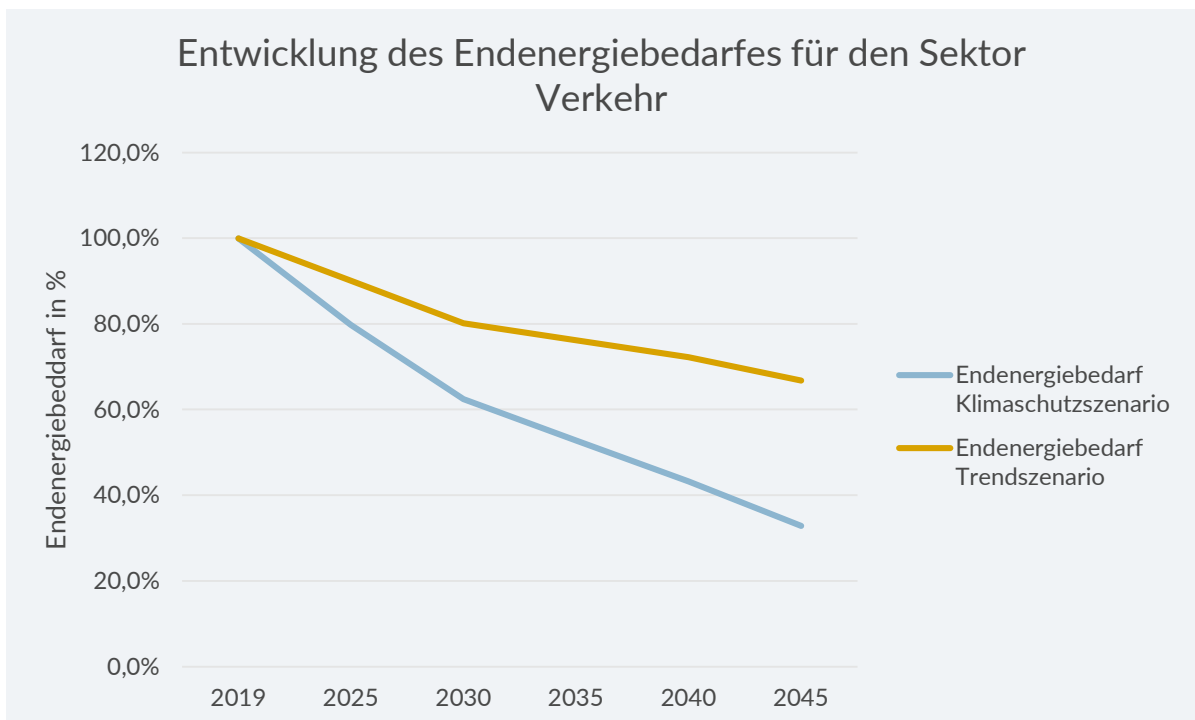


Abbildung 4-12: Entwicklung des Endenergiebedarfs für den Sektor Verkehr bis 2045 im Trend- und Klimaschutzszenario (Quelle: Eigene Berechnung)

Bis 2045 sinken die Endenergiebedarfe im Trendszenario auf 66,8 % und im Klimaschutzszenario auf 32,8 %. Damit liegen die Einsparpotenziale demnach bei 33,2 % im Trendszenario und im Klimaschutzszenario bei 67,2 %.

4.2 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien spielen eine wichtige Rolle in der zukünftigen Energieversorgung der Gemeinde Schlangen. Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen die berechneten Potenziale theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen ist.

4.2.1 Windenergie

Für Windenergie weist der Energieatlas NRW zwei Windanlagen in Betrieb mit einem Ertrag von 1500 MWh im Jahr 2019 aus. Der Energieträger Windenergie spielt anteilig an der regenerativen Energieerzeugung die zweitgrößte Rolle.

Nach Angaben der Gemeindeverwaltung sind weitere 8 Anlagen auf dem Gemeindegebiet genehmigt und 4 weitere in Planung. Ein durch die Gemeinde in Auftrag gegebenes Gutachten weist für Schlangen eine Fläche mit „weichen“ Tabus von 1.378 ha und eine konfliktarme Potenzialfläche von 200 ha aus. Als „weiche“ Tabukriterien sind unter anderem Laubwaldbestände, Ausgleichsflächen der Bauleitplanung und Vorsorgeabstände zu Wohnnutzungen im Außenbereich einschließlich Wochenendhausgebiete von 380 m aufgeführt. Für die Berechnung der Potenziale werden nachfolgend 2 Szenarien betrachtet:

Szenario 1:

Diese Variante beschreibt einen Zubau der vorläufig konfliktarmen Potenzialflächen von 200 ha mit 12 Windkraftanlagen der Leistungsklassen mit durchschnittlich 4,2 MW. Die Ertragsprognose resultiert in diesem Szenario bei **90.720 MWh**. Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass durch den Ausbau der Windenergie einen Gesamtertrag von 131.605 MWh aus erneuerbaren Energien insgesamt gewonnen werden können. Somit liegt der erzeugte Strom aus erneuerbaren Energien über dem Strombedarf der Gemeinde mit 159 %.

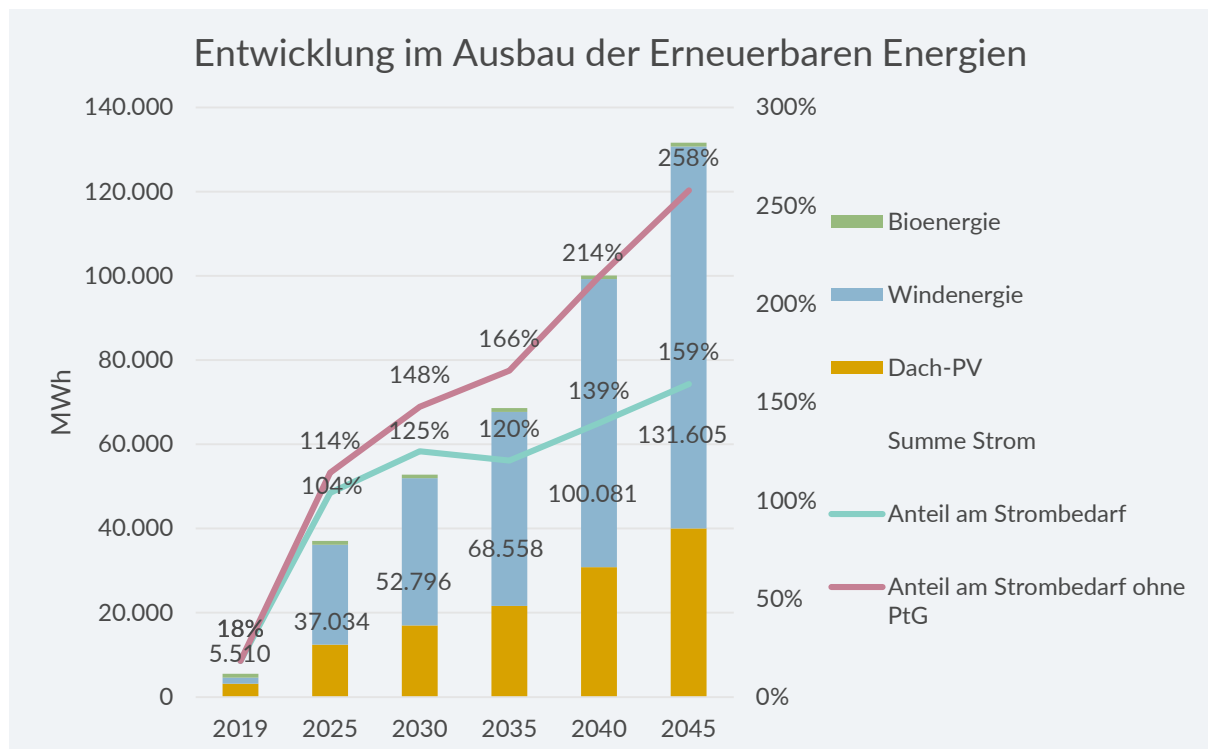


Abbildung 4-13: Entwicklung im Ausbau erneuerbarer Energien im Szenario 1 der Windenergie bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Szenario 2:

Diese Variante beschreibt einen Zubau der Potenzialfläche von 1.378 ha. In den 1.378 ha sind Flächen mit weichen Tabus enthalten, so dass nicht von einem vollständigen Zubau der Flächen ausgegangen werden kann. Damit begründet wird in Szenario 2 die Auslastung von 50 % der oben genannten Fläche anvisiert und dient hier als Potenzialfläche. Somit entsteht eine potenzielle Fläche von 689 ha, die für Windenergieanlagen, mit einer Leistung von 5 bis 6 MW, zukünftig genutzt werden kann. Die Ertragsprognose liegt unter der Annahme von 850 MWh pro Jahr pro Hektar bei etwa 585.650 MW/h pro Jahr.

4.2.2 Sonnenenergie

Die Stromerzeugung durch Sonnenenergie spielt in der Gemeinde Schlangen anteilig an der regenerativen Energieerzeugung die größte Rolle. Im Jahr 2019 wurden nach aktuellen Angaben 3.180 MWh Strom durch Photovoltaikanlagen produziert.

Für Solarthermie weist der Energieatlas NRW eine installierte Kollektor-Fläche von 2.345 m² mit einem Ertrag von 0,9 GWh im Jahr 2019 aus.

Laut Potenzialstudie des Landes NRW (LANUV, Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 2- Solarenergie. Fachbericht 40, 2018) können in der Gemeinde Schlangen bis zu 40 GWh/a Strom aus Dachflächen-Photovoltaikanlagen und 2 GWh/a nutzbare Wärmemenge für die WW-Aufbereitung aus Solarthermieanlagen gewonnen werden.

Der Solaratlas.NRW weist auch für die Gemeinde Schlangen erhebliche Potenziale aus. Interessierte Immobilienbesitzer können sich mithilfe des Solarkatasters über die Eignung ihrer Immobilie informieren.

Nachfolgend wird ein Auszug des Katasters für die Gemeinde Schlangen dargestellt (vgl. Abbildung 4-14).

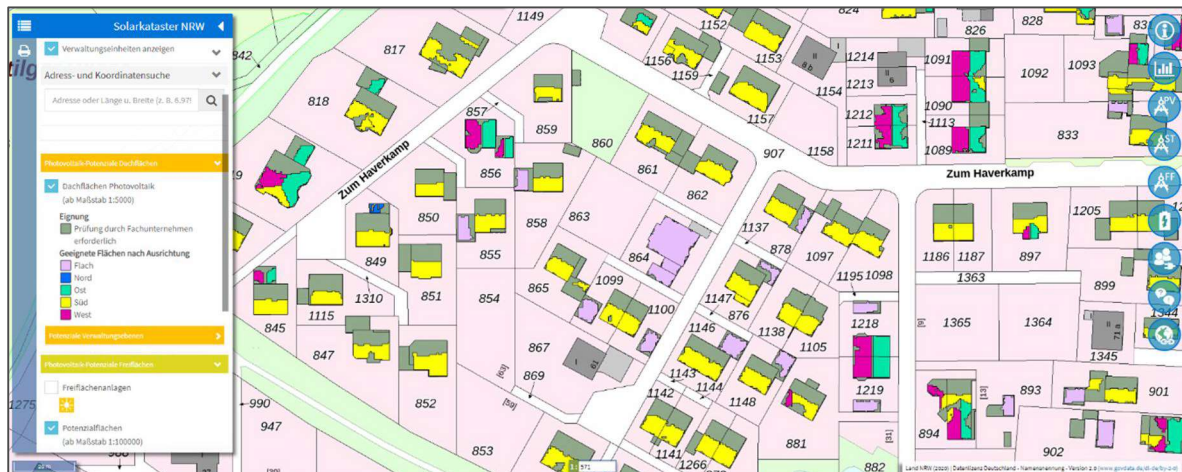


Abbildung 4-14: Auszug aus dem Solarpotenzialkataster für das Land NRW am Beispiel der Gemeinde Schlangen (Photovoltaik) (Quelle: Energieatlas NRW)

Neben der Stromerzeugung ist die Sonnenenergie auch für die Warmwasserbereitung durch Solarthermie geeignet. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 4-6 m² Kollektorfläche zur Deckung des Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September). Insgesamt können so über das Jahr gesehen rd. 60 % des Warmwasserbedarfes durch Solaranlagen abgedeckt werden.

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus neben der Warmwasserbereitung auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große

Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen.

Ein Speicher im Keller sorgt dabei durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rd. 25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich. Die Kombination einer Solaranlage mit einem herkömmlichen Heizungssystem ist von einer Fachkraft durchzuführen, da die Solaranlage, bestehende Heizung und Wärmeenergiebedarf aufeinander abgestimmt sein müssen, um eine optimale Effizienz zu erzielen.

Potenzielle Flächen für PV-Freiflächenanlagen können zukünftig die versiegelten Kranstellflächen an bereits installierten und zukünftig entstehenden Windkraftanlagen im Gemeindegebiet sein. Die an diesen Kranstellflächen möglich installierbare Anlagenleistung beträgt bei vorhandenen Anlagen rund 100 kWp.

4.2.3 Biomasse

Biomasse spielt neben der Stromerzeugung durch Wind und Sonnenenergie eher eine kleine Rolle in der Gemeinde Schlangen. Rund 16 % des EEG-Stromes wurden im Jahr 2019 durch Biomasse erzeugt. Laut Angaben des LANUV ist aktuell (Stand 12/2020) eine Biomasseanlage mit einer Leistung von 0,2 MW installiert, die einen Stromertrag von rund 1000 MWh im Jahr 2019 aufweisen konnte.

Die nachfolgende Abbildung (vgl. Abbildung 4-15) stellt die Biomasseanlage in der Gemeinde Schlangen dar. In einem Umkreis von 2 km um die Biomasseanlage könnten sinnvollerweise Wärmenetze betrieben werden. Dieses Potenzial sollte künftig bei Planungen für Neubaugebiete oder auch für die Erstellung von Wärmenetzen in Betracht gezogen werden.

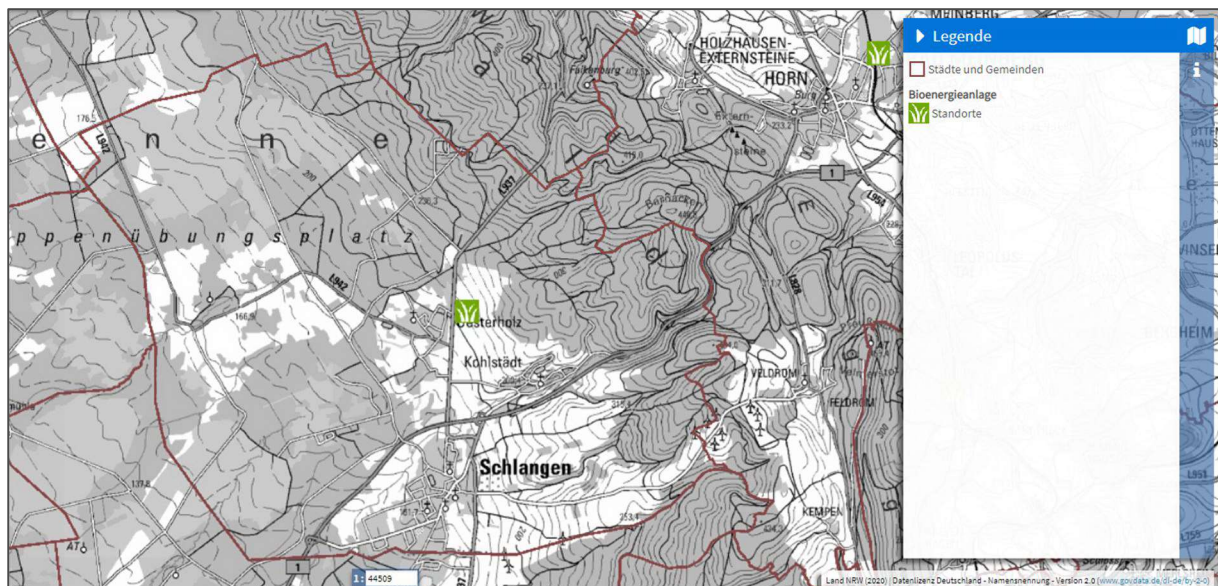


Abbildung 4-15: Biogasanlagen in der Gemeinde Schlangen (Quelle: LANUV)

Allgemein lässt sich sagen, dass ein weiterer Ausbau der Bioenergie für die Stromerzeugung sich als schwierig gestaltet und deshalb oft nicht weiterverfolgt wird. Eine Nutzung von Schadholz zur Erzeugung von elektrischer Energie ist in den seltensten Fällen eine Option, wenn sich Kommunen zum Beispiel in einer stark bewaldeten Region befinden.

Um trotzdem mögliche Potenziale für den Ausbau der Bioenergie darzustellen, werden nachfolgend die

Potenziale aus der Potenzialstudie (LANUV, Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 3 - Bioenergie Fachbericht 40, 2014) des Landes NRW dargestellt. Die Potenzialstudie weist drei verschiedene Bereiche aus: Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Für den Bereich Forstwirtschaft weist die Potenzialstudie potenzielle minimale Stromerträge von durchschnittlich 8.020 MWh jährlich sowie potenzielle Wärmeerträge von 164.240 MWh aus. Für den Bereich der Landwirtschaft wurden potenzielle Stromerträge von 247.000 MWh/a und Wärmeerträge von 512.660 MWh jährlich ermittelt. Der dritte Bereich, die Abfallwirtschaft, weist ein maximales Potenzial von 61.370 MWh Stromertrag und 127.900 MWh Wärmeertrag pro Jahr auf.

Es gibt jedoch auch kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe zurückgegriffen werden sollte. Zukünftig wird vor allem die verstärkte stoffliche Nutzung von Biomasse, beispielsweise zur Herstellung von Kunststoffen, gegen den Einsatz zur Energiegewinnung sprechen. Im Rahmen dieses Konzeptes wird daher kein bzw. nur ein geringes Potenzial für Biomasse ausgewiesen.

4.2.4 Geothermie

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude in der Gemeinde Schlangen genutzt werden. Die Anzahl der realisierten Anlagen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie belief sich laut Energieatlas NRW auf 29 Anlagen im Gemeindegebiet mit einer Wärmeleistung von 0,3 MW und einem Ertrag von 600 MWh im Jahr 2019. (Stand 12/2019).

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) hat im Jahr 2015 eine Potenzialstudie zur Geothermie durchgeführt und die technisch nutzbaren geothermischen Potenziale für die Nutzung mittels oberflächennaher Erdwärmesonden (Max. Sondentiefe 100 m) ermittelt. Erdwärmesonden werden vertikal von fünfzig bis zu einigen hundert Metern Tiefe in den Boden eingebracht. Diese stellen ein Benutzungstatbestand im Sinne von § 9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dar, so dass eine Zulassung von einzelnen Erdwärmesonden nur durch die Wasserbehörden erfolgen kann.

Hierbei ist zu beachten, dass sich Einschränkungen innerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zonen III, IIIa, IIIb und IIIc ergeben können, die in NRW nicht einheitlich geregelt sind. Das LANUV hat die Wasserschutzzonen 1 und 2 als Ausschlussfläche und für die Zonen 3, 3a, 3b und 3c die Szenarien A und B definiert.

- In Szenario A wird „[d]ie Sondentiefe auf 40 m begrenzt und der Betrieb der Sondenanlage mit Wasser [...] vorgeschrieben“ (LANUV, 2015).
- In Szenario B stellen die Wasserschutzzonen III, IIIa, IIIb und IIIc Ausschlussflächen dar.

Unter Zuhilfenahme des Geothermie-Portals des Geologischen Dienstes NRW (GD NRW) werden nachfolgend die Potenziale für die Nutzung von Erdwärmesonden für beide Szenarien dargestellt.

Abbildung 4-16 zeigt einen Auszug zur geothermischen Ergiebigkeit für das Gemeindegebiet Schlangen für Erdwärmesonden ab 40 m Sondentiefe. In weiten Bereichen der Gemeinde ist eine mittlere geothermische Ergiebigkeit vorzufinden. Lediglich die höher gelegenen Gebiete im Norden und Westen von Schlangen, die sich bis zum Südhang des Teutoburger Waldes ausdehnen, weisen eine gute geothermische Ergiebigkeit auf. Diese Bereiche haben jedoch auf Grund der Verwaltungsgrenze eine geringe Flächenausdehnung auf dem Gemeindegebiet Schlangen.

Die Betrachtung der geothermischen Ergiebigkeit der Gemeinde Schlangen für Erdwärmesonden ab 100 m Sondentiefe stellt keine Verbesserung dar. Insgesamt nimmt hier die geothermische Ergiebigkeit im Gemeindegebiet flächendeckend geringfügig zu (Abbildung 4-17).

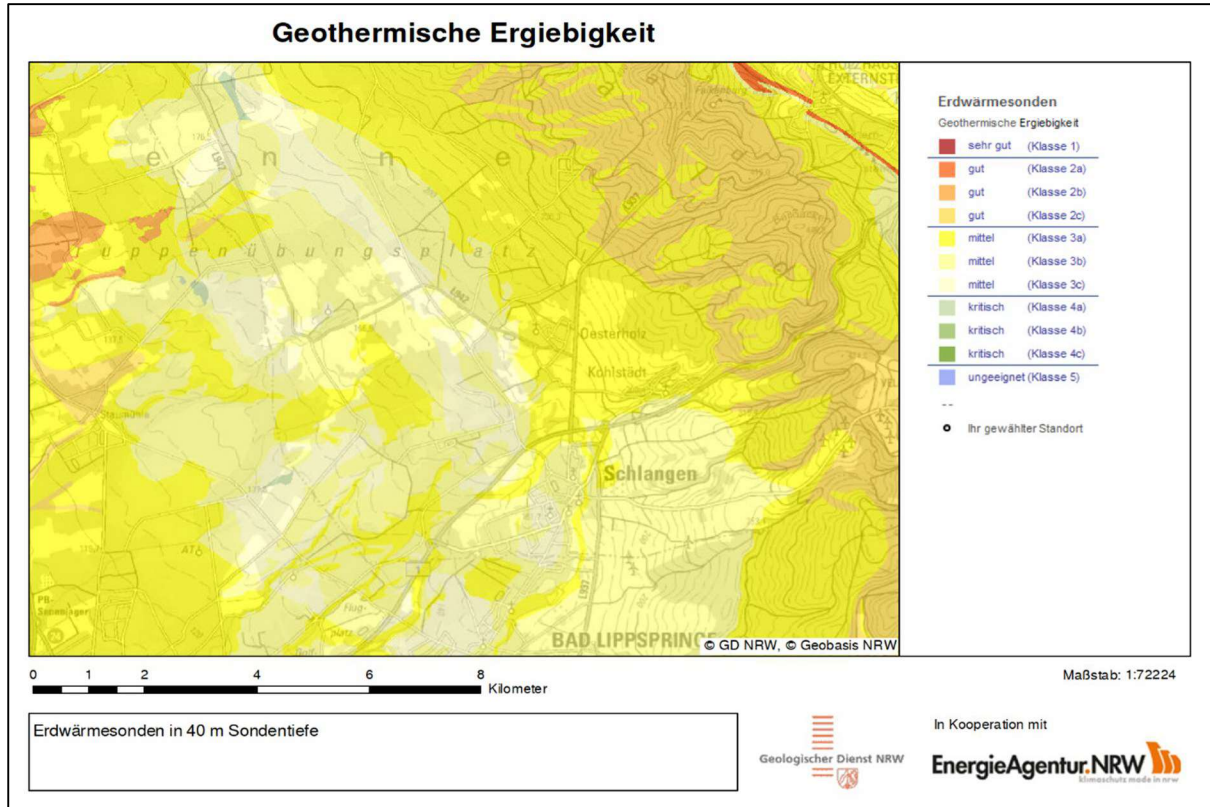


Abbildung 4-16: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmesonden in 40 m Sondentiefe (Quelle: GD NRW)

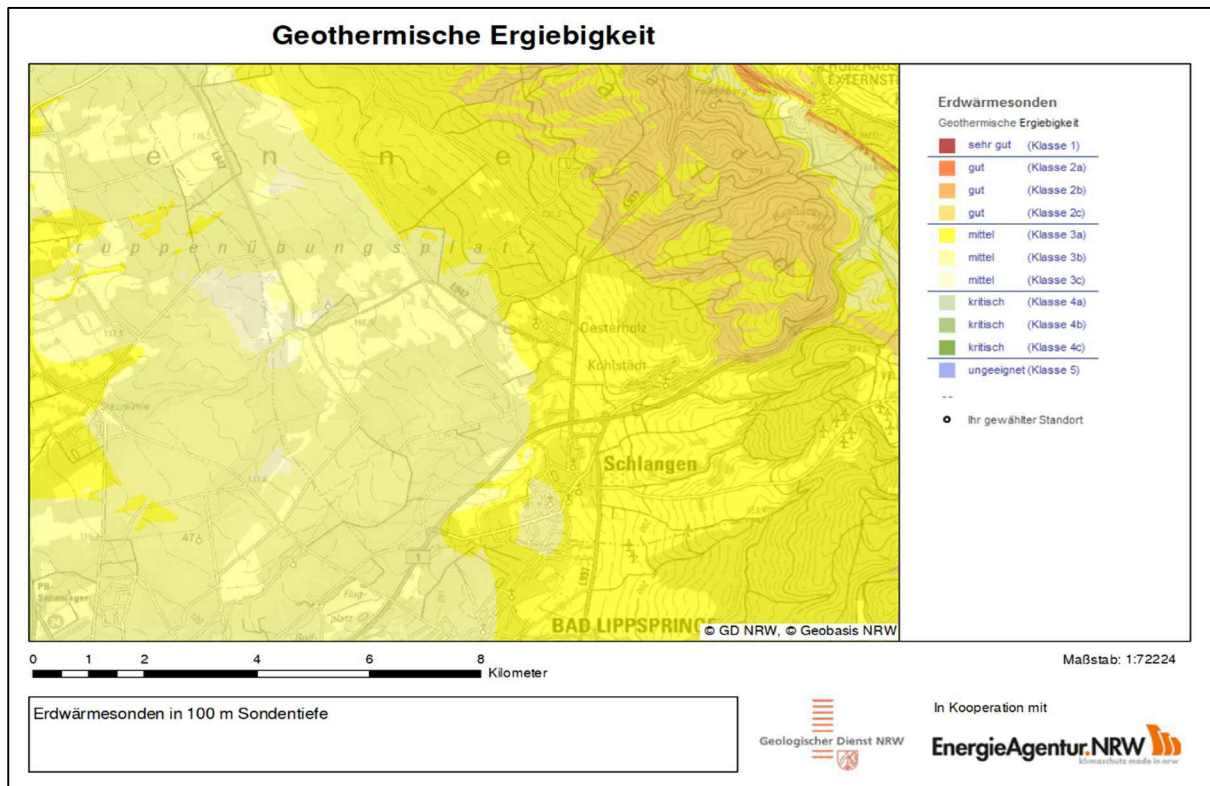


Abbildung 4-17: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmesonden in 100 m Sondentiefe (Quelle: GD NRW)

Wie in Abbildung 4-18 zu sehen ist, wurden im Gemeindegebiet Schlangen eine große Anzahl an Wasser-/Heilquellenschutzgebieten ausgewiesen, durch welche eine geothermische Nutzung mittels Erdwärmesonden eingeschränkt wird. Zudem wird vom Geologischen Dienst NRW nahezu das gesamte Gemeindegebiet als hydrogeologisch kritisch hinsichtlich einer geothermischen Nutzung mittels Erdwärmesonden eingestuft. In diesem Bereich kann es zum Ausschluss oder zu Erschwernissen bei der Umsetzung einer geothermischen Nutzung mittels Erdwärmesonden kommen.

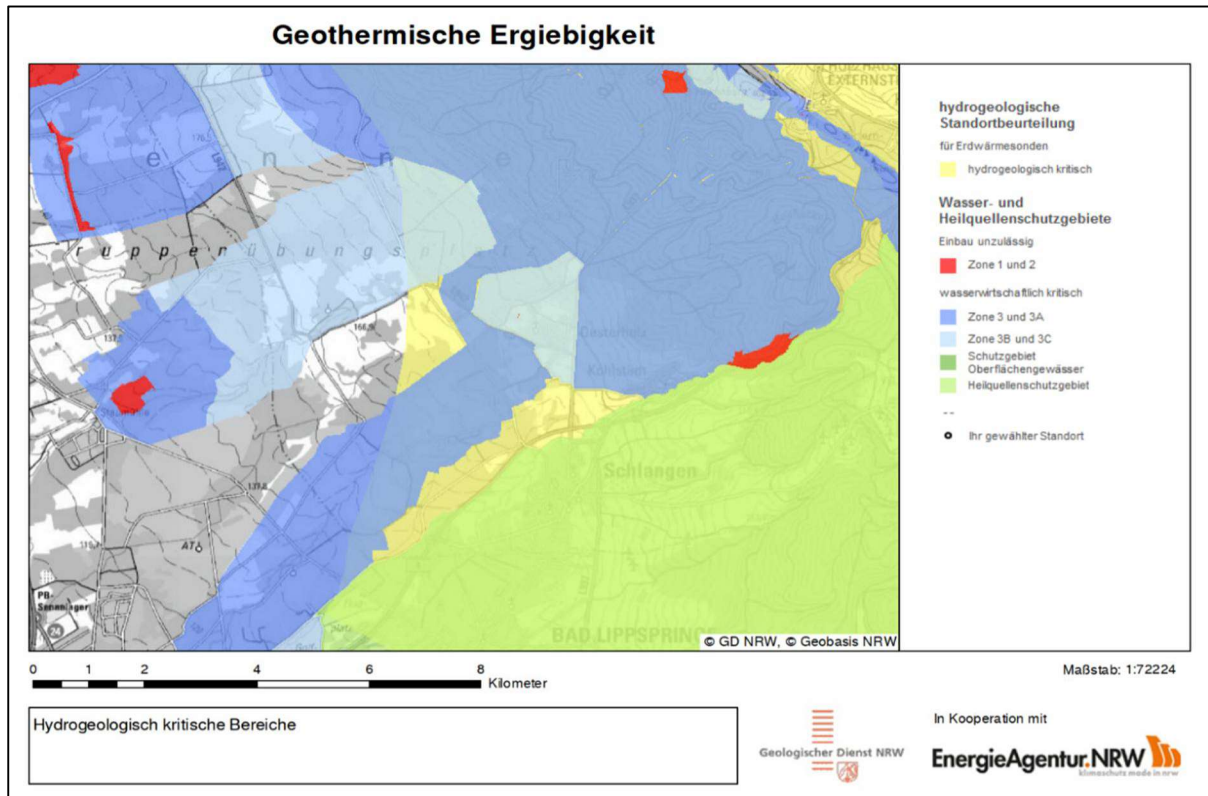


Abbildung 4-18: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Hydrogeologisch kritische Bereiche (Quelle: GD NRW)

Das LANUV weist für die Gemeinde Schlangen ein technisch nutzbares Potenzial von 69,5 GWh/a mit einem Deckungsanteil von 44,6 % am Wärmebedarf für das Szenario A aus. Da Flächenanteile an Wasser- und Heilquellenschutzzone im Gemeindegebiet vorhanden sind, verringert sich für das Szenario B das technisch nutzbare Potenzial auf 3,2 GWh/a (Deckungsanteil 2 %).

Neben Erdwärmesonden besteht die Möglichkeit, Erdwärmekollektoren zur Nutzung von Erdwärme einzusetzen. Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie horizontal im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern verlegt werden. Erdwärmekollektoren können aufgrund der geringeren erforderlichen Eingriffstiefe eine alternative Nutzungsmöglichkeit zu Erdwärmesonden darstellen, wenn diese nicht zulassungsfähig sind.

In Abbildung 4-19 ist die geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren zu sehen. Große Teile des Kreises zeigen eine mittlere geothermische Ergiebigkeit oder sind aufgrund der geologischen Struktur zu flach bzw. grundnass. Damit sind diese Teile ungeeignet für die Nutzung von Erdwärmekollektoren. Im westlichen Gemeindegebiet, Teile des Truppenübungsplatzes und Oesterholz sowie Schlangen im Süden sind jedoch vorwiegend als Bereiche mit einer mittleren geothermischen Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren vorzufinden. Inwiefern diese Bereiche mit Hinblick auf den hohen Flächenbedarf für die Nutzung von Erdwärmekollektoren geeignet sind, muss im Einzelfall geprüft werden.

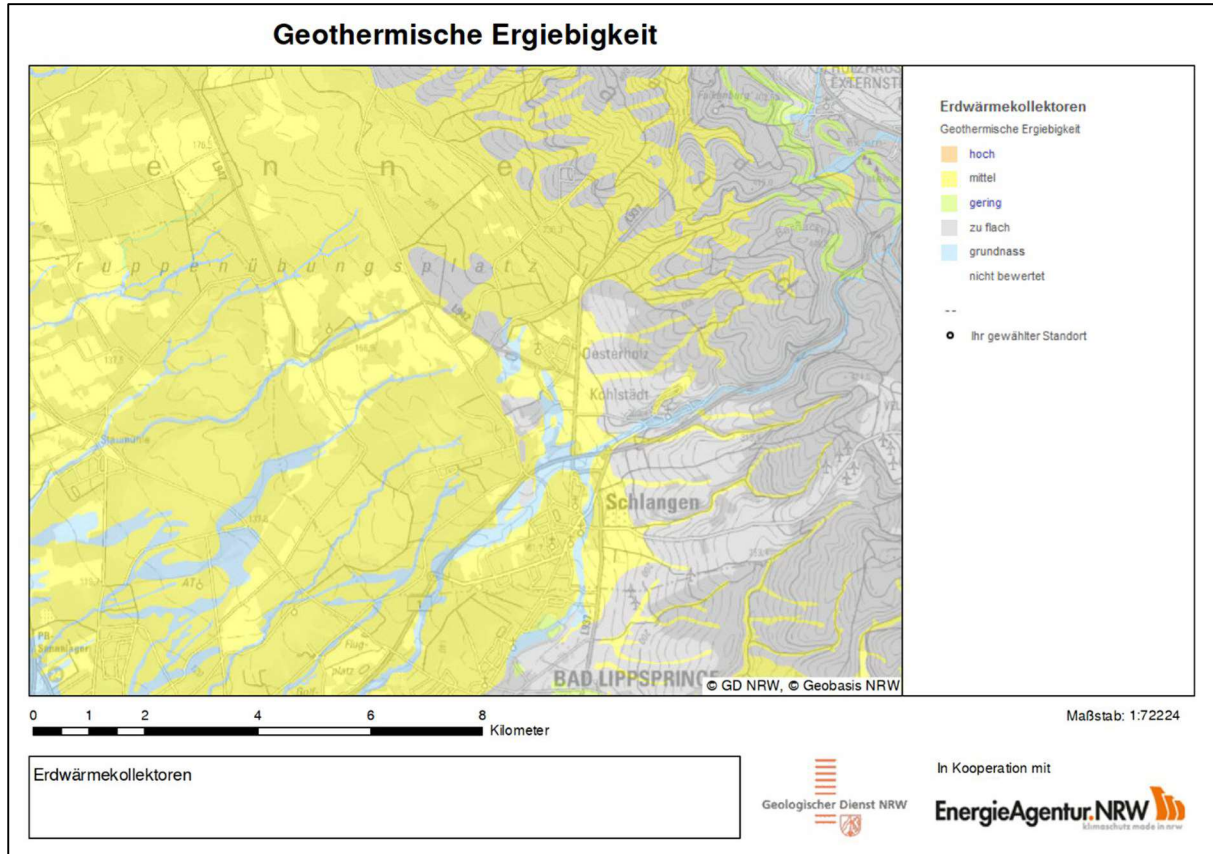


Abbildung 4-19: Ausschnitt Gemeinde Schlangen: Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren (Quelle: GD NRW)

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere für Erdwärmesonden geringe technisch nutzbare Potenziale vorliegen. Inwiefern diese Potenziale tatsächlich nutzbar sind, hängt von weiteren Faktoren wie die Wirtschaftlichkeit, die Akzeptanz und der Genehmigung von einzelnen Sondenanlagen durch die zuständige Wasserbehörde ab. Darüber hinaus weist das LANUV in ihrem Potenzialbericht darauf hin, dass „die Ergebnisse [...] sehr stark abhängig [sind] von den im Rahmen der Potenzialstudie gewählten Randbedingungen und Berechnungsansätze“ (LANUV, 2015).

5 Szenarien zur Energieeinsparung

Nachfolgend werden zu verschiedenen Schwerpunkten Szenarien dargestellt. Dabei werden jeweils zwei verschiedene Szenarientypen (Trend- und Klimaschutzszenario) als mögliche, zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 4 berechneten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und die Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Verkehr sowie Industrie und GHD (unter unterschiedlicher Nutzung des Trend- und Klimaschutzszenarios) mit ein.

Im Wirtschaftssektor werden dabei Szenarien mit Wirtschaftswachstum herangezogen. Zudem werden unterschiedliche Quellen und Studien herangezogen, welche an der jeweiligen Stelle aufgeführt werden.

5.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Die hier betrachteten *Trendszenarien* beschreiben dabei das Vorgehen, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben.

Im Verkehrssektor greifen jedoch bis 2045 die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark.

Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2045 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzer*innenverhalten nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

Die *Klimaschutzszenarien* hingegen beziehen vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit ein. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzer*innenverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben.

Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2045 die Marktanzreizprogramme für E-Mobile und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark. Zusätzlich wird das Nutzer*innenverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt.

Erneuerbare Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzten zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

5.2 Szenarien: Brennstoffbedarf

Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Brennstoffe sind sektorenübergreifend und umfassen die Brennstoffbedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie. In den beiden nachfolgenden Abbildungen ist die Entwicklung des Brennstoffbedarfs nach Energieträgern bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Bei den verwendeten Zahlen handelt es sich um witterungskorrigierte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BSKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungskorrektur angegeben sind.

Die nachfolgende Abbildung 5-1 zeigt den zukünftigen Brennstoffbedarf der Gemeinde Schlangen im Trendszenario:

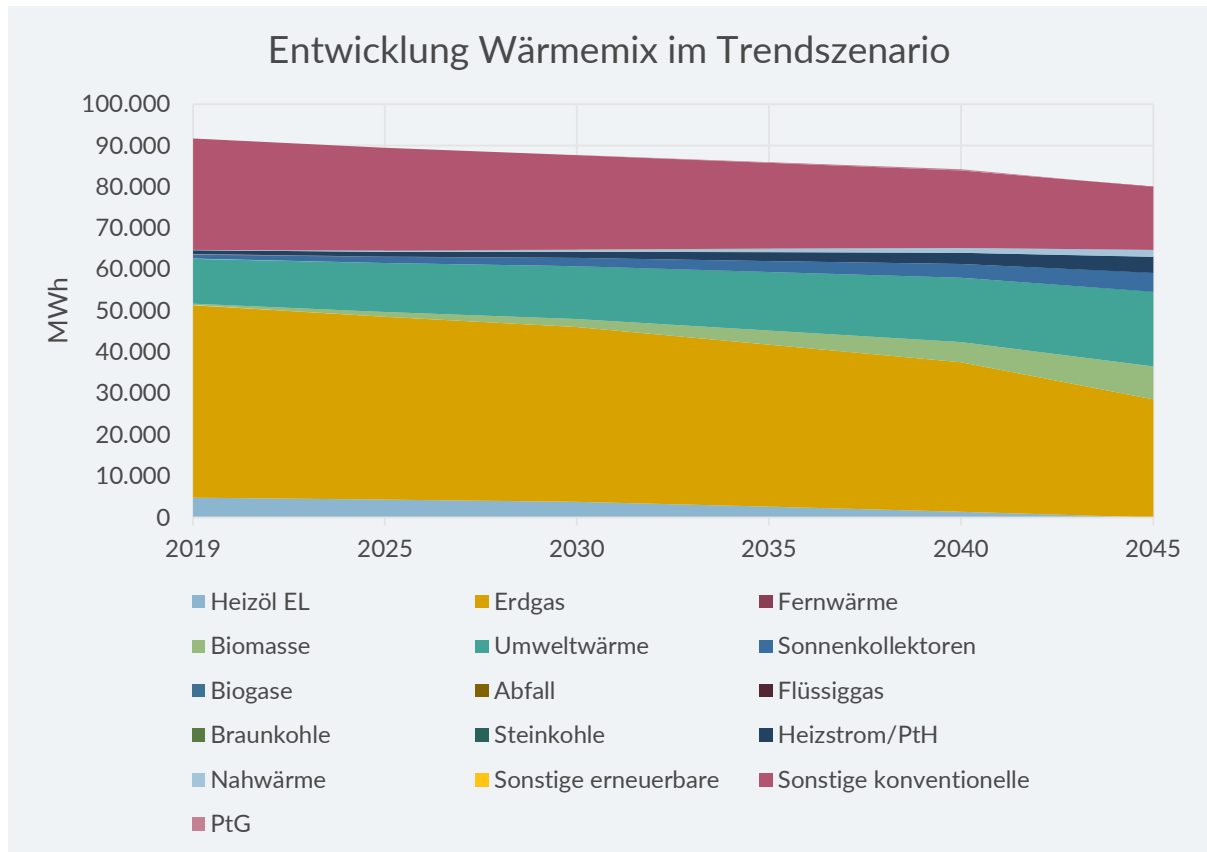


Abbildung 5-1: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

Wie der Abbildung 5-1 zu entnehmen ist, nimmt der Endenergiebedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 kontinuierlich leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung. Bis zum Jahr 2045 wird dabei der Energieträger Heizöl vollständig durch andere Energieträger (in der Regel durch Erdgas) substituiert. Im Gegenzug steigen die Anteile an erneuerbaren Energien an und so nehmen die Anteile an Biomasse, Umweltwärme sowie Sonnenkollektoren bis zum Zieljahr 2045 leicht zu. Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas auch im Jahr 2045 den größten Anteil ausmacht. Da die Synthese von Methan aus Strom mit dem im Trendszenario hinterlegten Strommix zu einem höheren Emissionsfaktor als dem von Erdgas führt und damit keine Vorteile gegenüber dem Einsatz von Erdgas bestehen, wird synthetisches Methan nicht zur Energieversorgung eingesetzt³. Aus dem gleichen Grund steigt auch der Heizstromanteil nur gering an.

Der Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental und ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

³ Der Emissionsfaktor von synthetischen Kraft- und Brennstoffen hängt von dem eingesetzten Strommix ab. Da etwa zwei kWh Strom für die Synthese von einer kWh Methan eingesetzt werden, hat synthetisches Methan in etwa einen Emissionsfaktor, der doppelt so hoch wie der des eingesetzten Stromes ist. Damit liegt der Emissionsfaktor bei 568 gCO_{2e}/kWh gegenüber 232 gCO_{2e}/kWh für Erdgas im Jahr 2045.

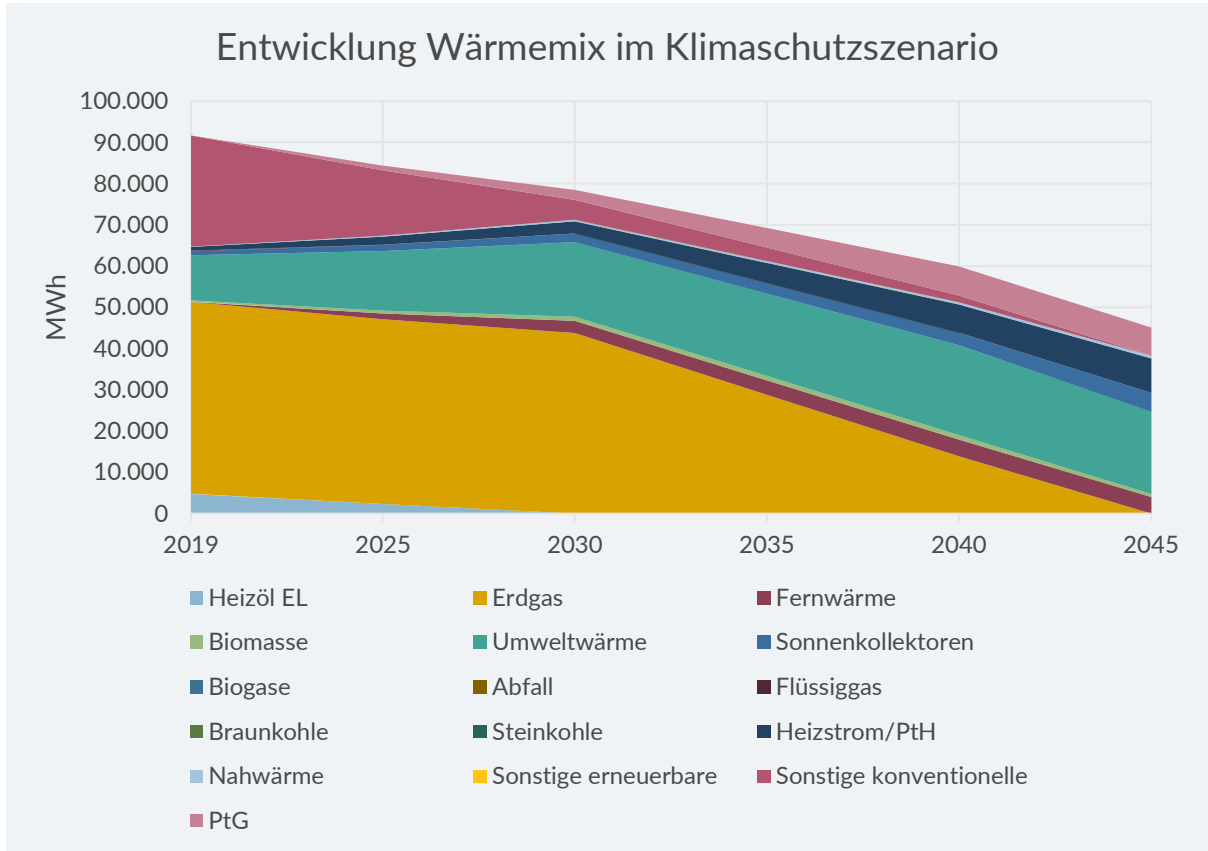


Abbildung 5-2: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario im Jahr 2040 (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sinken die Energiebedarfe im Klimaschutzszenario deutlich stärker als im Trendszenario. Dadurch sinkt der Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario um rund 51 % auf **45.106 MWh** im Jahr 2045. Die Energieträger Heizöl und Flüssiggas werden bereits bis 2030 vollständig substituiert, während Erdgas bis zum Zieljahr 2045 vollständig wegfällt und durch andere Energieträger ersetzt wird. Auch der Bereich des Heizstroms bzw. Power-to-Heat (PtH) spielt im Klimaschutzszenario eine wesentliche Rolle und komplettiert die drei größten Energieträger im Jahr 2045.

Die nachfolgenden Abbildungen 5-3 und 5-4 zeigen eine getrennte Betrachtung des zukünftigen Brennstoffbedarfs für die Sektoren Haushalte und Wirtschaft. Dabei wird der sinkende Brennstoffbedarf im Bereich der Haushalte deutlich um 61 %, wie er bereits in Kapitel 4.1.1.1 bzw. Abbildung 4-1 dargestellt wurde. Für den Wirtschaftssektor ist dagegen eine geringere Abnahme mit 27 % des Brennstoffbedarfs zu erkennen. Des Weiteren wird erkenntlich, dass die Umweltwärme überwiegend im Bereich der Haushalte angesiedelt ist, während neben der Umweltwärme die Energieträger Heizstrom und PtG im Wesentlichen im Wirtschaftssektor genutzt werden. Diese Entwicklungen setzen sich bis 2045 fort.

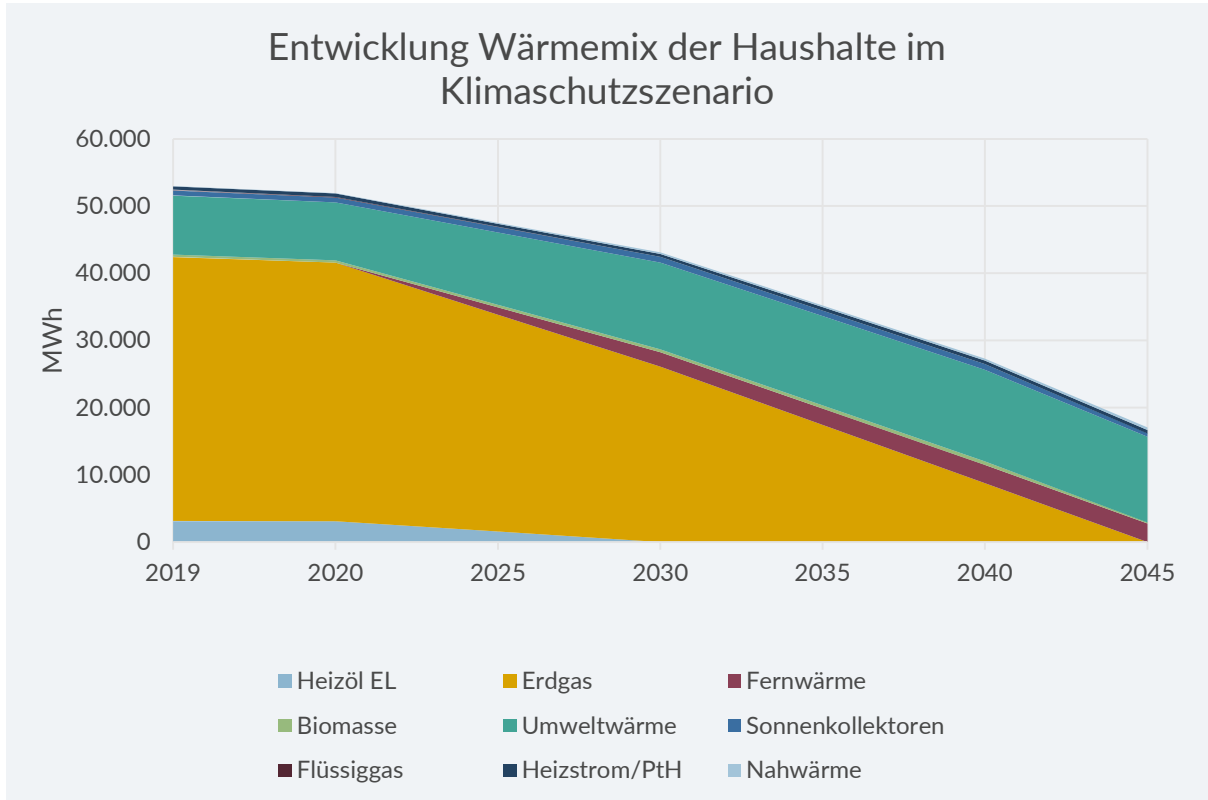


Abbildung 5-3: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario der Haushalte (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

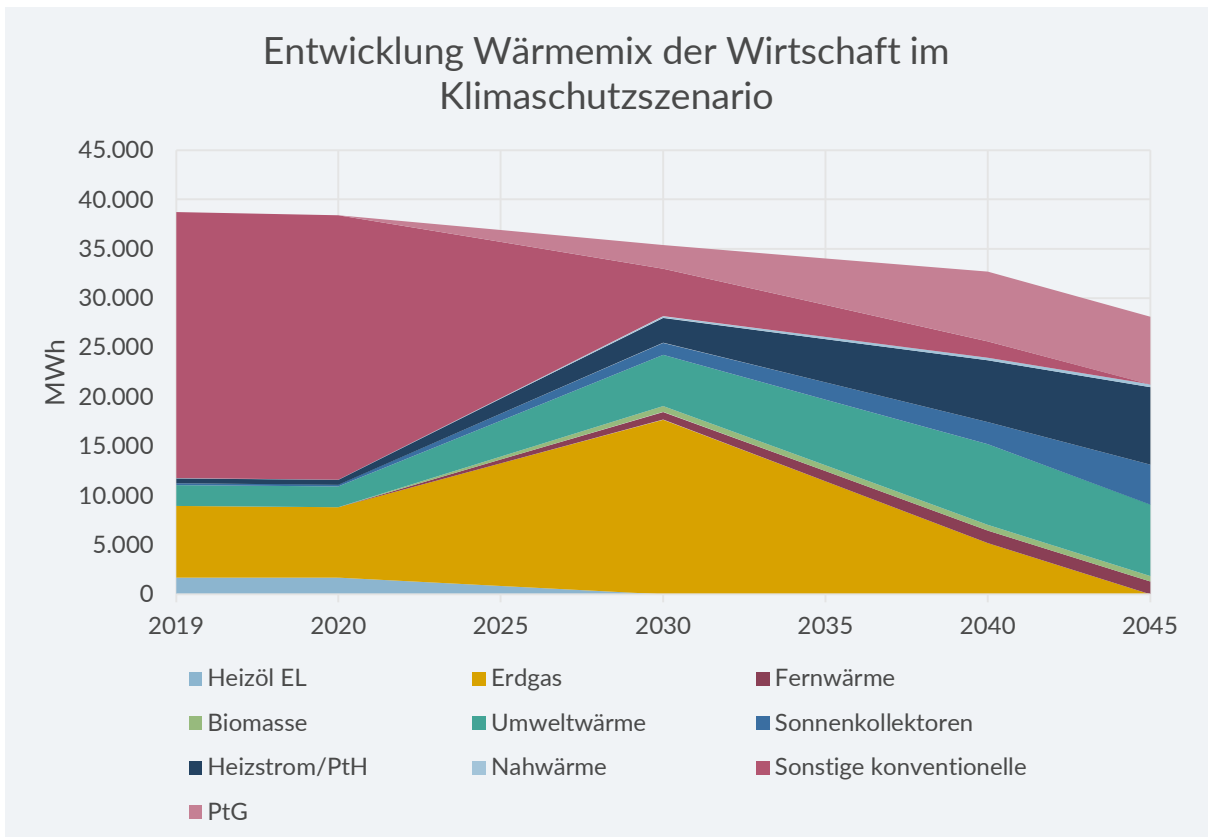


Abbildung 5-4: Zukünftiger Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario der Wirtschaft (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

5.3 Szenarien: Kraftstoffbedarf

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Kapitel 4.1.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Energieträgern bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Die Szenarien basieren jeweils auf den Potenzialberechnungen des Straßenverkehrs ohne Autobahn und den damit verbundenen Annahmen und Studien.

Die nachfolgende Abbildung 5-5 zeigt den zukünftigen Kraftstoffbedarf im Trendszenario:

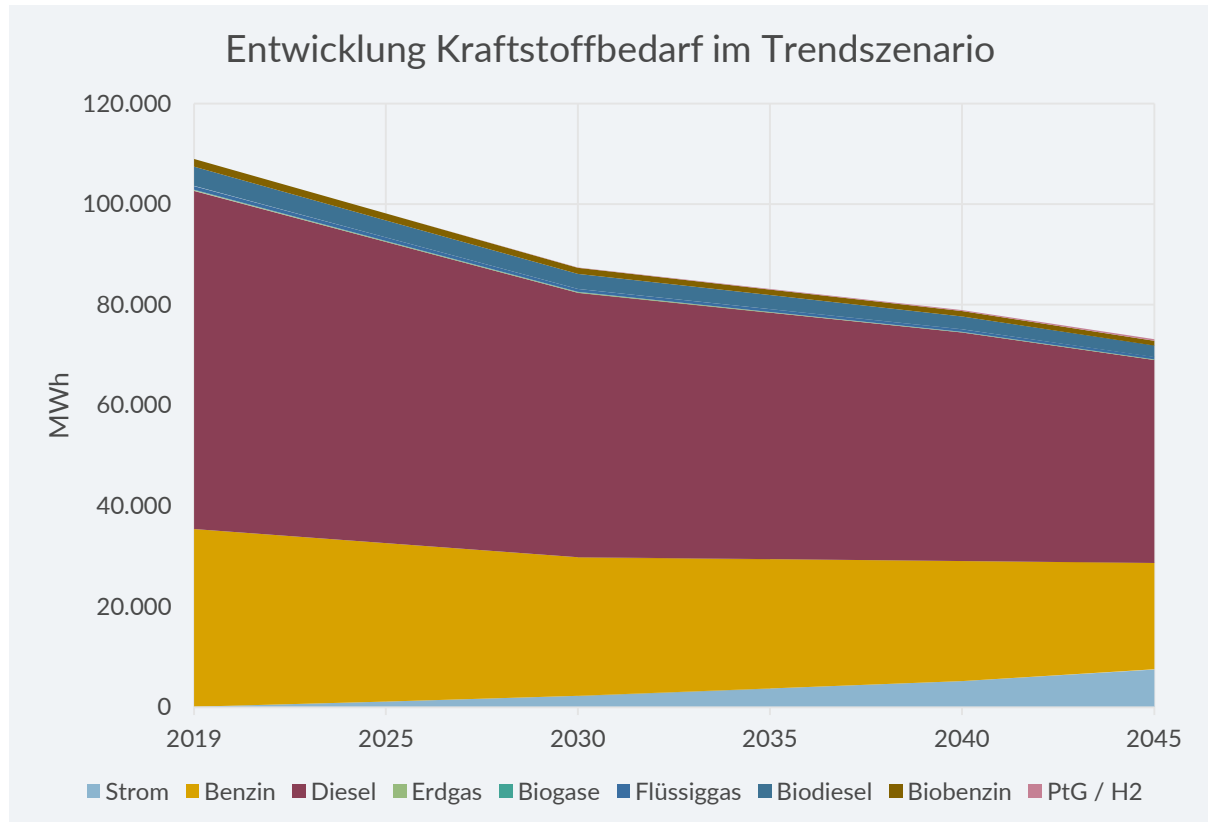


Abbildung 5-5: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

Wie in der Abbildung 5-5 zu erkennen, nimmt der Kraftstoffbedarf im Trendszenario um etwa 33 % ab. Bis 2045 haben die Energieträger Diesel und Benzin weiterhin den größten Anteil am gesamten Endenergiebedarf des Verkehrssektors. Der Anteil an alternativen Antrieben steigt erst ab 2030 leicht an und beträgt im Jahr 2045 rund 15 %. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzer*innenverhalten erfolgen.

Im Klimaschutzszenario (vgl. nachfolgende Abbildung 5-6) nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2045 um ca. 67 % ab. Genauso wie im Trendszenario, spielen Benzin und Diesel im Jahr 2045 als Kraftstoffe weiterhin eine Rolle. Jedoch sind die alternativen Antriebe mit einem Anteil von rund 64 % im Jahr 2045 sehr stark vertreten. Im Klimaschutzszenario wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen zwar auch über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzer*innenverhalten erfolgen. Allerdings spielt hier zudem der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle.

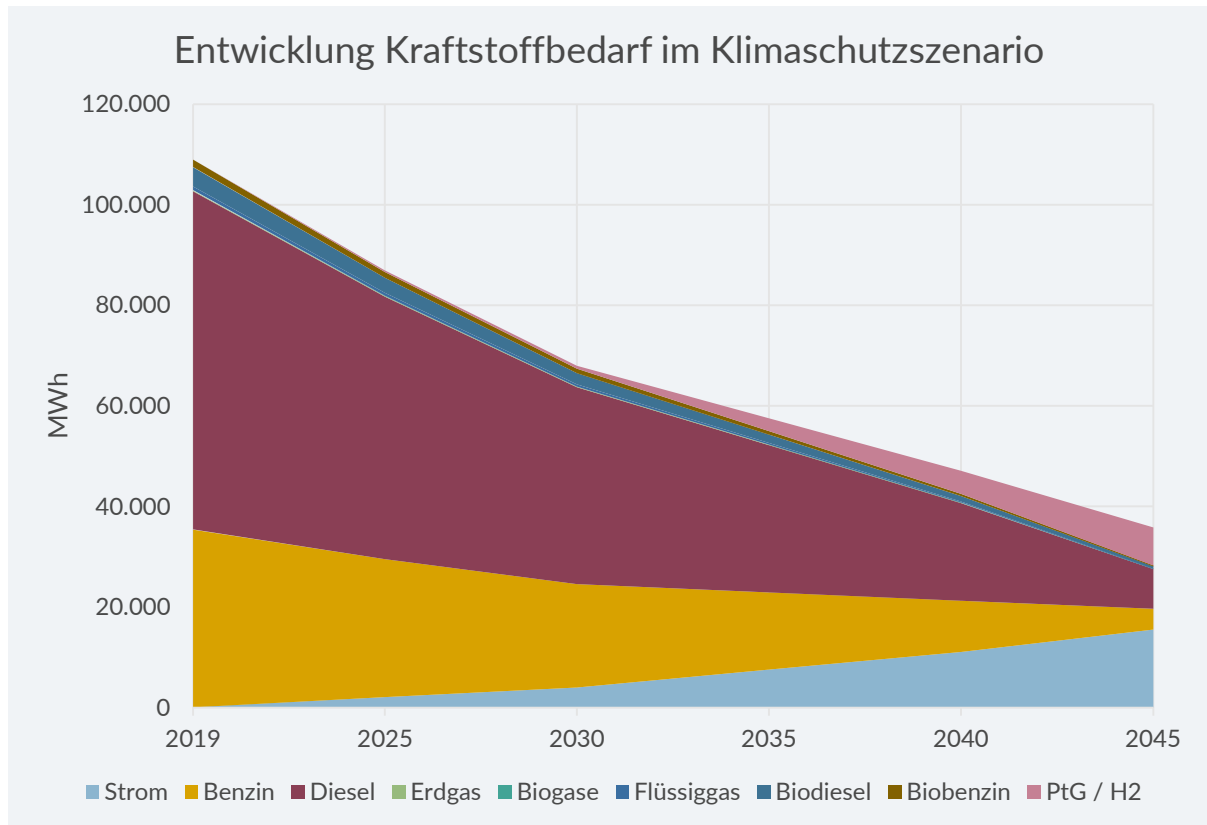


Abbildung 5-6: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario (Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage witterungskorrigierter Bilanzdaten)

5.4 Szenarien: Strombedarf und erneuerbare Energien

Um zu beurteilen, ob die Gemeinde ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten erneuerbare Energien (EE)-Potenziale mit den Strombedarfen für 2045 abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Gemeinde Schlangen im Trend- und Klimaschutzszenario betrachtet und daraufhin die ermittelten EE-Potenziale dargestellt.

Im Trendszenario ist lediglich von einem leicht veränderten Strombedarf auszugehen (vgl. die nachfolgende Abbildung 5-7).

Im Klimaschutzszenario steigt der Strombedarf bis zum Jahr 2045 gegenüber dem heutigen Niveau um rund 275 % an und ist damit mehr als 2,5-mal so hoch wie im Ausgangsjahr 2019 (vgl. Abbildung 5-8). Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss. Dies wird in der Abbildung 5-8 besonders deutlich: Insbesondere der Strombedarf im Wirtschaftssektor (inkludiert einen großen Anteil an Heizstrom bzw. Power-to-Heat) sowie der Strombedarf für die PtG-Herstellung nehmen im Jahr 2045 einen erheblichen Anteil am Gesamtstrombedarf ein.

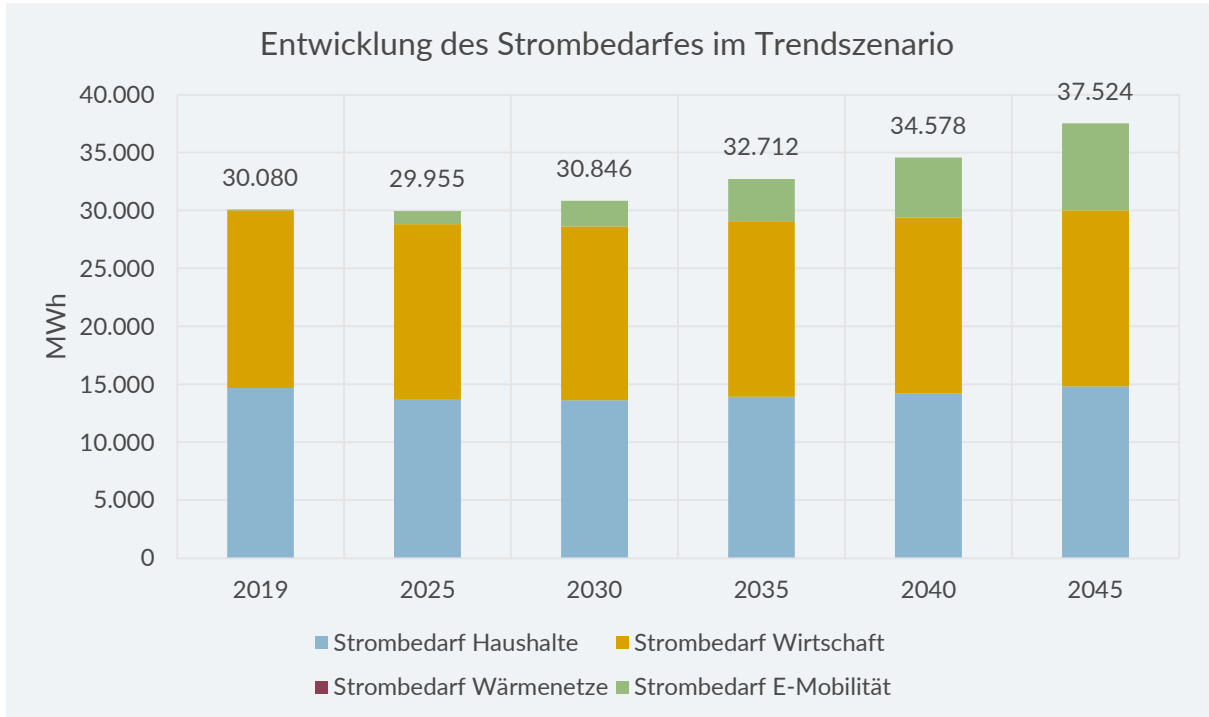


Abbildung 5-7: Entwicklung des Strombedarfes im Trendszenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

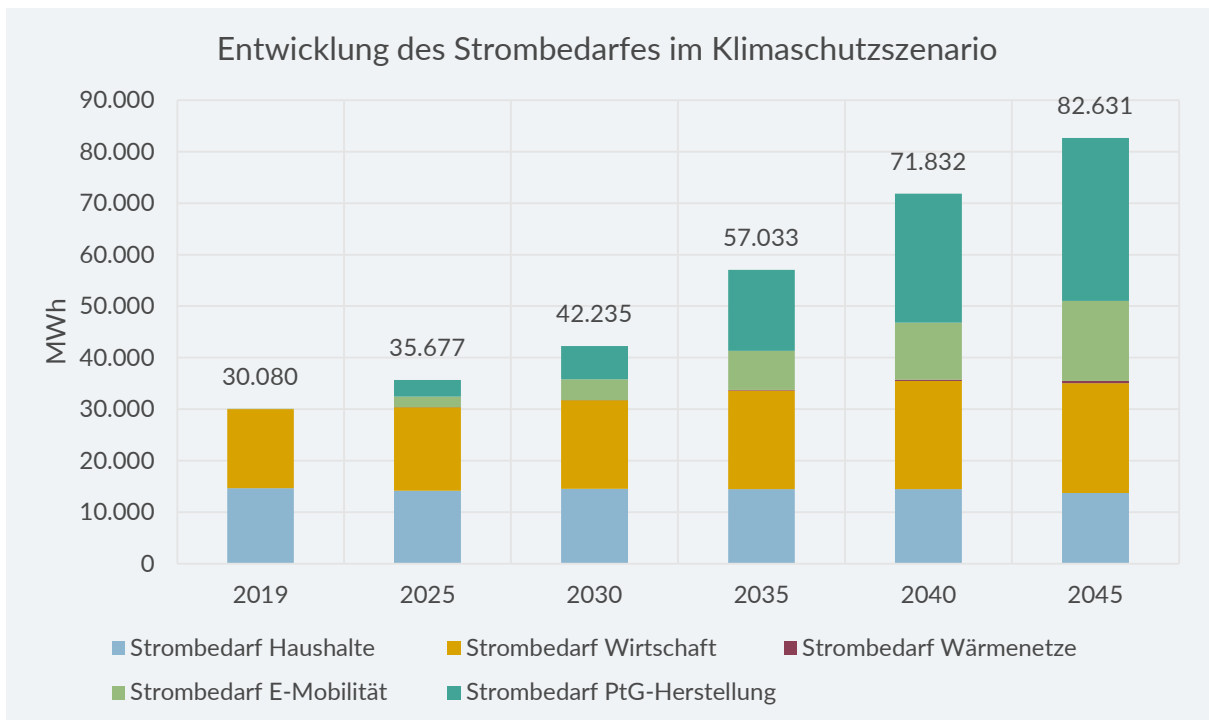


Abbildung 5-8: Entwicklung des Strombedarfes im Klimaschutzszenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Die ermittelten EE-Potenziale beruhen auf den in Kapitel 4.2 dargestellten Inhalten. Insgesamt besitzt die Gemeinde Schlangen ein großes Potenzial an erneuerbaren Energien in den Bereichen Photovoltaik und Windenergie. Das Gesamtpotenzial reicht trotz der Berücksichtigung des hohen Strombedarfes, der zur PtG-Herstellung aus, um den Strombedarf der Gemeinde vollständig abzudecken. Wie beschrieben, muss in Zukunft das Stromsystem nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen und somit die benötigten Strombedarfe für E-Mobilität, Umweltwärme und vor allem für Power-to-X-Anwendungen liefern.

Wie der nachfolgenden Abbildung 5-9 zu entnehmen, können mittels Hebung aller EE-Potenziale im Jahr 2045 rund 114.023 MWh Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen werden, was einem Anteil von 138 % am Gesamtstrombedarf der Gemeinde Schlangen im Klimaschutzszenario entspricht. Ohne die Berücksichtigung von PtG ist ein Potenzial von 223 % am Gesamtstrombedarf sichtbar.

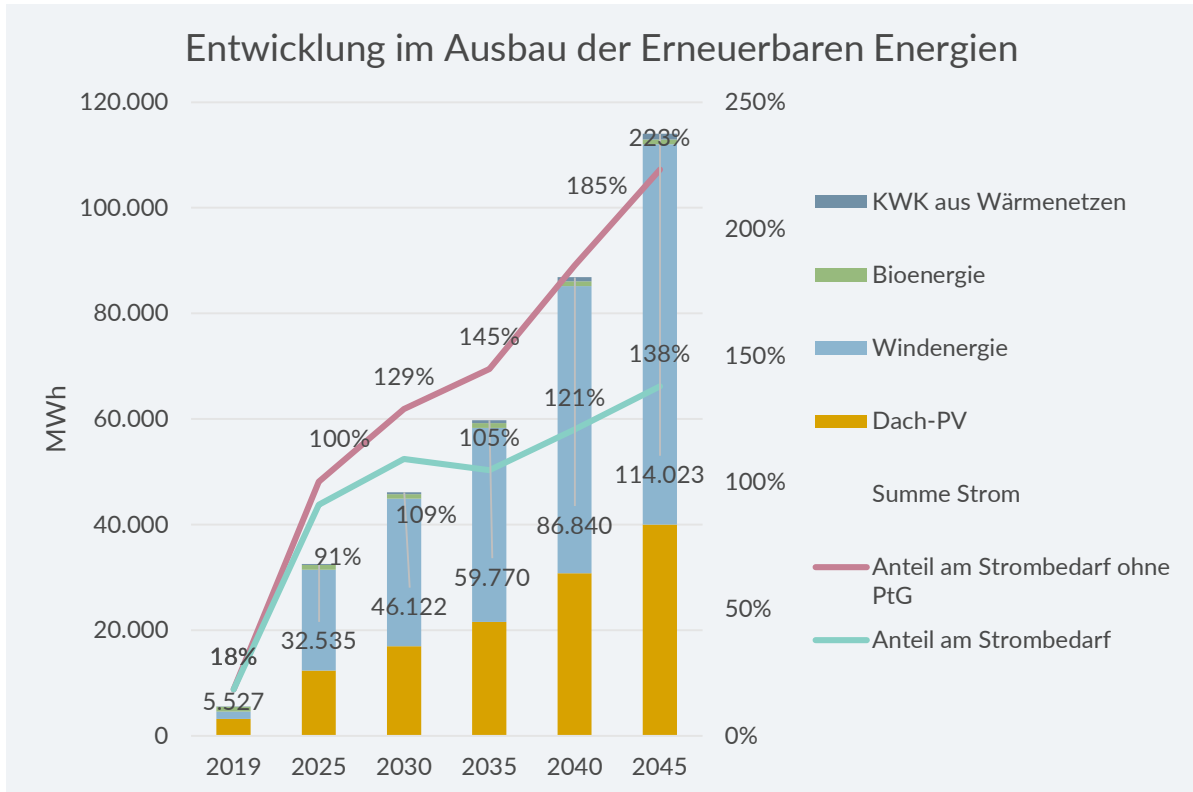


Abbildung 5-9: Entwicklung der erneuerbaren Energien für das Szenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

6 End-Szenarien: Endenergiebedarf und THG-Emissionen

Folgend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 differenziert betrachtet.

6.1 End-Szenarien: Endenergiebedarf

Für die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfs bis 2045 zeigen beide Szenarien die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach den Verwendungszwecken Strom, Wärme, Prozesswärme und Mobilität in 5-Jahres-Schritten bis 2045 auf.

6.1.1 Endenergiebedarf im Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung 6-1 ist die Entwicklung des Endenergiebedarfs, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2045 (bezogen auf das Bilanzjahr 2019) 23 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Die größten Einsparungen sind dabei im Bereich Mobilität zu erzielen.

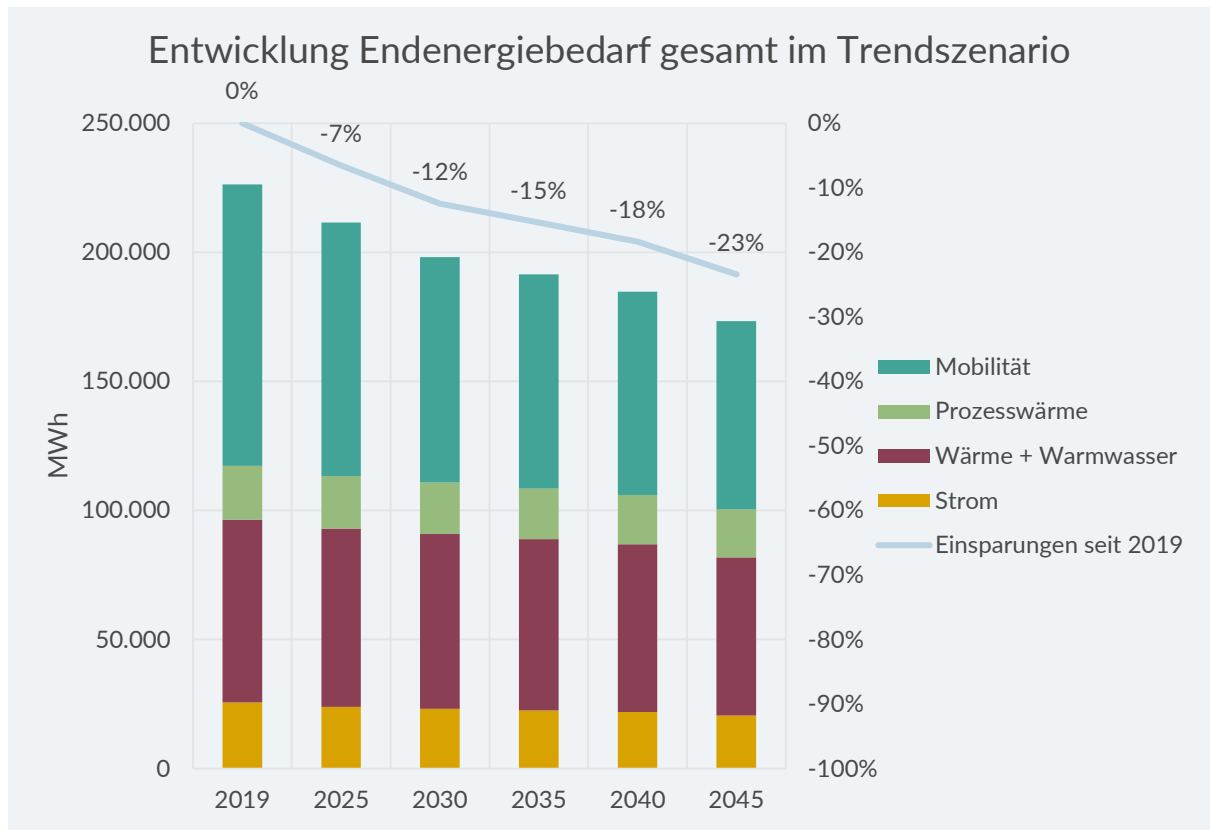


Abbildung 6-1: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung)

6.1.2 Endenergiebedarf im Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis zum Zieljahr 2045 (bezogen auf das Bilanzjahr 2019) 55 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Dabei sind die größten Einsparungen in den Bereichen Mobilität sowie Wärme und Warmwasser zu erzielen (vgl. Abbildung 6-2).

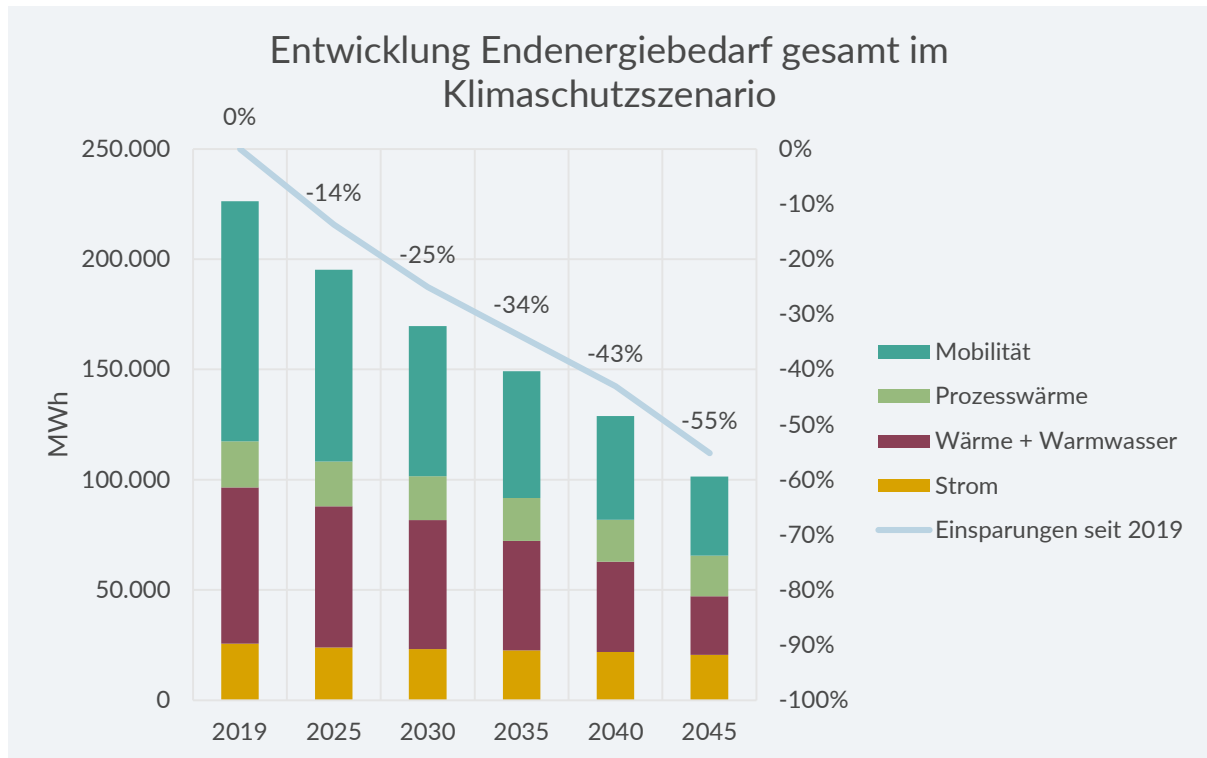


Abbildung 6-2: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzscenario bis 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

6.2 End-Szenarien: THG-Emissionen

Für die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen bis 2045 zeigen beide Szenarien die Entwicklung der THG-Emissionen nach den Energieformen Strom, Brennstoff und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis 2045 auf.

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom basieren. Während im Trendszenario nur ein geringer EE-Anteil am Strommix und damit ein höherer Emissionsfaktor angenommen wird, ist der Emissionsfaktor im Klimaschutzscenario geringer, da hier der EE-Anteil am Strommix bei 80 % liegt.

6.2.1 THG-Emissionen im Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios der Emissionen wird im Jahr 2045 ein Emissionsfaktor von 284 g CO_{2e}/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Abbildung 6-3 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario ausgehend vom Ausgangsjahr 2019 um rund 38 % bis 2045.

Umgerechnet auf die Einwohner*innen der Gemeinde Schlangen entspricht dies 7,6 t THG pro Einwohner*in und Jahr im Jahr 2019 und 4,68 t THG pro Einwohner*in und Jahr im Jahr 2045.

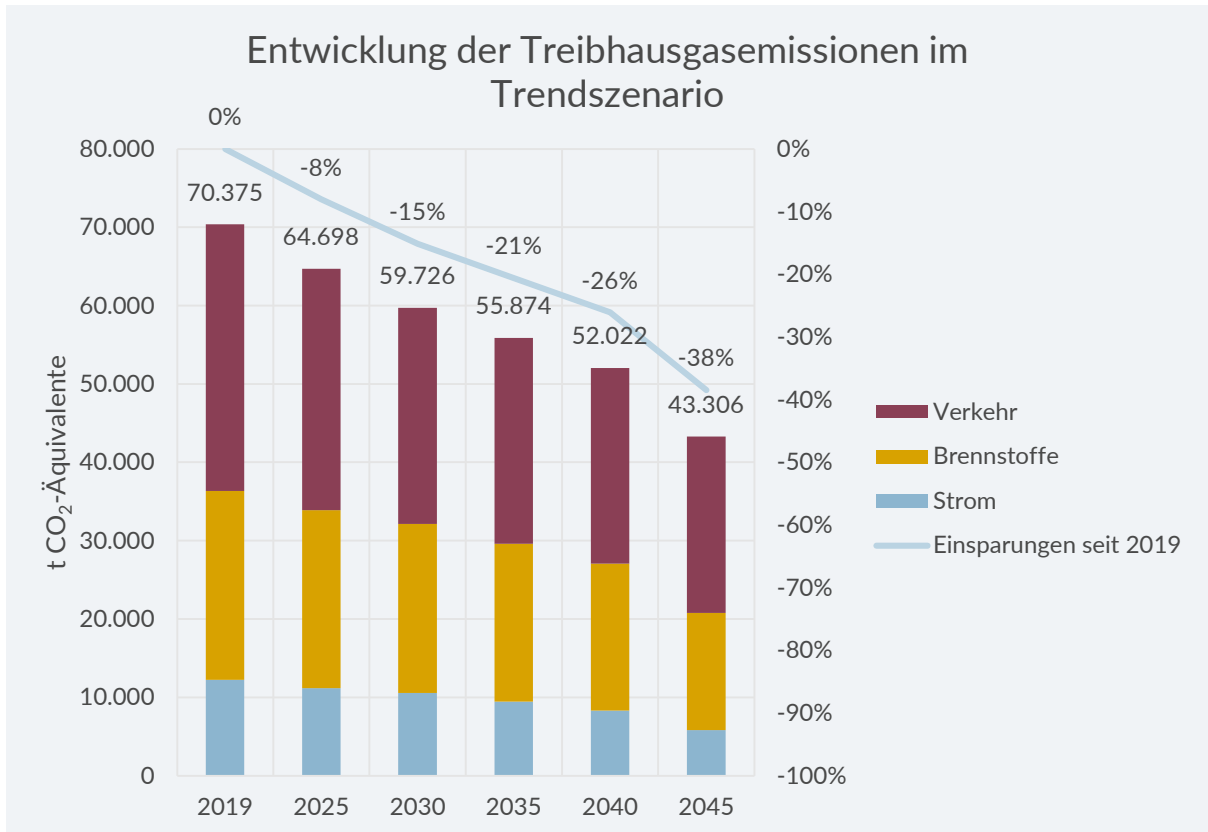


Abbildung 6-3: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario (Quelle: Eigene Berechnung)

6.2.2 THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Für die Berechnung der durch importierten Strom verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird im Jahr 2045 ein LCA-Faktor von 26 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Abbildung 6-4 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2019 um 91 % bis 2045. Das entspricht 7,6 t THG pro Einwohner*in und Jahr im Jahr 2019 und 0,68 t pro Einwohner*in und Jahr in 2045.

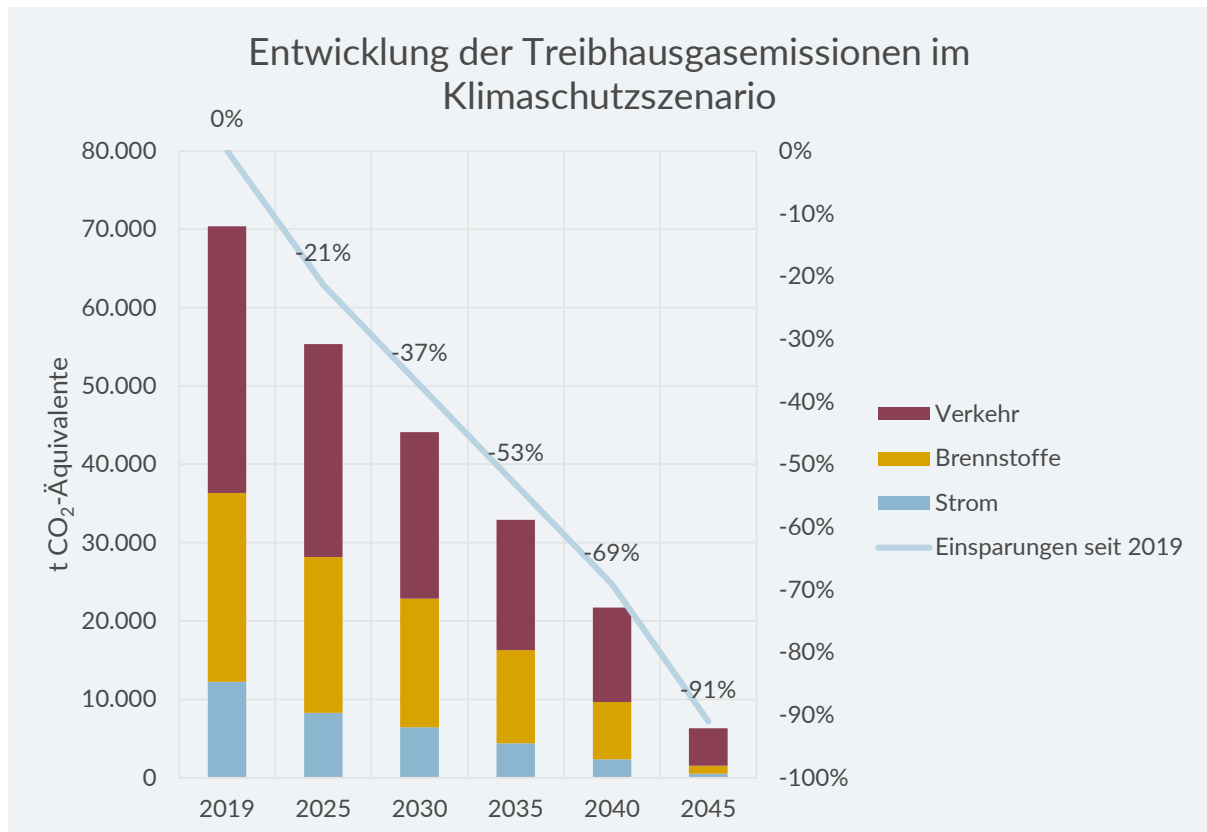


Abbildung 6-4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzscenario 2045 (Quelle: Eigene Berechnung)

Wie diesem Kapitel zu entnehmen ist, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner*in) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Stromproduktion durch Photovoltaik 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. Kapitel 2). Eine Klimaneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Klimaneutralität im jeweiligen Zieljahr kann nur erreicht werden, wenn „... ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen also über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind zum einen die Vernässung von Mooren und Feuchtgebieten, aber auch eine Aufforstung und Renaturierung von Waldgebieten. Weiterhin besteht die Möglichkeit von Humusaufbau in der Landwirtschaft. Um Treibhausgasemissionen abzubauen, müssen also natürliche Senken genutzt werden.

7 Klimaziele der Gemeinde Schlangen

Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes stellt sich die Gemeinde Schlangen den Herausforderungen von Klimaschutz und Klimawandel und damit einem großen gesellschaftlichen Thema dieser Zeit. Vorrangiges Ziel ist die Reduzierung der THG-Emissionen auf dem Gemeindegebiet. Zur Zielerreichung werden vorhandene Maßnahmen gebündelt, Akteure und Akteurinnen in der Gemeinde für klimarelevante Projekte und Maßnahmen zusammengeführt und neue Maßnahmen und Projekte entwickelt. Auf diese Weise unterstützt die Gemeinde Schlangen nicht nur die Ziele der Bundesregierung, sondern sie verstärkt die kommunalen Klimaschutzaktivitäten und die regionale Wertschöpfung.

7.1 Quantitative Klimaziele

Die hier aufgeführten Klimaziele wurden für die Gemeinde Schlangen unter der Berücksichtigung des Klimaschutzszenarios zum Endenergieeinsatz und der darauf basierenden Hochrechnung der THG-Emissionen sowie unter Berücksichtigung der nationalen und internationalen Klimaziele entwickelt.

Reduktion der CO₂-Emissionen gegenüber 2019

Bis 2045 um 91 Prozent auf 0,68 tCO₂ pro Einwohner*in.

Erneuerbare Energien bis 2045

Ausbau der Solarenergie bei den privaten Haushalten auf 50 % der geeigneten Wohngebäude.

Ausbau der Windenergiepotenzialflächen mit weichen Tabus (689 ha) laut Szenario 2 (vgl. Kapitel 4.2.1) von 50 %.

Gebäudesektor

Steigerung der Sanierungsquote auf 2,5 Prozent mit Beachtung einer nachhaltigen Sanierung.

Anzumerken ist, dass die beschriebenen Klimaziele als Mindestziele zu verstehen sind, deren Erreichung keineswegs ein Endpunkt darstellt. Vielmehr ist die Erreichung eines gesteckten Ziels als Ansporn für weitere Anstrengungen zu sehen. Daher ist die Fortschreibung und mögliche Anpassung der Ziele in einem Zeitraum von 5 bis 10 Jahren zu empfehlen.

Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Erreichung der Ziele im hohen Maße von Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien der EU-, Bundes- und Landesregierung sowie zukünftigen Technologiesprüngen und Innovationsschüben abhängig ist.

7.2 Qualitative Klimaziele

Neben quantitativen Zielen wurden zudem qualitative Ziele definiert. Diese stellen Leitgedanken dar, die bei der Umsetzung der Maßnahmen und allen weiteren Aktivitäten in der Gemeinde Schlangen Berücksichtigung finden sollen. Die Ziele wurden für die verschiedenen Handlungsfelder und deren Maßnahmen formuliert. So werden die Bemühungen in allen Bereichen der Klimaschutzarbeit an klaren Maximen ausgerichtet. Folgende Ziele sind an dieser Stelle zu nennen:

- Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe
- Förderung des Anteils alternativer Mobilitätsformen
- Bedarfsgerechter Ausbau von E-Ladesäulen im Gemeindegebiet
- Sensibilisierung und Abbau von Hemmungen gegenüber Klima- und Umweltschutz
- Steigerung der Sanierungsrate
- Steigerung des Anteils von Solaranlagen im Bereich der privaten Haushalte
- Vermehrte Nutzung des auf dem Gemeindegebiet regenerativ produzierten Stroms zur Wärmeversorgung

8 Handlungsfelder und Maßnahmen

Die Gemeinde Schlangen nimmt Klimaschutz als Querschnittsaufgabe wahr, die vielfältige Handlungsfelder betrifft. Daher wurde bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes handlungsübergreifend gearbeitet. Die erarbeiteten Maßnahmen wurden den folgenden Handlungsfeldern zugeordnet:

- Mobilität
- Private Haushalte
- Wirtschaft
- Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung
- Erneuerbare Energien
- Klimaanpassung
- Vorbild Kommune

Die Ergebnisse der einzelnen Bausteine des Konzeptes münden in einem Maßnahmenkatalog von 23 Maßnahmen für die Gemeinde Schlangen.

Nachfolgend wird der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Schlangen dargestellt. Er enthält qualitative Angaben zum Kostenumfang sowie zur Priorisierung der Maßnahmen.

Tabelle 6 Maßnahmen nach Handlungsfeldern der Gemeinde Schlangen

Maßnahmen nach Handlungsfeldern	
Kürzel	Titel
Handlungsfeld Mobilität	
M1	Optimierung und Ausbau der Fahrradinfrastruktur
M2	Aufbau einer Mobilstation
M3	Einrichten einer Car-Sharing Station
M4	Schulisches Mobilitätsmanagement
M5	Initiative E-Mobilität
Handlungsfeld private Haushalte	
H1	Stärkung und Bewerbung der Energieberatung
H2	Erstellung eines Best-Practice Katalogs mit Sanierungsbeispielen
Handlungsfeld Wirtschaft	
W1	Steigerung der regionalen Produktvermarktung
W2	Informationsoffensive „Wirtschaft bleibt mobil“
W3	Ausbildung von Klimacoaches in den Unternehmen
Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung	
Ö1	KiTa- und Schulprojekte zum Thema Klimaschutz und Energieeinsparung
Ö2	Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zu laufenden Projekten
Ö3	Weiterqualifizierung, Netzwerkbildung und Informationsveranstaltungen

Ö4	Informationskampagne: Nachhaltiges Bauen
Handlungsfeld erneuerbare Energien	
EE1	Informationskampagne für Solarthermie und Photovoltaik für Hauseigentümer
EE2	Steigerung des Ausbaus erneuerbarer Energien
Handlungsfeld klimaangepasste Gemeindeentwicklung	
S1	Optimierungen zum Gemeindeklima: Klimaangepasste Siedlungsflächenentwicklung
S2	Optimierungen zum Gemeindeklima: Strategisches Grünflächenkonzept
S3	Durchführung einer Starkregenanalyse
Handlungsfeld Vorbild Kommune	
K1	Errichtung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften
K2	Energetische Optimierung des Freibades
K3	Potenzialanalyse zur Optimierung der kommunalen Infrastruktur (Kläranlagen und Wasserwerke)
K4	Alternative Antriebe im kommunalen Fuhrpark
K5	Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes
K6	Weiterer Austausch der Straßenbeleuchtung LED

Maßnahmenbeschreibung und Priorisierung

Im Zuge der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes wurden zahlreiche Maßnahmenvorschläge gesammelt. Diese wurden in einem ersten Schritt sortiert, kategorisiert, ergänzt und zusammengefasst. Dabei wurden die Maßnahmen nach Handlungsfeldern und Leitzielen gegliedert.

Grundsätzlich sind alle Maßnahmen des Katalogs prioritär und sollen damit möglichst zeitnah umgesetzt werden. Die Hintergründe der Priorisierung der Maßnahmen waren hierbei vielseitig. Vorrangig wurde darauf geachtet, dass die einzelnen Handlungsfelder mit den jeweiligen Maßnahmen vertreten sind und die Klimaziele durch die Maßnahmen unterstützt werden. Dementsprechend handelt es sich um Maßnahmen, die zukünftig große Erfolge im Hinblick auf die Klimaschutzziele der Gemeinde Schlangen versprechen.

Es wird erwartet, dass die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs erheblich zur Erreichung der im Konzept beschriebenen Klimaschutzziele beitragen wird. Zum einen haben diese Maßnahmen direkte (und indirekte) Energie- und THG-Einspareffekte, zum anderen schaffen sie Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien.

Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe wird auch auf die Investitionskosten und laufenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen eingegangen. Dabei hängt die Genauigkeit dieser Angaben vom Charakter der jeweiligen Maßnahme ab. Handelt es sich bspw. um Potenzialstudien, deren zeitlicher und personeller Aufwand begrenzt ist, lassen sich die Kosten in ihrer Größenordnung beziffern. Ein Großteil der aufgeführten Maßnahmen ist in seiner Ausgestaltung jedoch sehr variabel. Als Beispiel ist der Ausbau von Beratungsangeboten zu nennen. Die Realisierung dieser Maßnahmen hängt von unterschiedlichen Faktoren ab und die Kosten variieren je nach Art und Umfang der Maßnahmenumsetzung deutlich. Vor diesem Hintergrund wird bei Maßnahmen, deren Kostenumfang nicht vorhersehbar ist, auf weitere Annahmen verzichtet.

Die Angabe der Laufzeit bzw. Dauer der Umsetzung erfolgt durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei umfasst die Laufzeit die Initiierung, Testphase (bei Bedarf) und einmalige Durchführung der Maßnahmen. Es wird zwischen Maßnahmen, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umsetzbar sind, unterschieden. Für die Umsetzungsphasen der ausgewählten Maßnahmen wird größtenteils von einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum ausgegangen. Dies unter dem Vorbehalt, dass ausreichend Personalkapazität, aber auch finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Die Abbildung 8-1 zeigt, welche Zeiträume für die Maßnahmen im Konzept angesetzt wurden. Gerade für die planmäßige Umsetzung der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen, ist die vorgesehene Einstellung eines/r Klimaschutzmanagers/in eine elementare Voraussetzung.

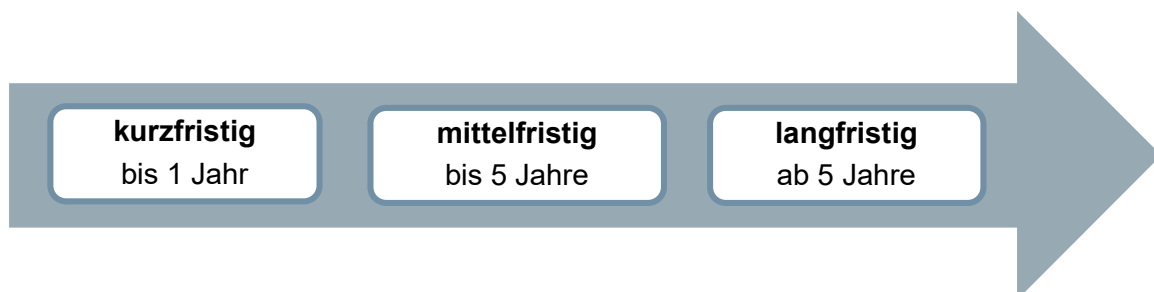



Abbildung 8-1: Definition Laufzeit im Klimaschutzkonzept (Quelle: Eigene Darstellung)

8.1 Handlungsfeld Mobilität

Optimierung und Ausbau der Fahrradinfrastruktur		M 1
Handlungsfeld:	Mobilität	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Gemeinde Schlangen	
Leitziel:	Schaffung der Verkehrsverlagerung zugunsten des Radverkehrs durch Attraktivitätssteigerung	
Beschreibung:		
<p>Um den Fahrradverkehr auf dem Gemeindegebiet weiter zu steigern, sollen Radwege ausgebaut und in Stand gehalten und in diesem Zuge die Radverkehrsinfrastruktur verbessert werden.</p> <p>Verbesserung der Radwege: Eine Bestandsaufnahme und Identifizierung von Mängeln an Radverkehrsanlagen sowie die Prüfung auf Mindestbreiten im Bestand soll den Komfort und die Sicherheit der Radfahrer*innen auf dem Gemeindegebiet erhöhen.</p> <p>Schaffung überdachter Fahrradständer: Pedelecs und E-Bikes besitzen die Chance, den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen deutlich zu steigern. Das UBA schlussfolgert in einer Studie, dass Pedelecs das Potenzial besitzen, ein Automobil teilweise zu ersetzen – vor allem auf den Strecken bis 10 km. Um die Entwicklungschancen zu unterstützen und die Akzeptanz und die Nutzung von Pedelecs und E-Bikes zu erhöhen, sollen in Schlangen entsprechende infrastrukturelle Maßnahmen entwickelt werden. Hierzu sollen überdachte und wenn möglich, gesicherte Abstellmöglichkeiten an zentralen Punkten errichtet werden.</p>		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gemeinsame Verständigung auf Standards, Analyse der bestehenden Fahrradabstellmöglichkeiten 2. Klärung der verkehrsrechtlichen Situation und der räumlichen Potenziale zur Verlagerung des Radverkehrs, wenn möglich standortspezifische Auswahl geeigneter Abstellanlagen und Vorrangmöglichkeiten 3. Absprache mit Baulastträgern und Beteiligung externer Akteure 4. Planung der Umsetzung, Zuständigkeiten und Finanzierung 5. Angebotsakquise bzw. Ausschreibungsverfahren der Bauleistungen 6. Durchführung der baulichen Maßnahmen 7. Kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen zur Radwegeinstandhaltung 8. Feedback und Controlling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Förderprogramm „Klimaschutzinitiative- Klimaschutz im Radverkehr“ (BMU) 	
Zeitplanung:	<p>Umsetzungsbeginn 3. Quartal 2022</p>	

Laufzeit		Mittelfristig
Einsparpotenziale:		
Treibhausgase /	<input type="checkbox"/>	direkt
Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt
		Nicht quantifizierbar; durch Substitution des Individualverkehrs
Bewertungsfaktoren:		
Umsetzungskosten		Personalkosten: 0,25 Tage/Woche Sanierung und Ausbau: nicht quantifizierbar

Aufbau einer Mobilstation

M 2

Handlungsfeld: Mobilität**Zielgruppe:**

Bürgerinnen und Bürger, Umliegende Gemeinden, Gemeinde Schlangen

Leitziel:

Intelligente Vernetzung von Verkehrsmitteln an Schnittstellen

**Beschreibung:**

Die Einrichtung von Mobilstationen als mögliche Maßnahme ist im aktuellen Klimaschutzplan NRW verankert. Mobilstationen dienen als „sichtbare Verknüpfungspunkte und Schnittstellen des Umweltverbundes mit systematischer Vernetzung mehrerer Verkehrsmittel in direkter räumlicher Verbindung“. Damit können Mobilstationen, auch in Hinblick auf den demographischen Wandel, einen Beitrag zur Verbesserung der Erreichbarkeit und der Herstellung kostengünstiger, flexibler und THG-emissionssenkender Mobilität leisten. Umsetzungsmöglichkeiten finden sich an Points of Interests wie den Schulen, Sporthallen/-plätzen sowie in den Ortsmitten der drei Stadtteile. Auch die Standorte der Nahversorgung sollten berücksichtigt werden.

Von Art und den Ausstattungsmerkmalen her, gibt es sehr viele unterschiedliche Mobilstationen. Bedingt wird die Ausstattung der Mobilstation jeweils von ihren spezifischen Anforderungen, die sich beispielsweise aus der Funktion der Station und der räumlichen Lage ergeben können.

Je nach Raumkategorie nehmen Mobilstationen unterschiedliche Funktionen wahr: Während Mobilstationen im städtischen Raum vorwiegend Funktionen für den Binnenverkehr wahrnehmen, liegt der Schwerpunkt im ländlich geprägten Raum eher auf den interkommunalen Verkehren in ein Oberzentrum oder weiteren umliegenden Städten und Gemeinden.

Im Rahmen dieser Maßnahme sollen potenzielle Standorte sowie geeignete Verkehrsmittel identifiziert werden. Mögliche Verkehrsmittel sind beispielsweise, Bus, Car-Sharing- und Fahrradverleihstation bzw. Fahrradabstellanlagen oder Mitfahrerparkplätze. Im Hinblick auf die Förderung des Radverkehrs sollen Fahrradboxen und Lademöglichkeiten in die Planung integriert werden.

Städte und Gemeinden nehmen zwar bei der Planung und Umsetzung von Mobilstationen eine Schlüsselrolle ein, die regionale Koordination und Verknüpfung von einzelnen Mobilstationen ist jedoch sinnvoll. Diese kann z. B. durch den Kreis Lippe oder durch überregionale Verkehrsbetriebe (WestfalenTarif) erfolgen.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standortanalyse 2. Analyse einer geeigneten Struktur der Mobilstation, Art und Ausstattung 3. Erstellung eines Umsetzungsplans 4. Errichtung der Mobilstation mit parallel fortlaufender Öffentlichkeitsarbeit 5. Feedback und Controlling
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Verkehrsbetriebe ▪ WestfalenTarif
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Förderprogramm „Klimaschutzinitiative- Klimaschutz im Radverkehr“ (BMU)

- Förderprogramm „Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement“ (zuständige Bezirksregierung NRW)

Zeitplanung:

Umsetzungsbeginn
Laufzeit

3. Quartal 2022
Kurzfristig

Einsparpotenziale:

Treibhausgase /
Energie

direkt
indirekt

Nicht quantifizierbar; abhängig vom Umsetzungsgrad und Nutzung


Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,5 Tage/Woche
Öffentlichkeitsarbeit: 700 €

Einrichten einer Car-Sharing Station		M 3
Handlungsfeld:	Mobilität	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Gemeinde Schlangen	
Leitziel:	Senkung der verkehrsinduzierten THG-Emissionen durch Verringerung des Individualverkehrs	
Beschreibung:		
<p>Um die E-Mobilität bekannter zu machen, die Akzeptanz von E-Mobilität zu erhöhen und den motorisierten Individualverkehr zu verringern, sollen an zentralen, viel frequentierten Standorten in der der Gemeinde Schlangen Stationen für Car-Sharing sowie E-Car-Sharing errichtet werden.</p> <p>Über das stationsgebundene E-Car Sharing können sich Nutzer*innen E-Fahrzeuge leihen, die Autos ausprobieren und dabei mögliche Hemmnisse abbauen. Zunächst sollen dafür modellhaft E-Car-Sharing-Stationen an mehreren Standorten, z. B. am Rathaus oder an Zentralen Haltestellen, in Kooperation mit externen Dienstleistern (EVUs) installiert werden. Die Ausweitung des E-Car Sharing-Angebotes auf das weitere Gemeindegebiet kann in weiterführenden sukzessiven Schritten erfolgen.</p> <p>Um eine bessere Auslastung der E-Fahrzeuge und damit den wirtschaftlichen Betrieb der E-Car-Sharing-Station zu gewährleisten, bietet es sich an, dass die Gemeindeverwaltung auf die E-Fahrzeuge zugreifen und diese anstatt der konventionellen Dienstfahrzeuge mit Verbrennungsmotor nutzen kann (→ Nutzung des E-Car-Sharing-Fahrzeugs im Blockbetrieb). Der Einsatz eines Elektrofahrzeuges als Dienstfahrzeug der Gemeindeverwaltung soll innerhalb der Verwaltung eine positive Außenwirkung entfalten und gleichzeitig als Vorbild das Interesse der Bevölkerung an der Elektromobilität verstärken.</p> <p>Generell ist darauf zu achten, dass die Fahrzeuge möglichst mit Ökostrom gespeist werden. Evtl. könnten hier die Stadtwerke oder andere EVUs als Initiatoren tätig werden.</p>		
Die Maßnahme steht im Zusammenhang mit den Maßnahmen M5 und K4.		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer Arbeitsgruppe mit Integration von EVUs 2. Standortfindung für Stationen 3. Initiierung einer Testphase 4. Bewerbung des Angebotes 5. Verstetigung der E-Car-Sharing-Station 6. Installation weiterer E-Car-Sharing-Stationen in Schlangen 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ EVUs ▪ Automobilhersteller ▪ Private Dienstleister für Infrastruktur 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Förderprogramm „Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement“ (zuständige Bezirksregierung NRW) ▪ Finanzierung Dritter (EVUs) ▪ Projekt soll sich später selbst tragen 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022	
Laufzeit	Mittelfristig	
Einsparpotenziale:		

Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/>	direkt	Durch spätere Substitution von Autofahrten: wenn E-Fahrzeug mit EE-Strom gespeist wird, ca. 3 kg THG-Einsparung durch vermiedene innerörtliche Autofahrt von 10 km mit konventionellem Pkw
	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Kosten für Ladesäule ca. 10.000 € Öffentlichkeitsarbeit: 600 €		

Schulisches Mobilitätsmanagement		M 4
Handlungsfeld:	Mobilität	
Zielgruppe:	Kinder und Jugendliche, Bürgerinnen und Bürger	
Leitziel:	Sensibilisierung für klimagerechte Mobilität und Vermeidung von motorisiertem Verkehr	
		
Beschreibung:		
Schulisches Mobilitätsmanagement erfüllt die Aufgaben, den Schülerverkehr umweltfreundlich abzuwickeln, Schülerinnen und Schüler früh mit Umweltthemen vertraut zu machen und zu lehren, sich sicher innerhalb des Umweltverbundes zu bewegen.		
Bausteine des schulischen Mobilitätsmanagements sind ÖPNV-Training, Radschulwegpläne und Mobilitätsbildung. Zusätzlich soll im Rahmen des schulischen Mobilitätsmanagements Aufklärungsarbeit gegen „Eltern-Taxis“ betrieben werden. Insbesondere in der KiTa, der Grundschule und in den ersten Jahren der weiterführenden Schulen, werden Kinder häufig mit dem Auto zur Schule gebracht. Die Teilnahme an den Aktionstagen „Zu-Fuß-zur-Schule“ kann eine weitere Sensibilisierung schaffen, die Bewegung und Selbständigkeit der Kinder im Straßenraum fördern und darüber hinaus die Emissionen des Verkehrs senken.		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umfrage zum Mobilitätsbedarf der Schlänger Schüler*innen und direktes Umland 2. Prüfung und Anpassung des ÖPNV-Angebotes 3. Bereitstellung von Infomaterialien 4. Durchführung von Aktionen und Projekttagen 5. Controlling und ständige Überwachung/ Anpassung 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Schulen ▪ Kitas 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022	
Laufzeit	Mittelfristig	
Einsparpotenziale:		
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt	Gering bis mittlere Einsparungen; bewusstseinsbildende Maßnahme
Bewertungsfaktoren:		
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,25 Tage/Woche Ggf. Kosten für Materialien, Flyer	

Initiative E-Mobilität

M 5

Handlungsfeld: Mobilität

Zielgruppe: Kinder und Jugendliche, Bürgerinnen und Bürger

Leitziel: Vermehrte Nutzung der Elektromobilität im Gemeindegebiet Schlangen

**Beschreibung:**

Beschreibung:

E-Mobilität kann bei geeigneter Nutzung und Integration in bestehende Strukturen einen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Einsparung liefern. Aus diesem Grund will die Gemeinde Schlangen dazu beitragen, dass die Infrastruktur für die Nutzung von E-Mobilen verbessert wird. Hierzu stehen eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung:

- Publikation und ggf. Förderung zur Nutzung von E-Mobilen
- Ausbau von Elektro-Tankstellen sowie Schnellademöglichkeiten
- Ökostrom-Angebot an den Elektro-Tankstellen
- Prüfung und Ausbau des Angebotes nach einer Testphase
- Optimierung (Erhöhung der Sicherheit durch den Ausbau von Abstellanlagen)

Im Rahmen einer solchen Initiative gilt es zu prüfen, ob insgesamt im Gemeindegebiet Optimierungspotenziale für den Bereich E-Mobilität durch den Ausbau von Ladestationen möglich ist. Zunächst sollten dazu alle bestehenden Ladestationen in Schlangen und im Kreis Lippe aufgelistet werden, um daraus zu analysieren, an welchen Orten noch Potenzial für zusätzliche Ladestationen besteht. Zum späteren Ausbau von Ladestationen ist eine Kooperation mit den Akteuren und Akteurinnen von Gaststätten und Schulen im Gemeindegebiet sinnvoll.

Die Maßnahme ist öffentlich wirksam zu begleiten. Des Weiteren muss überlegt werden, wie die Inanspruchnahme des Angebotes seitens der Bürger gesteigert werden könnte. Die Erstellung einer Marketingstrategie ist zu empfehlen.

Zusätzlich kann die Gemeindeverwaltung Schlangen als gutes Beispiel vorangehen, indem die Verwaltungsfahrzeuge konsequent gegen Elektro-Fahrzeuge ausgetauscht werden. Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit Maßnahme K4.

Handlungsschritte:

1. Dokumentation aller bestehenden Ladestationen im Gemeindegebiet und Umgebung
2. Kontaktaufnahme mit geeigneten Partnern (Schulen, Gaststätten)
3. Identifikation von geeigneten Standorten zur Ergänzung einer Ladeinfrastruktur bzw. dem Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur
4. Klärung rechtlicher Rahmenbedingungen bzgl. Der Stell- und Ladeplätze, Kostenverrechnung etc.
5. Installation von Stromtankstellen
6. Feedback und Controlling

Akteure:

- Gemeinde Schlangen
- Gewerbe/ Industrie
- Vertreter des Gaststättengewerbes auf dem Gemeindegebiet

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energieservice Westfalen Weser ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Förderprogramm „Ladeinfrastruktur vor Ort“ (BMVI) ▪ Förderprogramm „Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement“ (zuständige Bezirksregierung NRW)
Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022
Laufzeit	Mittelfristig
Einsparpotenziale:	
Treibhausgase / <input type="checkbox"/> direkt Energie <input checked="" type="checkbox"/> indirekt	Die Einspareffekte sind abhängig von der Zuwachsrate der E-Fahrzeuge und vom jeweils vorliegenden Strommix
Bewertungsfaktoren:	
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,25 Tage/Woche Ggf. Kosten für Materialien, Flyer

8.2 Handlungsfeld private Haushalte

Stärkung und Bewerbung der Energieberatung		H 1
Handlungsfeld:	Private Haushalte	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Betriebe	
Leitziel:	Förderung klimagerechter Gemeindeentwicklung	
Beschreibung:		
<p>Um lokal vor Ort die klimagerechte Gemeindeentwicklung voranzutreiben, können einige Handlungen umgesetzt werden. Dies soll speziell über Energieberatungen erfolgen. Diese können zur Sanierung der Gebäude, Einbindung von erneuerbaren Energien oder für energiesparende Verhaltensmuster erfolgen.</p> <p>Wenn es um Energieeffizienz geht, können schon kleine Veränderungen viel bewirken. So kann ein verbessertes Heiz- und Lüftungsverhalten bis zu 30 % Energie im Haushalt einsparen. Um die Bewohner*innen im Gemeindegebiet für das Thema Energieeffizienz zu sensibilisieren, soll das Energieberatungsangebot für private Haushalte ausgebaut, optimiert und stärker beworben werden.</p> <p>In der Gemeinde Schlangen ist bereits ein regelmäßiges und unabhängiges Beratungsangebot für private Haushalte durch einen festen Ansprechpartner vorhanden. Die Verbraucherzentrale NRW dient hier als Anlaufstelle für Fragen zu Themenfeldern wie Energie und Klimaschutz, Bauen und Sanieren, den Einsatz regenerativer Energien sowie Förderung und Wirtschaftlichkeit.</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme soll das Beratungsangebot verbessert werden und neben kostenintensiven Maßnahmen (z. B. Einbau neuer isolierter Fenster) auch geringinvestive Maßnahmen (z. B. den Einsatz von schaltbaren Mehrfachsteckdosen) enthalten. Hierzu sollen Informationsschwerpunkte erarbeitet werden, welche konstant mit Informationen für Finanzierungsmöglichkeiten begleitet werden sollen. Generell soll aber die Beratung durch zielgruppenorientierte und öffentlichkeitswirksame Medienkanäle stärker beworben werden.</p>		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung eines Beratungskonzeptes in Zusammenarbeit mit externen Beratern*innen 2. Erarbeitung der Informationsschwerpunkte und ggf. Beratungsscheine 3. Bewerbung des Angebotes durch öffentlichkeitswirksame Medienkanäle 4. Durchführung der Beratungen 5. Feedback und Controlling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Externer Dienstleister (z. B. Verbraucherzentrale NRW, Energieagentur.NRW) ▪ Finanz- und Kreditinstitute ▪ Handwerker*innen und Ingenieurbüros 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Klimaschutzinitiative: Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (BMU) 	
Zeitplanung:		

Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022	
Laufzeit	Kurzfristig	
Einsparpotenziale:		
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt	Nicht quantifizierbar, je nach Beratungsleistung und Maßnahmenumsetzung sehr variabel (Annahme: 100 Sanierungen mit 30 % Reduktion, jährliche Einsparung 27.000 kg CO _{2e})
Bewertungsfaktoren:		
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 7.000 €	

Erstellung eines Best-Practice Katalogs mit Sanierungsbeispielen

H 2

Handlungsfeld: Private Haushalte**Zielgruppe:**

Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Betriebe, Gemeinde Schlangen

Leitziel:

Steigerung der Sanierungsquote, Sensibilisierung und Motivation für das Thema energetische Sanierung

**Beschreibung:**

Die Steigerung der Sanierungsquote ist ein zentraler Baustein zur Erreichung von CO₂e-Reduktionszielen. Deshalb sollen die Maßnahmen im Bereich Bauen und Sanieren darauf abzielen, Informationen zu den technischen und baulichen Möglichkeiten der energetischen Sanierung zu bündeln und durch das Aufzeigen von Best-Practice Beispielen zur Nachahmung motivieren. Besonders vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und der Überalterung der Bevölkerung bietet es sich an, in der Erstellung des Kataloges die Themen energetische Sanierung und altersgerechtes Wohnen zu verknüpfen.

In einem ersten Schritt sollen die relevanten Informationen zusammengetragen und gebündelt werden. Neben den gesetzlichen Grundlagen und den wichtigsten energetischen Standards im Neubau und Bestand, sollen beispielhafte Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Informationen zu Amortisationszeiten sowie aktuelle Förderkulissen das Informationsangebot abrunden.

In einem zweiten Schritt sollen Best-Practice Beispiele aus dem Gemeindegebiet und dem Kreis Lippe identifiziert werden. Die technischen und baulichen Maßnahmen und Innovationen sollen hierbei beschrieben und mit zahlreichen Fotos bebildert werden, so dass ein visuell ansprechender Katalog entsteht, der zur Nachahmung anregt.

In diesem Zusammenhang lassen sich auch Sanierungsfahrpläne für einzelne Gebäude erstellen, die eine Sanierungsstrategie für unterschiedliche Gebäudetypen und Baualtersklassen darlegen und über eine koordinierte, schrittweise Sanierung zu einem energieeffizienten und zukunftsfähigen Gebäude führen.

Der Best-Practice Katalog wird bei allen Institutionen mit Sanierungsbezug ausliegen (bspw. Handwerkerschaft, Energieberater*innen, Rathäuser, etc.) und wird speziell an Bauherren und Bauherinnen bei Grundstückserwerb überreicht. Durch die gebündelten Informationen sollen Bauherren und Bauherinnen dafür begeistert werden, den gesetzlichen Mindeststandard im Neubau zu überbieten und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet zu fördern.

Handlungsschritte:

1. Sammlung aller relevanten technischen, baulichen und gesetzlichen Informationen
2. Identifikation von Best-Practice Beispielen auf dem Gemeindegebiet / im Kreis Lippe
3. Erstellung des Best-Practice Kataloges
4. Erstellung von Sanierungsfahrplänen
5. Druck und Verteilung des Kataloges
6. Feedback und Controlling

Akteure:


- Gemeinde Schlangen
- Energieberater*innen
- Handwerkerschaft

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:

- Eigenmittel der Gemeinde
- Evtl. Sponsoring

Zeitplanung:			
Umsetzungsbeginn			4. Quartal 2022
Laufzeit			Kurzfristig
Einsparpotenziale:			
Treibhausgase /	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; abhängig von umgesetzten Sanierungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen
Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten			Personalkosten: 0,25 Tage/Woche Kosten für Katalog: ca. 5.000 € Kosten für Öffentlichkeitsarbeit: 2.500 €

8.3 Handlungsfeld Wirtschaft

Steigerung der regionalen Produktvermarktung		W 1
Handlungsfeld:	Wirtschaft	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Gewerbetreibende, Gemeinde Schlangen	
Leitziel:	Förderung des Konsums regionaler Produkte	

Beschreibung:

Die Gemeinde Schlangen beheimatet mehrere landwirtschaftliche Betriebe, darunter zum Beispiel die solidarische Landwirtschaft „Am Strothebach“ in Kohlstädt und den „Alleenhof“ in Oesterholz. Viele weitere Bauernhöfe sind in den umliegenden Gemeinden im Kreis Lippe und Kreis Paderborn ansässig. Die regionale Herkunft der erzeugten Produkte spart Transportwege und die daraus resultierenden Emissionen. Durch den saisonalen Konsum wird weiterhin Energie in Form von Lagerung in Kühllhäusern eingespart und dient weiterhin der Förderung der lokalen Wertschöpfung.

Um den nachhaltigen Konsum regionaler Produkte weiter zu steigern, soll die Direktvermarktung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse ausgebaut werden. Hierfür soll in Kooperation mit dem Einzelhandel die regionale Produktvermarktung in den Lebensmittelläden etabliert werden. Neben dem Ausbau der regionalen Ecke ist auch die Gastronomie Ansprechpartner für eine gesteigerte Direktvermarktung der heimischen Produkte. Die Gemeinde Schlangen kann in diesem Zusammenhang auch Verbundlösungen für Hofverkäufe anstreben. Die Gemeinde soll hierbei als koordinierende Instanz fungieren und zusätzliche die Öffentlichkeitsarbeit ergänzen.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist der Schlänger Wochenmarkt. Der direkte Vertrieb fördert eine enge Bindung zwischen Konsument*innen und Produzent*innen. Verschiedene Aktivitäten wie Verköstigungen, Hoffeste oder Patenschaften für Tiere können diese Bindung weiter unterstützen und den nachhaltigen Konsum in der Region stärken. Auch hier kann die Gemeinde mit Öffentlichkeitsarbeit und in Koordinierungsfunktion unterstützend mitwirken.

Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen kommuniziert als Dachverband der regionalen Landwirtschaftsbetriebe in den letzten Jahren immer wieder die Entwicklungen in den verschiedenen Landservice-Geschäftsfeldern in NRW. Die Landwirtschaftskammer stellt auf ihrer Internetseite Broschüren und Infomaterial zur Verfügung, die das Bewusstsein für das Thema Klima und Umweltschutz sowie regionale, saisonale und ökologische Produkte in der Bevölkerung stärken. Die Bewohner*innen der Gemeinde Schlangen können hier eine Erhebung zahlreicher Bauernhöfe mit Hofläden oder kleinen Verkaufsstellen als Broschüre vorfinden bzw. unter www.landservice.de online abrufen. Die Gemeinde Schlangen wird zukünftig die Bewerbung und Kommunikation dieser Informationsmittel aktiv fördern, um die Sensibilisierung für nachhaltige, regionale Produkte weiter zu verbessern.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konzeption der Maßnahme 2. Ansprache relevanter Akteure und Aufbau eines Netzwerks 3. Ausbau der regionalen Produktvermarktung 4. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 5. Feedback und Controlling
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Kreis Lippe / Kreis Paderborn

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landwirtschaft / Besitzer*innen von Hofläden ▪ Einzelhandel 					
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel des Kreises ▪ Eigenmittel der Landwirtschaft 					
Zeitplanung:						
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022					
Laufzeit	Kurzfristig					
Einsparpotenziale:						
Treibhausgase / Energie	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding-right: 10px;">direkt</td> <td rowspan="2">Nicht quantifizierbar, geringe Einsparungen; durch Bewusstseinsbildung und geringere Emissionen/Energieverbräuche</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>indirekt</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar, geringe Einsparungen; durch Bewusstseinsbildung und geringere Emissionen/Energieverbräuche	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt
<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar, geringe Einsparungen; durch Bewusstseinsbildung und geringere Emissionen/Energieverbräuche				
<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt					
Bewertungsfaktoren:						
Umsetzungskosten gering	Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 500 €					

Informationsoffensive „Wirtschaft bleibt mobil“

W 2

Handlungsfeld: Mobilität

Zielgruppe: Unternehmen und Gewerbetreibende

Leitziel: Stärkung alternativer Energieformen in Unternehmen

**Beschreibung:**

Die Einsparpotenziale im eigenen Unternehmen sind oft nicht bekannt. Dies bezieht sich nicht nur auf Energie- sondern auch auf Ressourceneffizienz. Um die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zu fördern, sind Informationsveranstaltungen oft der erste Schritt, um klimaschonende Möglichkeiten und Potenziale aufzuzeigen. Die Verwaltung hat vergleichsweise geringen Einfluss auf die Energieverwendung in Betrieben. Indirekt bestehen die Möglichkeiten zur Beeinflussung durch Information und Motivation. Dabei können die Gemeinde Schlangen sowie die Bürger-Energie-Genossenschaft Bad Lippspringe-Schlängen e.V. als Koordinator*innen tätig werden. Mögliche Referent*innen für die Informationsveranstaltungen, könnten aus verschiedenen Beratungsunternehmen gewonnen werden. Die Experten und Expertinnen der Industrie- und Handelskammer NRW, des Effizienzberatungsnetzwerks Handwerk, der Effizienz-Agentur NRW und der EnergieAgentur.NRW sollen ebenfalls einbezogen werden. Bei diesen Veranstaltungen sollte auch für das Projekt ÖKOPROFIT geworben werden.

Am Beispiel von PV zeigt sich, dass durch steigende Strompreise, bei gleichzeitig sinkenden Kosten für die Errichtung von PV-Anlagen, die Eigennutzung von PV-Strom immer wirtschaftlicher wird. Je nach Voraussetzung kann der Eigenbetrieb eine wirtschaftliche Lösung sein, die gleichzeitig THG-Emissionen verringert, das Übertragungsnetz entlastet und die regionale Wertschöpfung steigert. Derzeit werden in der Gemeinde Schlangen lediglich 9 % der geeigneten Dachflächen für Photovoltaik genutzt (Solarkataster Kreis Lippe, 2020). Damit der Anteil der regenerativen Stromerzeugung deutlich gesteigert werden kann, bedarf es einem verstärkten Ausbau an Photovoltaikanlagen. Besonders hohes Potenzial bieten hier die Dachflächen von Unternehmen, die mit ihren Lagerhäusern und Verkaufshallen großflächige Dachflächen besitzen. Diese sind auf ihre Eignung für Photovoltaik zu überprüfen. Im Rahmen eines allgemeinen Informationsabends oder Wirtschaftsfrühstücks zum Thema und in Zusammenarbeit mit externen Dienstleister*innen, soll den Betrieben die Nutzung von PV-Anlagen für den Eigenbedarf nähergebracht werden. Dabei soll auf die möglichen anfallenden Anschaffungs-, Installations- und Instandhaltungskosten eingegangen werden. Zudem sollen Finanzierungsmöglichkeiten sowie die Möglichkeit der Verbindung mit Wärmepumpen (und auch Kühlung) diskutiert werden.

Energiescouts (Maßnahme W 3) können ebenfalls eingebunden werden, um den Aufwand für das Unternehmen zu reduzieren und die Umsetzung zu fördern.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhebung der vorhandenen und geplanten Angebote 2. Kontaktierung und Vernetzung externer Experten*innen und Bildungsträger 3. Erarbeitung weiterer sinnvoller Angebote und Ausarbeitung und Planung der Kampagne 4. Durchführung der Informationsoffensive 5. Feedback und Controlling
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Unternehmen und gewerbetreibende ▪ Externe Energieberater*innen und Experten*innen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde

Zeitplanung:			
Umsetzungsbeginn		3. Quartal 2022	
Laufzeit		Kurzfristig	
Einsparpotenziale:			
Treibhausgase /	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme
Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten: gering		Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 1000 €	

Ausbildung von Klimacoaches in Unternehmen

W 3

Handlungsfeld: Wirtschaft

Zielgruppe: Unternehmen und Gewerbetreibende

Leitziel: Sensibilisierung für das Thema Klimaschutz über den Einsatz von ehrenamtlichen Multiplikatoren; Netzwerkaufbau und Wissensvernetzung

**Beschreibung:**

Um das Thema Klimaschutz auch innerhalb der Unternehmen und Betriebe auf dem Gemeindegebiet weiter voranzutreiben und zu verstetigen und diese in die Effizienzanstrengungen miteinzubeziehen, sollen auf freiwilliger Basis Auszubildende in Betrieben zu sogenannten „Energie-Scouts“ benannt werden.

Im Rahmen dieser Maßnahme werden in regelmäßigen Treffen die Auszubildenden als „Energie-Scouts“ ausgebildet und über effiziente Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energievermeidung informiert. Die Auszubildenden können sich hierbei mit weiteren Auszubildenden über Erfahrungen austauschen und vernetzen. Die Auszubildenden tragen in ihren Ausbildungsbetrieben dazu bei, Energieeinsparpotenziale zu identifizieren, diese zu dokumentieren und im Anschluss Verbesserungen anzuregen. Als „Energie-Scouts“ tragen die Azubis das Thema Klimaschutz in ihre Betriebe und treten somit als Multiplikatoren auf. Damit leisten sie einen Beitrag zur Sensibilisierung der Privatwirtschaft für das Thema Klimaschutz. Daneben können die „Energie-Scouts“ auch innerhalb von Vereins- oder Verbandssitzungen das Thema Klimaschutz vertreten und zusätzliches Energiebewusstsein in der Zivilgesellschaft generieren.

Handlungsschritte:

1. Konzeption und Planung der Organisationsform
2. Kontaktaufnahme mit potenziellen Akteuren
3. Netzworkebildung
4. Bewerbung des Angebots
5. Umsetzung (regelmäßige Treffen durchführen, etc.)
6. Aufnahme des Feedbacks der Teilnehmer*innen
7. Erfolgscontrolling

Akteure:

- Gemeinde Schlangen
- Unternehmen
- Industrie und Handelskammer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:

- Eigenmittel der Gemeinde

Zeitplanung:

Umsetzungsbeginn 3. Quartal 2022
 Laufzeit Mittelfristig


Einsparpotenziale:

Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; nur über umgesetzte Maßnahmen und Verhaltensänderungen, etc.
	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	

Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten Personalkosten: 0,25 Tage/Woche

8.4 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung

KiTa- und Schulprojekte zum Thema Klimaschutz und Energieeinsparung		Ö 1
Handlungsfeld:	Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung	
Zielgruppe:	Schulen, Kinder und Jugendliche	
Leitziel:	Sensibilisierung und Motivierung zum Thema Klimaschutz	
		
Beschreibung:	<p>Im Rahmen von Kita- und Schüler*innenprojekten sollen junge Bevölkerungsgruppen für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden. Kinder und Jugendliche sind zentrale Akteure im Klimaschutz und fungieren als Multiplikatoren, indem sie das Thema weiter in ihre Familie tragen. Sie können damit zu einer generationenübergreifenden Bewusstseinsbildung im Bereich Klimaschutz beitragen.</p> <p>Zukünftig soll diese Maßnahme weiter ausgebaut und fest etabliert werden; mögliche Partner*innen stellen hierfür die Verbraucherzentrale, die EnergieAgentur.NRW oder lokale Akteure wie die Solidarische Landwirtschaft und ehrenamtliche Naturschützer*innen dar. Bei der Erarbeitung der Maßnahme sind die Schulen und Umweltbildungseinrichtungen zu involvieren. Die Gemeinde Schlangen kann hierbei die Projektkoordination übernehmen. Exemplarisch können kleinere Unterrichtseinheiten (1-2 Schulstunden) oder Konzepte für Projektwochen zum Thema Klimaschutz, zukünftiges Wohnen, nachhaltiges Leben und Konsum etc. entwickelt werden. Hierfür bietet sich ebenfalls die Gründung einer Arbeitsgemeinschaft als „Klimabotschafter*innen“ an.</p> <p>Zudem sind Energiesparwettbewerbe im Rahmen dieser Maßnahme denkbar. Beispielhaft soll hier das Projekt „Energiespar- Detektive“ angeführt werden. Hier werden Schüler*innen an das Thema Energiesparen herangeführt, indem mit Strommessgeräten selbstständig nach Stromfressern bzw. sog. „Power- Klauern“ im Haushalt gesucht wird. Nach Auswertung der Messergebnisse erhalten die Kinder einen Ausweis zur Zertifizierung zum „Energiespar-Detektiv“ und können von nun an Erwachsenen zeigen, wo sich effektiv CO₂ einsparen lässt.</p> <p>Weitere Möglichkeiten der Unterstützung und Verstetigung von Klimaschutzaktivitäten liegen in der Bereitstellung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Budget/Ausrüstung für Schulen zum Thema Klimaschutz ▪ Budget für Exkursionen zu außerschulischen Lernorten ▪ Klimakiste mit Unterrichtsmaterial zum Ausleihen 	
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontaktaufnahme mit Schulen und KiTas 2. Konzeption und Planung 3. Publikation des Angebots 4. Umsetzung in interessierten Schulen und KiTas 5. Aufnahme des Feedbacks der Teilnehmer*innen und Erfolgscontrolling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Schulen und KiTas ▪ Verbraucherzentrale ▪ EnergieAgentur.NRW 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde 	

Zeitplanung:			
Umsetzungsbeginn			3. Quartal 2022
Laufzeit			Mittelfristig
Einsparpotenziale:			
Treibhausgase /	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; bewusstseinsbildende Maßnahme
Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten			Personalkosten: 0,25 Tage/ Woche Schulprojekte inkl. Fahrtkosten: 10.000 € p.a.

Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zu laufenden Projekten

Ö 2

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung**Zielgruppe:** Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Touristen**Leitziel:** Sensibilisierung und Motivierung zum Thema Klimaschutz**Beschreibung:**

Der Transfer von Wissen und Informationen stellt die Grundlage einer erfolgreichen Klimaschutzarbeit da. Die Gemeinde Schlangen verfolgt bereits eine aktive Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Umwelt auf der gemeindeeigenen Homepage, es besteht hier jedoch noch Optimierungsbedarf.

Um das Thema Klimaschutz nachhaltig in der Bevölkerung zu verankern und eine Wissensvermittlung über die Fortschritte, aktuellen Handlungsschritte und Klimaschutzaktivitäten im Gemeindegebiet zu ermöglichen, sollen regelmäßige Öffentlichkeitsarbeiten auf der Homepage sowie in lokalen Printmedien veröffentlicht werden. Hierfür ist eine regelmäßige Rubrik in lokalen Anzeigebältern sowie auf der Homepage zum Thema Klimaschutz zu errichten. Zusätzlich können Informationsmaterialien wie Flyer und Broschüren im Rathaus ausgelegt werden. Dabei ist es wichtig die Vielfalt an Akteuren, deren unterschiedlichen Motivationen hinsichtlich Energie- und THG-Einsparung sowie dem generellen Thema Klimaschutz, zu erreichen.

Im Zuge dieser Maßnahme soll ein Leitfaden für eine zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit entwickelt werden. Im Kapitel 9.3 werden hierfür weitere Anhaltspunkte und Handlungswege aufgezeigt und beschrieben.

Handlungsschritte:

1. Gründung einer Arbeitsgruppe
2. Entwicklung eines Systems zur dauerhaften, zielorientierten und themenspezifischen Öffentlichkeitsarbeit
3. Umsetzung
4. Kontinuierliche Weiterentwicklung

Akteure:

- Gemeinde Schlangen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:

- Eigenmittel der Gemeinde

Zeitplanung:

Umsetzungsbeginn

4. Quartal 2022

Laufzeit

Langfristig

Einsparpotenziale:

Treibhausgase / direkt
Energie indirekt

Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme

Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,25 Tage/Woche

Öffentlichkeitsarbeit: 500 €

Kosten Leitfaden: 5.000 €

Weiterqualifizierung, Netzwerkbildung und Informationsveranstaltungen

Ö 3

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen

Leitziel: Stärkung der kommunalen Zusammenarbeit und Bündelung der Aktivitäten



Beschreibung:

Im Zuge des Masterplans 100 % des Kreises Lippe wurde im Rahmen von Akteursbeteiligung verschiedenste zielgruppenspezifische Beteiligungsformate für unterschiedliche Zwecke verwendet. Übergeordnete Ziele sind die Vernetzung, Ideensammlung, Wissens- und Informationsvermittlung sowie die Motivation und Partizipation verschiedenster Akteure. Ein wichtiger Baustein als Basis für freiwilligen Klimaschutz ist dabei die Verstetigung der interkommunalen Zusammenarbeit.

Die in dem Zuge des Masterplans entstandenen Netzwerke bringen für die Zukunft weiterhin Potenziale für die kommunale Zusammenarbeit der 16 Gemeinden im Kreis Lippe mit. Die Bündelung gemeinsamer Interessen, Herausforderungen und Fragestellungen sowie die koordinierte Bearbeitung hat in der Vergangenheit durch die Kommunalgespräche Synergieeffekte erbracht und aufgezeigt, die es auch zukünftig aufrecht zu erhalten gilt (vgl. Abbildung 8-2). Das Regionalbündnis 2050 sollte in Form von regelmäßigen Sitzungen und unter Einschluss der Kommunalpolitik beibehalten werden, da ähnliche Problemstellungen und Handlungsfelder vorhanden sind und eine Zusammenarbeit Doppeltarbeiten und Zeitaufwand des Personals ersparen kann.



Abbildung 8-2: Auszug Ergebnisse der Kommunengespräche (Kreis Lippe; energienker Beratungs GmbH, 2017)

Die Gemeinde Schlangen wird sich aktiv am Regionalbündnis und an anderen interkommunalen Veranstaltungen beteiligen und sich nach Möglichkeit einbringen. In der Vergangenheit wurden bereits verschiedene Projekte initiiert, die noch immer Bestand haben. ALTBAUNEU und Stadtradeln sind zwei Projekte, die Kommunen und Kreis gemeinsam durchführen. Aus dem Netzwerk heraus sollen Projekte mit Nachbarkommunen initiiert und durchgeführt werden.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivierung des Regionalbündnis 2050 2. Planung und Durchführung regelmäßiger Treffen 3. Durchführung gemeinsamer Projekte
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Kreis Lippe
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde
Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	3. Quartal
Laufzeit	Kurzfristig
Einsparpotenziale:	

Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme
	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten			Personalkosten: 1 Tag/Monat

Informationskampagne: Nachhaltiges Bauen

Ö 4

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger

Leitziel: Sensibilisierung und Motivierung zum Thema nachhaltiges Bauen

**Beschreibung:**

National wie international stellt das Thema Nachhaltigkeit eines der wichtigsten Leitbilder für die Zukunft dar. Bauwerke sind dabei wegen ihrer langen Nutzungsdauer und des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs ein besonders wichtiger Bereich. Nachhaltiges Handeln bedeutet, ökologische, ökonomische und soziokulturelle Gesichtspunkte gleichberechtigt zu berücksichtigen, um nachfolgenden Generationen eine intakte Umwelt und gleiche Lebenschancen hinterlassen zu können.

Nachhaltiges Bauen ist heute fester Bestandteil der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Dabei wurden auch Schutzziele festgelegt, die im Baubereich verfolgt werden sollen. Für die Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen beim Planen, Bauen, Sanieren und Betreiben von Gebäuden sind verschiedene Instrumente und Kenntnisse erforderlich, die besonders in der Planung eingesetzt werden.

Die Gemeinde Schlangen wird zukünftig das Thema nachhaltiges Bauen durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit gezielt in der Bevölkerung verankern. Mit Hilfe der bereits bestehenden sowie neuer Kommunikationsinstrumente werden beispielsweise die vom BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) empfohlenen Qualitätssiegel zur nachhaltigen Bauweise verstärkt beworben. In diesem Umfang finden themenbezogene Informationsformate und eine allgemeine Aufklärung im Bereich nachhaltiges Bauen statt. Den Gebäudebesitzern der Gemeinde Schlangen wird hier zukünftig ein breit angelegtes Unterstützungsangebot unterbreitet.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung einer Informationsstrategie zur dauerhaften, zielorientierten und themenspezifischen Öffentlichkeitsarbeit 2. Umsetzung 3. Kontinuierliche Weiterentwicklung 					
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen 					
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde 					
Zeitplanung:						
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022					
Laufzeit	Langfristig					
Einsparpotenziale:						
Treibhausgase / Energie	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>direkt</td> <td rowspan="2">Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>indirekt</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt
<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme				
<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt					
Bewertungsfaktoren:						
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,25 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 500 € Kosten Leitfaden: 5.000 €					

8.5 Handlungsfeld erneuerbare Energien

Informationskampagne für Solarthermie und Photovoltaik für Hauseigentümer*innen		EE 1
Handlungsfeld:	Erneuerbare Energien	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmer*innen	
Leitziel:	Steigerung der Akzeptanz für Sonnenenergie	
		
Beschreibung:	<p>Im gesamten Gemeindegebiet kann ein Großteil der Stromproduktion aus regenerativen Energien zukünftig überwiegend über die Nutzung der Sonnenenergie laufen. Neben dem Ausbau von PV-Anlagen auf Unternehmensdächern oder den Dächern kommunaler Liegenschaften, soll zudem der Ausbau auf privaten Dächern gefördert werden. Den Hauseigentümer*innen sollen daher die Möglichkeiten von PV-Anlagen im Rahmen einer Informationskampagne nähergebracht werden.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist, in Kooperation mit den Energieversorgern im Gemeindegebiet, der Energieberatung der Verbraucherzentrale NRW sowie eventuell lokalen Banken, Solarfirmen und Fachhandwerksbetrieben eine Informationsveranstaltung zu planen, um die Errichtung von Photovoltaik auf geeigneten privaten Gebäudedächern zu fördern. Im Rahmen der Kampagne sollen hierbei die Stromproduktion für den Eigenbedarf sowie die Preise und Finanzierungsmöglichkeiten von besonderer Bedeutung sein.</p> <p>Die im Gemeindegebiet Schlangen existierenden Solarpotenziale können über das Solardachkataster des Kreises Lippe oder vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW bereitgestellte Solarkataster aufgerufen werden. Die Kataster gilt es künftig weiter zu kommunizieren. Hier können alle wesentlichen Informationen zur Eignung der eigenen Dachfläche oder anderer Gebäude abgerufen und verwendet werden. Eine umfangreiche Kommunikation dieses Katasters sollte durch den Kreis weiter fokussiert werden.</p> <p>Des Weiteren soll über die Verbindung der PV-Anlagen mit Wärmepumpensystemen informiert werden.</p>	
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer Arbeitsgruppe mit ggf. externen Akteuren 2. Konzeption der Kampagne und den einzelnen Bausteinen 3. Planung der Öffentlichkeitsarbeit und Bereitstellung der entsprechenden Materialien 4. Durchführung der Kampagne 5. Feedback und Controlling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Externe Akteure (EnergieAgentur.NRW, Verbraucherzentrale, Energieversorger) 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel des Kreises ▪ Evtl. Sponsoring (Informationsmaterialien der Verbraucherzentrale, Kooperation mit lokalem Energieversorger) 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022	
Laufzeit	Kurzfristig	
Einsparpotenziale:		

Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/>	direkt	Indirekt, je nach Umsetzung der Anlagen und Personen, die So- laranlagen installieren
	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	

**Bewertungsfak-
toren:**

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,25 Tage/Woche

Steigerung des Ausbaus erneuerbarer Energien

EE 2

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger, Gemeinde Schlangen

Leitziel: Steigerung des Anteils regenerativer Energien an der Stromerzeugung auf dem Gemeindegebiet und Reduktion des konventionellen Stromverbrauches

**Beschreibung:**

Der Ausbau von erneuerbaren Energien und insbesondere von PV-Anlagen auf Dachflächen wurde in dem aktuellen Klimaschutzplan NRW als Maßnahme aufgenommen. Denn in NRW besteht, aufgrund der im Vergleich zu anderen Bundesländern hohen Gewerbedichte, ein hohes Potenzial für den weiteren Ausbau von PV-Anlagen auf Dachflächen. Um den Eigenstromverbrauch zu erhöhen, ist zudem eine Verbindung von PV-Anlagen mit Speichersystemen sinnvoll. Neben Dachflächen können PV-Anlagen auch als Zwischennutzung auf industriellen bzw. gewerblichen Brachflächen installiert werden.

Das bereits existierende Solarpotenzialkataster des Landes Nordrhein-Westfalen zeigt ein erhebliches theoretisches Potenzial für die Gemeinde Schlangen auf, von dem derzeit ein geringer Teil genutzt wird. Da sich allerdings die rechtlichen Rahmenbedingungen als recht dynamisch erweisen und vor allem durch die aktuellen Vergütungssätze des EEG eine Einspeisung des erzeugten Stroms wirtschaftlich unrentabel ist, ist mit einem beschleunigten Ausbau nicht zu rechnen. Im Eigenverbrauch sind PV-Anlagen jedoch weiterhin wirtschaftlich lohnend, weshalb im Rahmen einer breit angelegten Kampagne dieser Sachverhalt näher beleuchtet und einer breiten Bevölkerungsschicht nähergebracht werden soll. Hierbei soll vor allem über Wirtschaftlichkeitsberechnungen aufgezeigt werden, wie ein ökonomisch rentabler Betrieb einer Anlage unter den derzeit vorherrschenden Rahmenbedingungen möglich ist.

Die Maßnahme zielt darauf ab, das Potenzial zu heben und den Anteil der regenerativen Energieerzeugung zu erhöhen. Durch Öffentlichkeitsarbeit sollen die Bürgerinnen und Bürger sowie die örtlichen Unternehmen für das Thema sensibilisiert und durch gezielte Informationskampagnen (auch im Rahmen der bereits laufenden Energieberatungen durch die Verbraucherzentrale) Hemmnisse abgebaut werden.

Auf dem Gemeindegebiet gibt es Flächenpotenziale für die erneuerbare Stromproduktion. Es bedarf weiterhin einer Analyse hinsichtlich geeigneter Flächen und Liegenschaften für Aufstellmöglichkeiten von Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen oder anderen erneuerbaren Energieerzeugern.

Handlungsschritte:

1. Sichtung und Prüfung potenzieller Flächen (kommunale und private Flächen)
2. Prüfung möglicher Förderprogramme
3. Konzeptionelle Ausarbeitung der Informationskampagnen und Öffentlichkeitsarbeit
4. Gezielte Ansprache von Bürger*innen und Betrieben
5. Projektierung und Umsetzung
6. Feedback und Controlling

Akteure:


- Gemeinde Schlangen
- Energieversorger
- Handwerkerschaft
- Energieberater*innen
- Bürger*innen

<p>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) (BMWi) ▪ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG) (BMWi) ▪ Kfw-Programme 242, 243, 244
<p>Zeitplanung:</p> <p>Umsetzungsbeginn 4. Quartal 2022</p> <p>Laufzeit Kurzfristig</p>	
<p>Einsparpotenziale:</p> <p>Treibhausgase / Energie <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt</p> <p>Indirekt, je nach Umsetzung der Anlagen und Personen, erneuerbare Energien installieren</p>	
<p>Bewertungsfaktoren:</p> <p>Umsetzungskosten Personalkosten: 1 Tag/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 700 €</p>	

8.6 Handlungsfeld klimaangepasste Gemeindeentwicklung

Optimierungen zum Gemeindeklima: Klimaangepasste Siedlungsflächenentwicklung		S 1
Handlungsfeld:	Klimaanpassung	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Gemeinde Schlangen, Bauherren und Bauherrinnen, Architekt*innen	
Leitziel:	Berücksichtigung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Stadtentwicklungsprozessen, insbesondere Starkregen- und Hochwasservorsorgemaßnahmen in Umbauprojekten und Neugebietsausweisungen	
Beschreibung:		
<p>In zukünftigen Gemeindeentwicklungsprozessen sollen zusätzliche Vorsorgemaßnahmen etabliert werden, um Gebäude und Infrastruktur vor möglichen Überschwemmungen zu schützen. So können die Straßen beispielsweise im Gebiet erhöht und die zulässigen Erdgeschosshöhen der Gebäude aufgestockt werden, damit eine Überschwemmungsgefahr im Falle eines überdurchschnittlich starken Hochwassers abgemildert wird.</p> <p>Für zukünftige Grundstücksbereiche können zudem überschwemmungsverträgliche oder unempfindliche Nutzungen festgelegt werden (z. B. Grünflächen vgl. Maßnahme S2). Der Versiegelungsgrad innerhalb der geplanten Baugrundstücke kann zudem auch über die festgesetzte Grundflächenzahl und die Begrenzung der überbaubaren Grundstücksflächen gesteuert werden. Auch durch die Festsetzung der Mindestmaße von Baugrundstücken kann eine Verringerung baulicher Verdichtung erreicht werden.</p> <p>Neben der Starkregen- und Hochwasservorsorge sollen hinzukommend Begrünungs- sowie Teilsiegelungsmaßnahmen forciert werden. Ziel dieser Maßnahme ist es, langfristig Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung zu etablieren und diese zukünftig in Plänen festzusetzen.</p> <p>Eine weitere Möglichkeit besteht in der Erstellung eines Gemeindeklimamodells. Ein Gemeindeklimamodell ist eine weitere Informationsgrundlage, um den Handlungsbedarf im Bereich Klimafolgenanpassung abzuleiten. Anhand des Modells lassen sich durch die Erfassung des Mikroklimas auf kleinteiliger Ebene Bioklimakarten erstellen. Auch Zielkonflikte, die zwischen dem steigenden Siedlungsdruck und den nötigen Freiflächen zu den Anpassungen an die Folgen des Klimawandels der Gemeinde Schlangen, sollten in einem Gemeindeklimamodell behandelt werden. Die Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Modell sollen als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen herangezogen werden.</p>		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer Arbeitsgruppe 2. Fördermittelantrag 3. Vergabe für die Erhebung 4. Modellierung 5. Erarbeitung eines Handlungskataloges (Klimaanpassung in der Gemeindeentwicklung) 6. Anwendung des Handlungskataloges in Bauleitplanverfahren unter Berücksichtigung von Belangen des vorbeugenden Hochwasserschutzes und weiterer Klimaanpassungsmaßnahmen 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Externes Fachbüro 	

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) (BMU)
Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2023
Laufzeit	Mittelfristig
Einsparpotenziale:	
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt
	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme
Bewertungsfaktoren:	
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,5 Tage/Monat

Optimierungen zum Gemeindeklima: Strategisches Grünflächenkonzept		S 2
Handlungsfeld:	Klimaanpassung	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger	
Leitziel:	<p>Schutz und Ausbau der Stadtbegrünung, Erhöhung der Aufenthaltsqualität in den Ortszentren; Schaffung einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung; Erhöhung der Biodiversität; Minderung von Hitzeinseln, Ausbau von Biotopverbänden</p>	
Beschreibung:		
<p>Im Rahmen der Maßnahme zur Entwicklung eines strategischen Grünflächenkonzeptes sollen sämtliche Grünflächen in der Gemeinde zunächst erfasst und – u.a. hinsichtlich ihrer Bedeutung und Wirkung auf das Gemeindeklima - bewertet und priorisiert werden. Damit soll ein strategisches Grünflächenkonzept entwickelt werden, das neben großflächigen Grünanlagen auch kleinräumige Grünflächen, wie Straßenbegleitgrün, Spontangrünräume und Sukzessionsflächen sowie Zwischennutzungen auf Brachflächen oder Gemeindeumbauflächen mitberücksichtigt. Um die Vernetzung der einzelnen Grünflächen zu verbessern, soll als ein Ziel des strategischen Grünflächenkonzeptes ein Grüngürtelverbund angestrebt werden. Dazu soll die Begrünung aller Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr vorangetrieben werden. Neben der Vernetzung im Sinne eines Biotopverbundsystems trägt die Begrünung der Wegeverbindung zur Verbesserung des Mikroklimas und damit zur gesundheitlichen Entlastung der Bevölkerung an heißen Tagen bei. Das strategische Grünflächenkonzept soll, insbesondere vor dem Hintergrund eines fortlaufenden Monitorings (z. B. Status-quo der Begrünung von Wegeverbindungen) und der Grünflächenunterhaltung - in ein Grünflächenkataster münden. Mit einem Grünflächenkataster können zahlreiche weitere Daten verknüpft werden. Hier wären z. B. Angaben zur Pflege der Flächen (Intensität und gewünschter Pflegezustand) hilfreich.</p>		
<p>Insgesamt gilt es, den Wert den Grünflächen für das Gemeindeklima haben, auch von Grünflächen, die keinen ästhetischen Hintergrund aufweisen, stärker zu vermitteln.</p>		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufnahme aller Grün- und Freiflächen 2. Erstellung einer Bewertungsmatrix zur Bewertung der Flächen 3. Bewertung der Grün- und Freiflächen und Priorisierung dieser 4. Entwicklung von geeigneten Einzelmaßnahmen, die zur Vernetzung von Grünstrukturen beitragen 5. Erstellung eines Grün- und Freiflächenkatasters 6. Feedback und Controlling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel des Kreises 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2023	
Laufzeit	Kurzfristig	
Einsparpotenziale:		
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt	THG-Bindung durch vermehrte Vegetation, abhängig von Alter, Größe und Art; Einsparungen von Fahrzeugkilometern durch Attraktivierung von Fuß- und Radwegeverbindungen

**Bewertungsfak-
toren:**

Umsetzungskosten:
hoch

Personalkosten: 1 Tag/Woche
Kosten für Konzept: ca. 50.000 €

Durchführung einer Starkregenanalyse

S 3

Handlungsfeld: **Klimaanpassung****Zielgruppe:** Bürgerinnen und Bürger, Gemeinde Schlangen**Leitziel:** Schaffung einer Informationsgrundlage für die Identifizierung von gefährdeten Gebieten und Anpassungsmaßnahmen**Beschreibung:**

Eine Folge des Klimawandels ist die zunehmende Häufung von Starkregenereignissen, die teilweise zu erheblichen Überflutungen von öffentlichen und privaten Flächen geführt haben. Sturzfluten resultieren überwiegend aus lokal begrenzten sommerlichen Starkniederschlägen, die häufig mit Gewittern, Hagel und Sturmböen einhergehen. Hochversiegelte Siedlungsflächen stellen besondere Risikobereiche bei Sturzfluten dar, wenn die Kanalisation die fast verzögerungslos einströmenden Wassermassen nicht mehr bewältigen kann und Überstauungen auftreten. In der Folge fließt das Wasser in Abhängigkeit von der Topografie und der Bebauung über den Freiraum, Wege, Plätze und Straßen ab. Dabei werden Gebäude, Tiefgaragen und Unterführungen besonderen Risiken ausgesetzt.

Um in der Gemeinde Schlangen eine verlässliche Informationsquelle für die Bürgerinnen und Bürger sowie für die Gemeindeverwaltung zu schaffen, soll eine Starkregengefahrenkarte mögliche Überflutungsbereiche anschaulich darstellen.

Auf Basis des DGM kann über eine Verschneidung des Modells mit wasserwirtschaftlichen Daten (z. B. Niederschlagabflüssen oder Hochwasserpegellagen) berechnet werden, in welche Richtung wie viel Wasser fließen kann. Die ermittelten Fließwege lassen Rückschlüsse auf die topographische Situation zu und erlauben es, Bereiche zu identifizieren, die durch Oberflächenabfluss bei extremen Regenereignissen gefährdet sein können.

Als Ziel lässt sich die Erstellung urbaner Gefahrenkarten anführen. Mit den Informationen einer gemeindegebietsweiten Analyse der Fließwege und Mulden, des Oberflächenabflusses und der Analyse der Überstausituation des Kanalnetzes, lassen sich hochwasser- und sturzflutgefährdete Bereiche im Gemeindegebiet identifizieren. Dies ermöglicht eine Karte zum lokalspezifischen Anpassungspotenzial an den Klimawandel. Die Errichtung von Notwasserwegen, Zwischenspeichern und Überflutungsflächen lassen sich daraus ableiten.

Die Ergebnisse aus der Starkregengefahrenkarte sollten zukünftig als Planungsgrundlage für die Stadtplanungssämter dienen, um ein vorsorge- und niederschlagsorientiertes Bauen zu ermöglichen.

Objektbezogene Schutzmaßnahmen können in der Regel von jedem und jeder Gebäudeeigentümer*in selbst erfasst und vorgenommen werden. Bei den Maßnahmen der Gebäudegestaltung wären z. B. die Abdeckung von Kellerlichtschächten, die Installation von Hochwasserschutztores, die Rückstausicherung aus dem Kanalnetz oder die Erhöhung von tiefliegenden Gebäudeteilen zu nennen.


Das Bündeln und Bereitstellen der Ergebnisse ist dabei eine wichtige Voraussetzung für den Wissensaustausch sowohl fachübergreifend auf den Verwaltungsebenen als auch zielgruppenübergreifend, also z. B. für Politik, Bevölkerung, etc. Auf einem Webportal könnten die Ergebniskarten im Nachgang veröffentlicht werden.

Handlungsschritte:

1. Fördermittelantrag
2. Vergabe für die Bestandsaufnahme
3. Modellierung

	4. Konzepterstellung					
	5. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit der Ergebnisse					
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Externes Fachbüro 					
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel des Kreises ▪ Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (BMU) ▪ Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie (FöRL HWRM/WRRL) (Nordrhein-Westfalen) 					
Zeitplanung:						
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022					
Laufzeit	Mittelfristig					
Einsparpotenziale:						
Treibhausgase / Energie	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>direkt</td> <td rowspan="2">Nicht quantifizierbar, da es sich um eine Hochwasserschutzmaßnahme handelt</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>indirekt</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar, da es sich um eine Hochwasserschutzmaßnahme handelt	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt
<input type="checkbox"/>	direkt	Nicht quantifizierbar, da es sich um eine Hochwasserschutzmaßnahme handelt				
<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt					
Bewertungsfaktoren:						
Umsetzungskosten: hoch	Personalkosten: 1 Tag/Woche Modell und Maßnahmenkonzept: ca. 50.000 €					

8.7 Handlungsfeld Vorbild Kommune

Errichtung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften		K 1
Handlungsfeld:	Vorbild Kommune	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger	
Leitziel:	Verbesserung der energetischen Kennwerte der kommunalen Gebäude; Schaffung von Referenzobjekten in der Gemeinde	

Beschreibung:

Ein wichtiger Baustein des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Schlangen sind insbesondere Klimaschutzmaßnahmen, die die Gemeinde in ihren eigenen Liegenschaften durchführen kann. Die Gemeinde hat 2013 bereits ein Klimaschutzteilkonzept für die eigenen Liegenschaften erstellen lassen, dass die gemeindeeigenen Einrichtungen energetisch untersucht hat.


Daran anknüpfend soll ein Sanierungskonzept für die kommunalen Gebäude der Gemeinde erstellt und die Sanierungen weiter fortgesetzt werden. Das Sanierungskonzept beinhaltet die Aufstellung von einzelnen Energieberichten pro Gebäude mit einem Vergleich von Verbrauchsdaten mit bundesweiten Kennwerten, Analyse des CO₂- und Endenergieeinsparpotenzials der Gebäude, Aufstellung von Modernisierungs- und Sanierungsoptionen sowie einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Hierbei erfolgt die Analyse der Gebäude in individuellen Detailtiefen, die pro Gebäude festgelegt werden. Die Sanierungsplanung wird kontinuierlich fortgeschrieben und ergänzt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Umsetzung regenerativer Energieerzeugung und die Nutzung dieser für die kommunalen Liegenschaften.

Die Sanierungsarbeiten sollen öffentlich begleitet werden und als Vorzeigeprojekt für die Bevölkerung dienen. Hierfür können die einzelnen Handlungsschritte, Hintergründe und Ergebnisse auf der Webseite der Gemeinde Schlangen veröffentlicht werden. Zudem bietet es sich an, innovative und ansprechende Aktionen zum Themenfeld projektbegleitend umzusetzen wie z. B. „Tag des sanierten Gebäudes“ oder/und „Tag der offenen Baustelle“.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortlaufende Umsetzung und Ergänzung der Sanierungsplanung und Berücksichtigung im Haushalt 2. Detailplanung und Berücksichtigung hoher Standards und innovativer Techniken zur Umsetzung auf CO₂ Neutralität 3. Auswahl geeigneter Förderprogramme und Akquise von Fördermitteln 4. Planung der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit und möglicher Besichtigungstermine 5. Durchführung der Maßnahmen 6. Evaluation
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Energieberater*innen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) (BMWi) ▪ Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) (BMWi)

- Investitionsmaßnahmen an Sportstätten (Moderne Sportstätte 2022) (NRW.BANK)

Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022
Laufzeit	Langfristig
Einsparpotenziale:	
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt
	hohe Einsparpotenziale, je nach Sanierungsvorhaben
Bewertungsfaktoren:	
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 1000 € Sanierungsarbeiten: nicht quantifizierbar

Energetische Optimierung des Freibades		K 2
Handlungsfeld:	Vorbild Kommune	
Zielgruppe:	Gemeinde Schlangen	
Leitziel:	Einsparung von Energie und Treibhausgasen	
		
Beschreibung:		
<p>Mit einer energetische Gebäudesanierung können Energiekosten drastisch eingespart und gleichzeitig der Immobilienwert gesteigert werden. Insgesamt gibt es bei einer energetischen Gebäudesanierung zahlreiche Ansatzstellen, die variabel im Arbeits- und Kostenumfang sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dämmung von Dachflächen, Fassaden und Kellerdecken; ▪ Einbau neuer Fenster und Türen; ▪ Einbau neuer Heizungsanlagen und Energieträgerwechsel 		
<p>Wichtig ist, dass das Hallenbad ganzheitlich betrachtet und die Maßnahmen damit aufeinander abgestimmt werden. Die Liegenschaften der Kommune sollen analysiert und auf ihren energetischen Zustand hin untersucht werden, um anschließend energetische Gebäudesanierungen durchzuführen. Die Sanierungsarbeiten sollen ebenfalls öffentlich begleitet werden und als Vorzeigeprojekt für die Bevölkerung dienen. Hierfür können die einzelnen Handlungsschritte, Hintergründe und Ergebnisse auf der Webseite der Gemeinde Schlangen veröffentlicht werden.</p>		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsaufnahme und systematische Erfassung des Strom- und Wärmeverbrauchs des Freibades 2. Prüfung des Einsatzes energieeffizienter Techniken 3. Aufbau eines Maßnahmenkatalogs und Konzepterstellung inklusive Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 4. Auswahl von geeigneten Förderprogrammen und Akquise von Fördermitteln 5. Umsetzung der Sanierungsmaßnahme 6. Feedback und Controlling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Energieberater*innen 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) (BMWi) ▪ Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) (BMWi) 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022	
Laufzeit	Mittelfristig	
Einsparpotenziale:		
Treibhausgase / Energie	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt	Mittlere Einsparpotenziale, je nach Umsetzung variabel

Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,25 Tage/Woche

Öffentlichkeitsarbeit: 1000 €

Sanierungsarbeiten: nicht quantifizierbar

Potenzialanalyse zur energetischen Optimierung der kommunalen Infrastruktur (Kläranlage und Wasserwerke)

K 3

Handlungsfeld: Vorbild Kommune

Zielgruppe: Gemeinde Schlangen

Leitziel: Energetisch gezieltere Unterhaltung der technischen Infrastruktur; Einsparung von Energie und damit von Kosten und CO₂-Emissionen



Beschreibung:

Insgesamt soll die gesamte technische Anlagen-Infrastruktur in der Gemeinde Schlangen vor dem Hintergrund möglicher Energieeffizienzpotenziale geprüft und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung umgesetzt werden. Energetisch optimierte Nutzungen stehen allerdings auch unter dem Vorbehalt eines störungsfreien Anlagenbetriebs.

Im Jahr 2010 ließen die Gemeindewerke Schlangen ein Optimierungskonzept für ihre Kläranlage erstellen. Daraus abgeleitet wurden u.a. Maßnahmen zur Optimierung der Steuerungs- und Prozessleittechnik, die beispielsweise durch die Reduzierung von Spitzenlastfällen Energie einsparen.

Als Fortführung der Maßnahme beauftragt die Gemeinde Schlangen ein externes Fachbüro zur Erstellung einer Potenzialanalyse für die weitere energetische Optimierung der Einrichtungen der Gemeindewerke Schlangen (GWS). Die dort identifizierten Potenziale sollen in weiteren Einzelmaßnahmen zukünftig umgesetzt werden.

Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit den Maßnahmen K 1 und K 2.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse des Status-quo 2. Detailplanung und Berücksichtigung hoher Standards und innovativer Techniken zur Umsetzung auf CO₂ Neutralität 3. Konzepterstellung inklusive Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen 4. Auswahl geeigneter Förderprogramme und Akquise von Fördermitteln 5. Umsetzung der Sanierungsmaßnahme 6. Feedback und Controlling
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Externes Fachbüro
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) (BMWi) ▪ Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) (BMWi)
Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022
Laufzeit	Langfristig
Einsparpotenziale:	
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt
	Mittlere Einsparpotenziale, je nach Umsetzung variabel

Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,25 Tage/Woche

Öffentlichkeitsarbeit: 1000 €

Sanierungsarbeiten: nicht quantifizierbar

Alternative Antriebe im kommunalen Fuhrpark fördern

K 4

Handlungsfeld: Vorbild Kommune

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger

Leitziel: Akzeptanzsteigerung der Elektromobilität; Verwaltung als Vorreiter für Elektro-Mobilität

**Beschreibung:**

Im ländlichen Raum ist ein vollständiger Verzicht auf den PKW schwierig, so dass die Anschaffung von Elektroautos eine gute Option ist, um mobil zu bleiben und gleichzeitig einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Um die Akzeptanz von Elektromobilität zu erhöhen und die Technologie in der Bevölkerung und bei Unternehmen weiter zu verbreiten, möchte die Gemeindeverwaltung eine Vorbildfunktion einnehmen und daher die E-Mobilität im eigenen Dienstbereich vorantreiben.

Insbesondere bei Neuanschaffungen bzw. beim Leasing von Fahrzeugen, sollte sich die Gemeindeverwaltung vermehrt an den Erfordernissen des Klimaschutzes ausrichten. Neben der Anschaffung von Elektroautos sollte auch über E-Bikes und Pedelecs als Dienstfahrzeuge nachgedacht werden. Insgesamt sollte angestrebt werden, dass die gesamte Fahrzeugflotte der Gemeinde sukzessiv auf E-Fahrzeuge umgestellt wird.

Generell ist darauf zu achten, dass die Fahrzeuge möglichst mit Ökostrom gespeist werden. Der Einsatz von Elektrofahrzeugen als Dienstfahrzeug soll eine positive Außenwirkung entfalten und somit das Interesse der Bevölkerung an der Elektromobilität verstärken.

Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche zu möglichen Fahrzeugmodellen 2. Klärung des Bedarfs für Neuanschaffungen von Fahrzeugen 3. Beschluss zugunsten der E-Autos und/oder E-Fahrräder 4. Anschaffung im Haushaltsplan berücksichtigen 5. Vergabeverfahren 6. Feedback und Controlling
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlangen ▪ Automobilhersteller/Fahrradhändler
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ Förderrichtlinie Elektromobilität (BMVI)
Zeitplanung:	
Umsetzungsbeginn	3. Quartal 2022
Laufzeit	Langfristig
Einsparpotenziale:	
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt
	Wenn ein E-Fahrzeug mit EE-Strom gespeist wird; ca. 3 kg CO _{2e} Einsparung pro vermiedene innerstädtische Autofahrt von 10 km mit konventionellem Pkw
Bewertungsfaktoren:	
Umsetzungskosten	Personalkosten: 0,5 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit: 700 €/a Anschaffung E-Pkw: mind. 30.000 €

Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes		K 5
Handlungsfeld:	Vorbild Kommune	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, Eigentümer*innen, Unternehmen, Akteure der Stadtplanung/-entwicklung	
Leitziel:	Erstellung von integrierten energetischen Quartierskonzepten, um dort Umsetzungsstrategien für eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung und Ansätze, z. B. zur Gebäudesanierung zu erproben, die später auf Ebene des gesamten Gemeindegebietes angewendet werden können	
Beschreibung:		
<p>Die KfW fördert im Rahmen des KfW-Programmes 432 die Erstellung von integrierten energetischen Quartierskonzepten und die Einstellung eines Sanierungsmanagements zur späteren Umsetzung des Konzeptes. Im Rahmen eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes werden Anforderungen an energetische Gebäudesanierungen, effiziente Energieversorgungssysteme und der Ausbau regenerativer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Belangen verknüpft. Dabei spielt auch das Thema Leerstandsmanagement eine wichtige Rolle, das im Rahmen der Quartierskonzepte angegangen werden soll.</p>		
Bausteine integrierter energetischer Quartierskonzepte sind:		
<ul style="list-style-type: none"> a. Bestands- und Potenzialanalyse b. Handlungskonzept c. Kosten und Finanzierung d. Erfolgskontrolle e. Umsetzungsstrategie f. Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit 		
Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit der Maßnahme H 2.		
Handlungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antragsstellung zur KfW-Förderung 2. Konzepterstellung unter Einbindung aller relevanter Akteure (s.u.) 3. Ggf. Beantragung eines Sanierungsmanagements 4. Sanierungsmanagement zur Koordinierung der Konzeptumsetzung 5. Zusammenführen der Ergebnisse auf Gemeindeebene und Erfolgscontrolling 	
Akteure:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinde Schlagen ▪ Energieagentur ▪ Energieversorger ▪ Schornsteinfegermeister*innen ▪ Wohnungsbaugesellschaften 	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenmittel der Gemeinde ▪ KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung – Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“ 	
Zeitplanung:		
Umsetzungsbeginn	4. Quartal 2022	
Laufzeit	Mittelfristig	

Einsparpotenziale:			
Treibhausgase / Energie	<input type="checkbox"/>	direkt	Indirekt, über spätere Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen; Einsparung nur durch eine Konzeptumsetzung möglich
	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt	
Bewertungsfaktoren:			
Umsetzungskosten:		Personalkosten: 1 Tag/Woche Konzepterstellung: ca. 40.000- 60.000 €	

Weiterer Austausch der Straßenbeleuchtung auf LED

K 6

Handlungsfeld: Vorbild Kommune

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger

Leitziel:

Hebung von weiteren Energieeinsparpotenzialen im Bereich der technischen Infrastruktur und Einsparung von CO₂-Emissionen

**Beschreibung:**

Zur Steigerung der Kohlendioxideinsparungen wurden im Gemeindegebiet bereits 712 Lichtpunkte mit alten Leuchten- und Masttypen durch LED-Leuchtkörper ersetzt. Neben der Energie- und Kosteneinsparungen könne so Wartungsintervalle vergrößert und Ressourcen geschont werden. Insgesamt konnte die Sanierung der Straßenbeleuchtung, gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, eine Einsparung von 1.409 Tonnen CO₂ erreichen. Neben der Straßenbeleuchtung wurden ebenfalls die Grundschule Schlagen und die Sporthalle Rennekamp saniert und mit intelligenter Beleuchtungstechnik ausgestattet.

Langfristiges Ziel ist es, alle Neubaugebiete und die bestehenden Siedlungsgebiete mit LED-Leuchtsystemen aus- bzw. umzurüsten.

Handlungsschritte:

1. Auswahl von priorisierten Gebieten, in denen vorrangig ein Leuchten-Austausch stattfinden soll
2. Auswahl von geeigneten Förderprogrammen und Akquise von Fördermitteln
3. Installation von LED-Technik
4. Controlling

Akteure:

- Gemeinde Schlagen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:

- Eigenmittel der Gemeinde

Zeitplanung:

Umsetzungsbeginn

3. Quartal 2022

Laufzeit

Langfristig

Einsparpotenziale:

Treibhausgase /	<input checked="" type="checkbox"/>	direkt	direkte Einsparungen von ca. 80 % möglich
Energie	<input type="checkbox"/>	indirekt	

Bewertungsfaktoren:

Umsetzungskosten

Personalkosten: 0,25 Tage/Woche
 Kosten für den Austausch von Leuchtmitteln für
 Leuchte mit 10 Watt: ca. 350 €/Stk. (inkl. Installation)

8.8 Klimaschutzfahrplan

Nr.	Maßnahme	2022		2023				2024				2025	
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
M1	Optimierung und Ausbau der Fahrradinfrastruktur												
M2	Aufbau einer Mobilstation												
M3	Einrichten einer Car-Sharing Station												
M4	Schulisches Mobilitätsmanagement												
M5	Initiative E-Mobilität												
H1	Stärkung und Bewerbung der Energieberatung												
H2	Erstellung eines Best-Practice Katalogs mit Sanierungsbeispielen												
W1	Steigerung der regionalen Produktvermarktung												
W2	Informationsoffensive „Wirtschaft bleibt mobil“												
W3	Ausbildung von Klimacoaches in Unternehmen												
Ö1	KiTa- und Schulprojekte zum Thema Klimaschutz und Energieeinsparung												
Ö2	Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zu laufenden Projekten												
Ö3	Weiterqualifizierung, Netzwerkbildung und Informationsveranstaltungen												
Ö4	Informationskampagne: Nachhaltiges Bauen												
EE1	Informationskampagne für Solarthermie und Photovoltaik für Hauseigentümer*innen												
EE2	Steigerung des Ausbaus erneuerbarer Energien												
S1	Optimierungen zum Gemeindeklima: Klimaangepasste Siedlungsflächenentwicklung												

S2	Optimierungen zum Gemeindeklima: Strategisches Grünflächenkonzept													
S3	Durchführung einer Starkregenanalyse													
K1	Errichtung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften													
K2	Energetische Optimierung des Freibades													
K3	Potenzialanalyse zur energetischen Optimierung der kommunalen Infrastruktur (Kläranlage und Wasserwerke)													
K4	Alternative Antriebe im kommunalen Fuhrpark fördern													
K5	Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes													
K6	Weiterer Austausch der Straßenbeleuchtung auf LED													

Legende Bearbeitung Feedback / Controlling / Nachbereitung / Wiederholung / dauerhafte Umsetzung

9 Verstetigungsstrategie

Klimaschutz ist eine freiwillige, fachbereichsübergreifende, kommunale Aufgabe und bedarf daher der Unterstützung durch die Verantwortlichen der Gemeindeverwaltung und der Politik. Den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz bilden u. a. die politische Verankerung des Themas sowie die Festlegung von Klimazielen und Maßnahmen. Die Voraussetzungen für die interdisziplinäre Umsetzung der Klimaziele und der Maßnahmen sind in der Gemeinde Schlangen vorhanden und müssen zeitnah organisatorisch zusammengeführt werden.

Für ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Klimaschutz sind interne organisatorische Maßnahmen wichtig. Denn innerhalb der Gemeindeverwaltung kann es aufgrund von unterschiedlichen Fachbereichszuständigkeiten und Verfahrensabläufen zu parallelen Planungen oder zu Konfliktsituationen in der Umsetzung kommen. Ein genereller Austausch und eine verstärkte Kommunikation innerhalb der Gemeindeverwaltung zum Thema Klimaschutz sind daher von hoher Bedeutung.

Des Weiteren werden die Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Akteuren und Akteurinnen, den Kommunen, der Wirtschaft und den Einwohner*innen ohne eine entsprechende Organisationsstruktur innerhalb der Gemeindeverwaltung häufig zu wenig genutzt (DifU, 2011). Hierfür ist eine übergreifende Koordinationsstelle zu benennen, die eng mit den jeweils relevanten Fachbereichen und Fachabteilungen aber auch Akteuren und Akteurinnen aus Wirtschaft, Energieversorgung, Politik, Wissenschaft sowie überregionalen Netzwerken verbunden ist.

9.1 Controlling

Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Klimaschutzziele der Gemeinde Schlangen. Neben der Feststellung des Fortschritts in den Projekten und Maßnahmen, ist eine stetige Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten innerhalb der Gemeinde sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte Projekte bewertet und analysiert werden und ggfs. erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Projekte ergänzt werden. Dabei wird es auch immer wieder darum gehen, der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten neue Impulse zu geben. Um den Gesamtfortschritt beurteilen zu können, empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen eine Prozessevaluierung durchzuführen. Dabei sollten nachstehende Fragen gestellt werden, die den Prozessfortschritt qualitativ bewerten:

Netzwerke: Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

Ergebnis umgesetzter Projekte: Ergaben sich Win-Win-Situationen, d.h. haben verschiedene Partner*innen von dem Projekt profitiert? Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent? Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden? Wo besteht ein höherer Beratungsbedarf?

Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure: Sind alle relevanten Akteure in ausreichendem Maße eingebunden? Besteht eine breite Beteiligung der Bevölkerung? Erfolgte eine ausreichende Aktivierung und Motivierung der Bevölkerung? Konnten weitere (ehrenamtliche) Akteure hinzugewonnen werden?

Zielerreichung: Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Klimaschutzziele? Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung? Wo besteht Nachholbedarf?

Konzept-Anpassung: Gibt es Trends, die eine Veränderung der Klimaschutzstrategie erfordern? Haben sich Rahmenbedingungen geändert, so dass Anpassungen vorgenommen werden müssen?

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt. Die erneuerte Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz kann als quantitative Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und THG-Reduktionen erfasst und bewertet werden. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von drei bis fünf Jahren empfohlen.

9.2 Gesamtcontrolling / Erfolgskontrolle der Klimaschutzarbeit

Energie- und THG-Bilanz

Eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz kann als quantitative Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und THG-Reduktionen erfasst und bewertet werden. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von drei bis fünf Jahren empfohlen, da dieses Instrument nur sehr träge reagiert und gleichzeitig keine oder nur sehr geringe Rückschlüsse auf die genauen Gründe der Veränderung zulässt. Dennoch können mit Hilfe der Bilanz und der dafür zu erhebenden Daten Entwicklungstrends für die gesamte Gemeinde oder einzelne Sektoren wiedergegeben werden, die auf andere Weise nicht erfasst werden können.

Gebäudesanierung

Befragungen der Wohnungsbauunternehmen und Immobilienbesitzer können erste Erkenntnisse zu Sanierungen liefern. Darüber hinaus ist eine regelmäßige Erhebung von Sanierungsförderungen durch die KfW anzustreben. Über die Daten der Schornsteinfeger*innen kann in einer Zeitreihe die Entwicklung der Altersklassen der Feuerungsanlagen und damit die Sanierung von Heizungsanlagen nachverfolgt werden.

Erhebung von installierter Leistung und erzeugter elektrischer Arbeit

Über die Netzbetreiber sowie das Anlagenregister der Bundesnetzagentur sind jährlich einerseits die installierten Anlagen je Anlagengröße und Energieträger zu erheben (z. B. <10 kWp / >10 kWp) und andererseits die jährlichen Einspeisemengen. Da jedoch zukünftig immer weniger Energie in das Netz eingespeist und stattdessen vor Ort verbraucht wird, werden die Angaben des Netzbetreibers im Laufe der Jahre immer weniger die tatsächliche Energieerzeugung abbilden können. Daher bieten sich zwei Möglichkeiten an.

Berechnung der erzeugten Energiemenge anhand von installierter Leistung und durchschnittlichen jährlichen Volllaststunden.

Befragung der Anlagenbetreiber*innen. Diese Möglichkeit ist sehr zeitaufwändig und gleichzeitig besteht die Gefahr, dass keine Daten eingeholt werden können, weil die Anlagenbetreiber*innen nicht kooperieren oder keine Daten zur Verfügung stehen.

Allgemeine Indikatoren für jede Maßnahme

Im Rahmen des Controllings sind für viele Maßnahmen teilweise gleichlautende Indikatoren anzusetzen, die im Folgenden genannt werden. Die Herleitung dieser Indikatoren ist jedoch auf unterschiedliche Weise zu gewährleisten. Diese wird nachfolgend je Maßnahme dargestellt.

- **THG-Einsparung pro Jahr [tCO₂e/a]**
Dieser Indikator ist nicht zwingend für jede Maßnahme ermittelbar, da Maßnahmen teilweise nur mittelbaren Einfluss auf die THG-Emissionen haben.
- **CO₂-Einsparung pro 1.000 eingesetzten € und Jahr [tCO₂e/1.000€*a]**

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. Für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt.

- **Erreichung von Meilensteinen**

Die Erreichung eines Meilensteins ist zum Beispiel die Erreichung einer bestimmten Zielmarke (z. B. durchgeführte Beratungen, zusätzlich installierte PV-Anlagen). Diese Zielmarke kann zusätzlich mit einem bestimmten Zeitpunkt verknüpft werden, um verbindliche Ziele zu setzen. In diesem Fall bilden die jeweiligen Zieldaten ein zeitliches Raster für die Evaluation.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Kriterien auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Prozessevaluierung durchgeführt werden kann. Weitere Indikatoren können nach Notwendigkeit oder aus gemachter Erfahrung heraus ergänzt werden.

Tabelle 7: Kriterien zur Messbarkeit der Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Messgröße/Indikator	Instrument/ Basis
M1	Optimierung und Ausbau der Fahrradinfrastruktur	Anzahl umgesetzter Maßnahmen	Projektdokumentation
M2	Aufbau einer Mobilstation	Mobilstation errichtet	Projektdokumentation
M3	Einrichten einer Car-Sharing Station	Testphase durchgeführt	Projektdokumentation
M4	Schulisches Mobilitätsmanagement	Informationsunterlagen bereitgestellt	Projektdokumentation
M5	Initiative E-Mobilität	Bestandsbetrachtung bestehender Ladeinfrastruktur Marketingstrategie ausgearbeitet	Projektdokumentation
H1	Stärkung und Bewerbung der Energieberatung	Informationsunterlagen bereitgestellt	Öffentlichkeitsarbeit Projektdokumentation
H2	Erstellung eines Best-Practice Katalogs mit Sanierungsbeispielen	Katalog erstellt	Öffentlichkeitsarbeit
W1	Steigerung der regionalen Produktvermarktung	Entstandene Kooperationen	Projektdokumentation
W2	Informationsoffensive „Wirtschaft bleibt mobil“	Informationsunterlagen bereitgestellt	Projektdokumentation
W3	Ausbildung von Klimacoaches in den Unternehmen	Anzahl ausgebildeter Klimacoaches und regelmäßige Treffen	Öffentlichkeitsarbeit Projektdokumentation
Ö1	KiTa- und Schulprojekte zum Thema Klimaschutz und Energieeinsparung	Anzahl der teilgenommenen Kinder an Projekten	Projektdokumentation
Ö2	Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zu laufenden Projekten	Erster Bericht veröffentlicht	Öffentlichkeitsarbeit
Ö3	Weiterqualifizierung und Netzwerkbildung und Informationsveranstaltungen	Anzahl durchgeführter Treffen und Veranstaltungen	Veranstaltungsprotokoll
Ö4	Informationskampagne: Nachhaltiges Bauen	Informationsunterlagen bereitgestellt	Projektdokumentation

EE1	Informationskampagne für Solarthermie und Photovoltaik für Hauseigentümer	Anzahl Teilnehmer an Kampagne	Projektdokumentation
EE2	Steigerung des Ausbaus erneuerbarer Energien	Anzahl beantragter Förderungen	Projektdokumentation
S1	Optimierungen zum Gemeindeklima: Klimaangepasste Siedlungsflächenentwicklung	Vorgaben verabschieden, rechtlichen Rahmen anpassen	Bebauungspläne Beschluss/Protokolle
S2	Optimierungen zum Gemeindeklima: Strategisches Grünflächenkonzept	Veröffentlichung des Konzeptes	Öffentlichkeitsarbeit
S3	Durchführung einer Starkregenanalyse	Veröffentlichung des Berichts	Öffentlichkeitsarbeit
K1	Errichtung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften	Erste Sanierungsmaßnahmen in der Umsetzung	Sanierungsfahrplan Energie- und THG-Bilanz
K2	Energetische Optimierung des Freibades	Modernisierung des Freibades erfolgt	Energie- und THG-Bilanz
K3	Potenzialanalyse zur Optimierung der kommunalen Infrastruktur (Kläranlagen und Wasserwerke)	Ergebnisbericht als Basis für Sanierungsmaßnahmen liegt vor	Projektdokumentation
K4	Alternative Antriebe im kommunalen Fuhrpark	Bestellte Verkehrsmittel falls Bedarf vorhanden	Energie- und THG-Bilanz
K5	Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes	Quartierkonzept erstellt und veröffentlicht	Projektdokumentation Öffentlichkeitsarbeit
K6	Weiterer Austausch der Straßenbeleuchtung LED	Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchtmittel umgerüstet	Projektdokumentation

9.3 Kommunikationsstrategie

Den Klimaschutz in der Gemeinde Schlangen zu verankern, wird nicht nur Aufgabe der Verwaltung sein. Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsleistung aller Menschen im Gemeindegebiet und kann nur auf diesem Wege erfolgreich gelebt und umgesetzt werden. Eine transparente Kommunikation im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes hilft, Vertrauen aufzubauen und zu halten. Informieren – sensibilisieren – zum Handeln motivieren, das muss der grundsätzliche Leitsatz sein. Ziel dieses Vorhabens ist es, die Bürgerschaft und lokalen Akteure und Akteurinnen über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten einschließlich finanzieller Einspareffekte aufzuzeigen. Es wird erwartet, dass die Einwohner*innen und Akteure und Akteurinnen durch Verbesserung ihres Wissensstandes über wirksamen und wirtschaftlichen Klimaschutz stärker zu eigenen Maßnahmen angeregt werden.

Es wird ein auf den lokalen Kontext zugeschnittenes Vorgehen empfohlen, welches aufzeigt, wie einerseits die Inhalte des Klimaschutzkonzeptes in der Bevölkerung sowie bei weiteren relevanten Akteuren und Akteurinnen verbreitet und andererseits für die Umsetzung der dort entwickelten Maßnahmen ein breiter Konsens und aktive Mitarbeit erreicht werden können.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zielgruppen werden folgend Wege der Ansprache für die relevanten Akteursgruppen dargestellt, um auf ihre spezifischen Interessen, Bedürfnisse und Möglichkeiten einzugehen. Die bereits heute vielfältigen Kommunikationswege der Gemeinde Schlangen dienen hierbei als Grundlage der zu erarbeitenden Kommunikationsstrategie. Hierzu finden insbesondere die städtischen und die örtlichen Medien sowie die sozialen Netzwerke und Verteiler ihre Berücksichtigung, die für Kampagnen genutzt werden und über die spezifischen Informationen verbreitet oder bestimmte Zielgruppen erreicht werden sollen.

9.3.1 Netzwerk Klimaschutzakteure

Dem schrittweisen Ausbau der Kooperation mit den örtlichen Akteuren und Akteurinnen in der Gemeinde Schlangen ist eine zielgruppenorientierte Ansprache voranzustellen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass durch den unterschiedlichen Beratungsbedarf das Zusammenfassen von Akteuren und Akteurinnen zu Gruppen sinnvoll und zielführend ist. Die Ziele zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung sowie zum Einsatz regenerativer Energieträger werden nur im Zusammenspiel der einzelnen Beteiligten erreichbar sein. Das konkrete Handeln verteilt sich auf den Schultern verschiedener Zielgruppen.

Die Gemeinde sollte bei den zukünftigen Aufgaben und der Entwicklung von Maßnahmen bzw. Projekten eng mit den ausführenden Akteuren und Akteurinnen verbunden sein und als Koordinator für die Energie- und Klimaarbeit auftreten. Eine Auswahl relevanter Akteure und Akteurinnen zeigt die nachfolgende Abbildung 9-1.

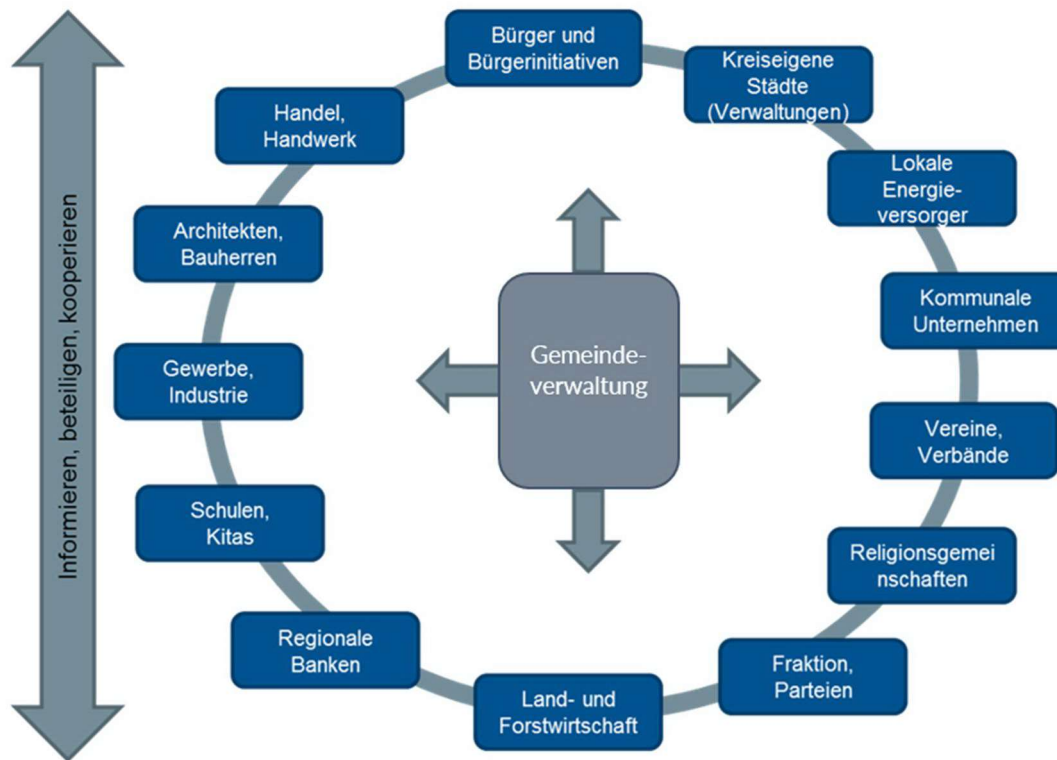


Abbildung 9-1: Akteursnetzwerk (DIFU 2011 – überarbeitet)

Die Partizipationsaktivitäten zur Akteursansprache sind vielschichtig. Insbesondere die folgenden Zielgruppen unterliegen einer besonderen Fokussierung:

- Gemeindeverwaltung
- Wohnungswirtschaft
- Private Hauseigentümer*innen
- Industrie und Gewerbe
- Verbraucher*innen
- Jugendliche/Schüler*innen

Die Vernetzung der Akteure und Akteurinnen untereinander ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für ihre Partizipation. Durch die Transparenz zwischen allen Mitwirkenden können Innovationen angeregt und gegenseitiges Verständnis bei Umsetzungsproblemen geweckt werden.

Die Akteure und Akteurinnen des bestehenden Akteursnetzwerks dienen ebenso als Multiplikator*innen und Ideengeber*innen. In dieser Funktion sollen sie das Thema Klimaschutz in ihre Netzwerke tragen und über diese bereits bestehenden Netzwerkstrukturen eine jeweils zielgruppenspezifische Ansprache ihrer Netzwerkmitglieder ermöglichen (siehe Abbildung 9-2).

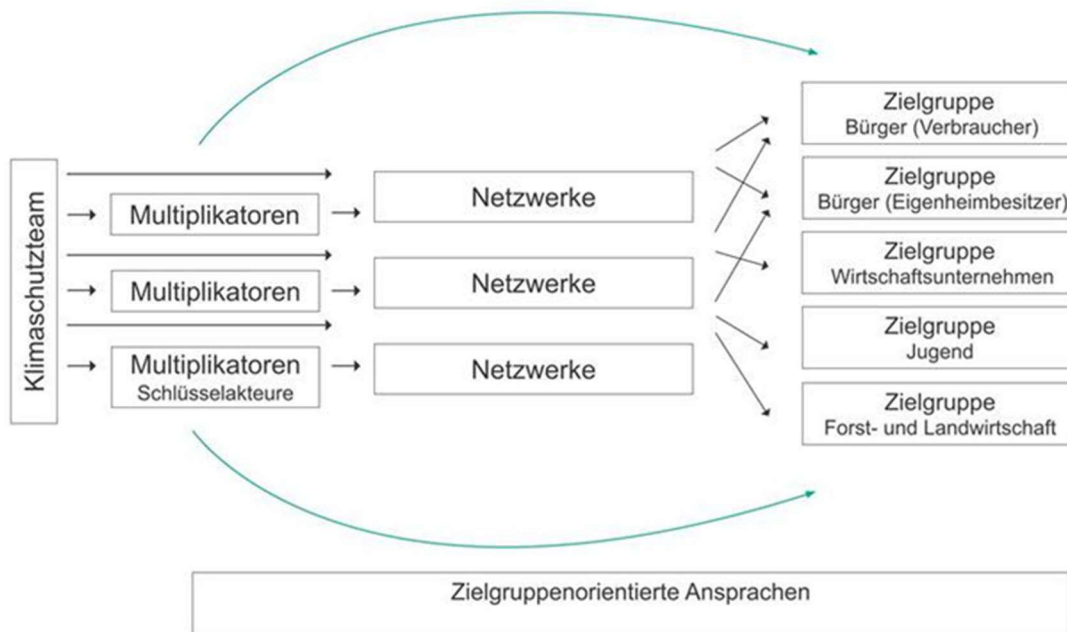


Abbildung 9-2: Struktur der Netzwerkarbeit

Neben der klassischen zielgruppenorientierten Ansprache der Akteure und Akteurinnen ist es wichtig, dass die Gemeindeverwaltung als Gesamtkoordinator und Vermittler auch innerhalb der eigenen Strukturen gut vernetzt ist. Die verschiedenen Fachbereiche und politischen Gremien müssen untereinander in stärkerem Maße im Austausch stehen und kommunizieren.

Um ein Netzwerk aufzubauen und zu festigen und um innovative Partner*innen zu erweitern, sollten zudem in regelmäßigen Abständen der Ist- und Soll-Zustand analysiert und bewertet werden.

9.3.2 Öffentlichkeitsarbeit

Bezogen auf die Akteursgruppen existiert eine unterschiedliche Einbindungsintensität (Abbildung 9-3). Von der Information und Motivation über die Beteiligung bis hin zur Kooperation mit unterschiedlichen Akteuren und Akteurinnen kann die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung reichen (DIFU 2011, S. 133). Je nachdem, welche Einbindungsintensität angestrebt wird, können verschiedene Methoden für den Beteiligungsprozess herangezogen werden.

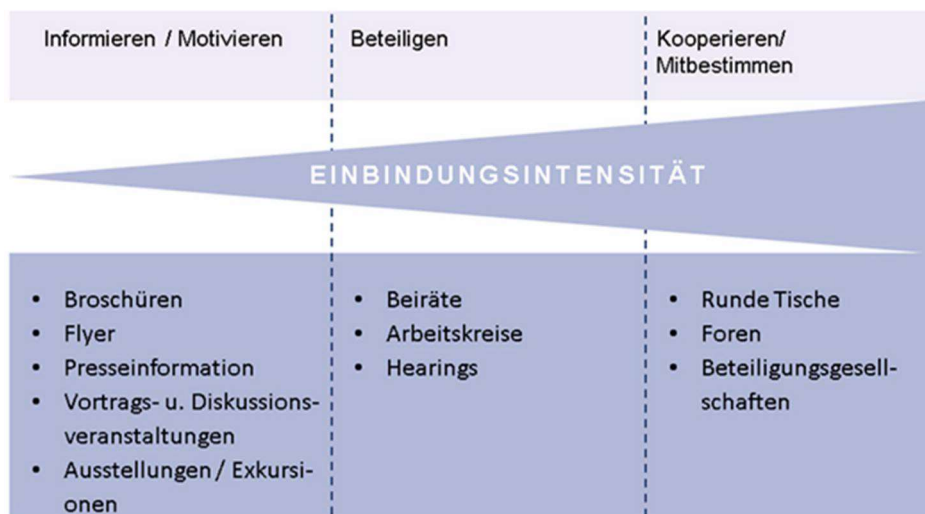


Abbildung 9-3: Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit (Quelle: DIFU 2011)

Die wissenschaftlich erklärbaren Zusammenhänge von Klimaschutz und Verbraucher*innenverhalten sind vielen Menschen nicht hinreichend bekannt. Hieraus folgt, dass dem oder der Einzelnen oft nicht bewusst ist, wie das eigene Handeln den Klimawandel beeinflusst. Um ein entsprechendes Bewusstsein und klimafreundliches Verhalten zu fördern, ist daher eine intensive und vor allem transparente Kommunikation mit allen lokalen Akteuren und Akteurinnen notwendig.

Öffentlichkeitsarbeit stellt in der Gemeinde Schlangen ein themenübergreifendes Handlungsfeld dar. Jedes bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes betrachtete Thema bedarf einer eigenen Systematik und einzelnen individuellen Kommunikationsmedien, da die verschiedenen Handlungsfelder für unterschiedliche Zielgruppen von Relevanz sind und sich unterschiedlicher Informationsquellen bedienen. Eine Nutzung der entsprechenden Informationsquellen hinsichtlich der jeweiligen Zielgruppe ist hier somit unumgänglich.

Dabei wird die Öffentlichkeitsarbeit in der Gemeinde vor allem die Sensibilisierung der Bürger*innen als Schwerpunkt haben. Diese kann mit Beratungsangeboten und Informationen auf der Homepage der Gemeinde sowie des Kreises sowie in persönlichen Beratungsgesprächen durch Mitarbeiter*innen der Gemeindeverwaltung bzw. dem Klimaschutzmanagement verbunden werden.

Die Öffentlichkeitsarbeit verfolgt dabei einerseits das Ziel, Bürger*innen in die Lage zu versetzen, eigene Maßnahmen umzusetzen und dazu zu motivieren, andererseits muss auf Sensibilisierung und Akzeptanzsteigerung gegenüber Klimaschutzmaßnahmen, wie beispielsweise erneuerbaren Energien-Anlagen, hingearbeitet werden.

Methodisch steht der Gemeinde Schlangen eine Vielzahl von Instrumenten zur Verfügung, die bereits eingesetzt werden, um Projekte und Projektinformationen sowie weitere öffentlichkeitswirksame Informationen zu kommunizieren.

Die Gemeindeverwaltung verfügt über eine öffentlichkeitswirksame Internetseite (<https://www.gemeinde-schlangen.de/>), worüber Aktivitäten auf dem Gemeindegebiet sowie viele relevante Informationen und Hintergrundinformationen zu diversen Themen, wie dem Klimaschutz abrufbar sind und kommuniziert werden. So kann der Internetauftritt zukünftig um zusätzliche Informationen zu Projekten aus dem Klimaschutzkonzept erweitert werden.

Des Weiteren werden durch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde Schlangen die presselevanten Projekte und Informationen über die lokalen Tageszeitungen und Anzeigenblätter kommuniziert.

Eine stärkere Einbindung der Themen des Umwelt- und Klimaschutzes in die Marketingstrategien für die Gemeinde Schlangen seitens der Gemeindegewerbung und Öffentlichkeitsarbeit ist empfehlenswert. Hierfür bieten sich beispielsweise die lokalen Zeitungen, kostenlose Werbezeitungen sowie lokalen Radiosender an.

Tabelle 8: Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Maßnahme	Inhalt	Akteure	Zielgruppe			
			Private Haushalte	Gewerbe & Industrie	Schulen und Kindergärten	Öffentlichkeit allgemein
Pressearbeit	Pressemitteilungen (über aktuelle Klimaschutzprojekte, Veranstaltungen, realisierte Maßnahmen, etc.); Presseverteiler	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, örtliche regionale Presse	•	•	•	•
	Pressetermine zu aktuellen Themen		•	•	•	•
Kampagnen	Auslobung von Wettbewerben	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Produkthersteller, Schulen / Lehrer*innen	•	•	•	
	Nutzung bestehender Angebote	öffentliche Institutionen	•	•	•	
Informationsveranstaltungen	zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Fachleute, Referent*innen, Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Hochschulen, Kreditinstitut	•	•	•	
	Status quo Klimaschutz in der Gemeinde Schlagen					•
Internetauftritt	Homepage: Information wie Pressemitteilungen, Allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Downloads und soziale Netzwerke	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, öffentliche Institutionen, ggf. regionale Fachleute	•	•	•	•
Anlaufstelle / Beratungsstelle	Informations- und Koordinationsbüro mit Klimaschutzmanagement Einrichtung von Sprechzeiten	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanagement, Energieversorger, Verbraucherzentralen	•	•	•	
Beratungsangebot	flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Energieberatung	Fachleute, Verbraucherzentralen, Energieversorger, Handwerk, Kreditinstitute	•	•	•	
Informationsmaterial	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insb. Broschüren und Infoblätter)	Gemeindeverwaltung, Energieversorger, öffentliche Institutionen, Kreditinstitute, Verbraucherzentralen, Energieberatende	•	•	•	•
Erziehungs- und	Durchführung bzw. Initiierung von Projekten in	Gemeindeverwaltung, Lehrer*innen,			•	•

Bildungsan- gebote	Schulen sowie weiteren Bildungseinrichtungen	öffentliche Institutio- nen, Fachleute, Refe- rent*innen				
-------------------------------	---	--	--	--	--	--

10 Zusammenfassung

Die Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts für die Gemeinde Schlangen stellt die strategische Grundlage für die Energie- und Klimapolitik der Gemeinde in den nächsten Jahren dar.

Der Projektprozess umfasste verschiedene Module. Die Erstellung der Energie- und THG-Bilanz als Grundlage für weitere Analysen gibt zusammen mit den erhobenen Bestandsprojekten den aktuellen Status Quo wieder. Es zeigt sich, dass Schlangen bereits vielfältig aktiv ist. Klimaschutz wird bereits seit vielen Jahren seitens der Gemeindeverwaltung betrieben und soll nun weiter forciert werden. Dies geschieht einerseits, indem neue Projekte initiiert, aber auch indem bereits bestehende Initiativen und Aktivitäten gestärkt und in die künftige Klimaschutzarbeit der Gemeinde integriert werden.

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen beträgt 217.681 MWh im Jahr 2019. Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune) ergab für den Energieträger Strom im Bilanzjahr 2019 einen Anteil von rund 23,6 %. Bei den Brennstoffen kommt vorrangig Erdgas mit 37,8 % zum Einsatz. Mit 24 % sind sonstige Konventionelle ebenfalls ein häufig benutzter Energieträger.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Gemeinde Schlangen resultierenden Emissionen summieren sich im Bilanzjahr 2019 auf 68.496 tCO₂-Äquivalente (CO₂e). Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner*innen bezogen, ergibt sich ein Wert von 7,4 t/a. Damit liegt Schlangen unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 11,4 t/a.

Die regenerative Stromproduktion im Gemeindegebiet nimmt verglichen mit dem Stromverbrauch der Gemeinde Schlangen einen Anteil von 22 % im Jahr 2019 ein, wobei Photovoltaik mit 58 % den größten Anteil beisteuert. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung unter dem Bundesschnitt (30 %).

Aus diesen Grundlagen sowie den erhobenen Potenzialen für Energieeinsparung und Ausbau der erneuerbaren Energien konnten Szenarien für Energie- und THG-Einsparungen bis zum Jahr 2045 abgeleitet werden. Die wichtigsten Potenziale zur Verringerung des Endenergieverbrauches liegen in den Bereichen Wärme und Warmwasser sowie Mobilität. Anhand der Szenarien wurden Ziele für die Klimaschutzpolitik der Gemeinde Schlangen in den nächsten Jahren hergeleitet. Hierbei wurden zum einen quantitative Ziele, bezogen auf das Referenzjahr 2019, sowie qualitative Leitziele entwickelt:

Quantitative Ziele:

Reduktion der CO₂-Emissionen gegenüber 2019

Bis 2045 um 91 Prozent auf 0,68 tCO₂ pro Einwohner*in.

Erneuerbare Energien bis 2045

Ausbau der Solarenergie bei den privaten Haushalten auf 50 % der geeigneten Wohngebäude.

Ausbau der Windenergiepotentialflächen mit weichen Tabus (689 ha) laut Szenario 2 (Vgl. Kapitel 4.2.1) von 50 %.

Gebäudesektor

Steigerung der Sanierungsquote auf 2,5 Prozent mit Beachtung einer nachhaltigen Sanierung.

Qualitative Ziele:

- Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe
- Förderung des Anteils alternativer Mobilitätsformen
- Bedarfsgerechter Ausbau von E-Ladesäulen im Gemeindegebiet
- Sensibilisierung und Abbau von Hemmungen gegenüber Klima- und Umweltschutz

- Steigerung der Sanierungsrate
- Steigerung des Anteils von PV-Anlagen im Bereich der privaten Haushalte
- Vermehrte Nutzung des auf dem Gemeindegebiet regenerativ produzierten Stroms zur Wärmeversorgung

Im Zuge der Projektarbeit wurden Maßnahmenideen entwickelt und diese unter Berücksichtigung der Potenziale weiter konkretisiert. Insgesamt wurden 25 Maßnahmen vertieft, die sich auf folgende Handlungsfelder und konzipierten Maßnahmen für die nächsten Jahre verteilen:

- Mobilität (M 1 – M 5)
- Private Haushalte (H 1 – H 2)
- Wirtschaft (W 1 – W 3)
- Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung (Ö 1 – Ö 4)
- Erneuerbare Energien (EE 1 – EE 2)
- Klimaangepasste Stadtentwicklung (S1 – S 3)
- Vorbild Kommune (K 1 – K 6)

Die genaueren Beschreibungen sind im Kapitel 8 des Klimakonzeptes den einzelnen Maßnahmensteckbriefen zu entnehmen.

Bei der Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen des Konzeptes ist eine Reihe volkswirtschaftlicher Effekte zu erwarten, darunter Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung oder auch Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie, beispielsweise durch Investitionen in Sanierungsprojekte und erneuerbare Energien.

Für den Umsetzungsprozess ist ein Akteursnetzwerk wichtig. Gleichzeitig muss die Umsetzung überwacht und gesteuert werden, damit das Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann.

11 Literaturverzeichnis

- Bertelsmann Stiftung. (2021). *Wegweiser Kommune*. Von <https://www.wegweiser-kommune.de/daten/beschaeftigung-arbeitsmarkt+schlangen+2012-2019+tabelle> abgerufen
- BMWi. (2014). *Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- dena. (Juni 2014). *Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken*. (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von <https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/>
- Gemeinde Schlangen. (01. 01 2021). *gemeinde-schlangen.de*. Abgerufen am 19. 10. 2021 von <https://www.gemeinde-schlangen.de/gemeinde/leben-in-schlangen/unsere-gemeinde/zahlen-daten-fakten.php>
- ifeu. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). (2012). *Kommunalprofil Schlangen*. Von <https://www.it.nrw/sites/default/files/kommunalprofile/I05766064.pdf> abgerufen
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). (2019). *Vorausberechnung der Bevölkerung in den kreisfreien Städten und Kreisen Nordrhein-Westfalens 2018 bis 2040/2060*. Düsseldorf. Von https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/bevoelkerungsvorausberechnung2018-2040_kreise_3altersgruppen.pdf abgerufen
- IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.
- IWU. (2015). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. (IWU - Institut Wohnen und Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von <http://www.iwu.de/forschung/energie/abgeschlossen/tabula/>
- Kreis Lippe. (2020). *Solarkataster. Nordrhein Westfalen*. Von www.solardachkataster-lippe.de abgerufen
- Kreis Lippe; energielenker Beratungs GmbH. (2017). *Masterplan 100% Klimaschutz, Gemeinsam für ein Klima mit Zukunft*. Von <https://www.klimapakt-lippe.de/wp-content/uploads/2017/11/Bericht-Masterplan-100-Klimaschutz.pdf> abgerufen
- LANUV. (2015). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4*. Recklinghausen: NUV NRW Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LLUR. (2011). *Leitfaden zur geothermischen Nutzung des oberflächennahen Untergrundes, Erdwärmekollektoren - Erdwärmesonden, Empfehlungen für Planer, Ingenieure und Bauherren*. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes, Flintbek.

- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2018). *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Recent Monthly Average Mauna Loa CO₂*. Abgerufen am 24. August 2021 von <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html>
- Öko-Institut / Fraunhofer ISI. (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit*. Öko-Institut e.V. und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Berlin und Karlsruhe.
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt. (2011). *Ergebnisse des Zensus 2011*. Abgerufen am 10. September 2021 von <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online>
- Umweltbundesamt. (2013). *Potenzial der Windenergie an Land, Studie zur Ermittlung des bundesweiten Flächen- und Leistungspotenzials der Windenergienutzung an Land*. Dessau-Roßlau.
- Verbundgesellschaft Paderborn/Höxter mbH; Zweckverband Nahverkehrsverbund Paderborn/Höxter. (2020). www.fahr-mit.de. Abgerufen am 03. 12. 2021 von <https://www.fahr-mit.de/fahr-mit-wAssets/docs/fahrplan-und-liniennetz/Schemaplan-2020.pdf>

12 Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
% / a	Prozent pro Jahr
€	Euro
€ / a	Euro pro Jahr
a	Jahr
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
BauGB	Baugesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
BHKWs	Blockheizkraftwerke
BJ	Bilanzjahr
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa, „ungefähr“
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	CO ₂ Äquivalent, gibt das Treibhauspotenzial von Substanzen im Bezug zu CO ₂ an.
COP	Conference of the Parties
dena	Deutsche Energie-Agentur
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DWD	Deutscher Wetterdienst
E	Elektro
EB	Endbilanz
EE	Erneuerbare Energien
eea-Prozess	European Energy Award-Prozess
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
eig.	eigentlich
EnEV	Energieeinsparverordnung

et al.	et alii, „und andere“
etc.	et cetera, „und die übrigen [Dinge]“
EU	Europäische Union
EU ETS	Emissionshandelssystem der Europäischen Union (European Emission Trading System)
e. V.	eingetragener Verein
Ew	Einwohner
Ewa	Einwohner und Jahr
f.	folgend
ff.	und die folgenden
g / kWh	Gramm pro Kilowattstunde
gCO ₂ e/kWh	Gramm Kohlenstoffdioxid Äquivalent pro Kilowattstunde
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GWh	Gigawattstunde
ha	Hektar
HF	Handlungsfeld(er)
Hrsg.	Herausgeber
HWK	Handwerkskammer
IEA	International Energy Agency
IHK	Industrie- und Handelskammer
inkl.	inklusive
insb.	insbesondere
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
Kfz	Kraftfahrzeug
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KMU	Klein- und mittelständische Unternehmen
kWel	Kilowatt elektrisch
KWEA	Kleinwindenergieanlage
kWh	Kilowattstunde
kWh / [m ² /a]	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr
kWp	Kilowatt peak
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung

LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Lkw	Lastkraftwagen
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MWh / Ewa	Megawattstunden pro Einwohner und Jahr
MWh / a	Megawattstunden pro Jahr
NAPE	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz
NRW	Nordrhein-Westfalen
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
NOAA	US-amerikanische Ozean- und Atmosphärenbehörde
o. g.	oben genannt
o. J.	ohne Jahr
ÖPFV	Öffentlicher Personenfernverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V.
ppm.	parts per million, „Anteile pro Million“
PV	Photovoltaik
sog.	sogenannt
t	Tonne
t / Ewa	Tonnen pro Einwohner und Jahr
t / a	Tonnen pro Jahr
Tab.	Tabelle
tCO ₂ / Ewa	Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Einwohner und Jahr
tCO ₂ / a	Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Jahr
THG	Treibhausgasemissionen
u. a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
WärmeschutzV	Wärmeschutzverordnung
WEA	Windenergieanlage
Wh/a	Wattstunden pro Jahr
z. B.	zum Beispiel