

Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lippetal

Foto: Christoph Maßon



Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Gemeinde Lippetal, des Kreises Soest und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Der Kreis Soest ermöglichte den kreisangehörigen Städten und Gemeinden sich an der Fortschreibung des Kreiskonzeptes (2022/2023) zu beteiligen und Module des – von der energielenker projects GmbH erstellten - Kreiskonzeptes für ein gemeindeeigenes Klimaschutzkonzept zu nutzen.

Auftraggeber:
Kreisverwaltung Soest
Hoher Weg 1-3
59494 Soest
Ansprechpartner:
Frank Hockelmann

Auftragnehmer:
energielenker projects GmbH
Hüttroper Heide 90
48268 Greven
Ansprechpartnerin:
Isabell Brüggemann-Messing

Zusätzlich beauftragte die Gemeinde Lippetal die energielenker projects GmbH mit der Erstellung eines gemeindeeigenen Maßnahmenkatalogs – als Kernstück des gemeindlichen Integrierten Klimaschutzkonzeptes.

Auftraggeber:
Gemeinde Lippetal
Bahnhofstraße 7
59510 Lippetal
Ansprechpartnerin:
Elisabeth Goldstein

Auftragnehmer:
energielenker projects GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Ansprechpartnerin:
Isabel Brüggemann-Messing

Durch die Zusammenführung der Module des Kreiskonzeptes, die auf die Gemeinde Lippetal entsprechend heruntergebrochen wurden und den gemeindeeigenen Maßnahmenkatalog liegt nun das erste Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lippetal vor.

Lesehinweis

Im vorliegenden Bericht werden geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen bevorzugt. Sollte die Bildung dieser nicht möglich sein, wird jeweils die weibliche und männliche Form verwendet, um alle Geschlechter anzusprechen.



Vorwort

Die Gemeinde Lippetal – geprägt durch den namensgebenden Fluss – zeichnet sich durch grüne Auenlandschaften, bäuerliche Landnutzung und dörfliche Strukturen aus. Doch auch in dieser scheinbaren Idylle sind die Folgen des Klimawandels erkennbar. Die sommerliche Hitze und Dürre führten in den letzten Jahren zu Trockenstress bei den Bäumen, zum Absinken des Grundwasserspiegels, zu dürrebedingten Ernteaufschlägen und zu einer erhöhten Gefährdung vulnerabler Gruppen.

Vor diesem Hintergrund hat die Gemeinde Lippetal die Bemühungen im Bereich des Klimaschutzes intensiviert und gleichzeitig Vorkehrungen zur Klimawandelanpassung initiiert. Durch die Einrichtung einer von allen politischen Fraktionen befürworteten Personalstelle im Bereich Klimaschutz wurde die organisatorische Grundlage und die notwendigen Ressourcen geschaffen, Klimaschutz in der Verwaltung den erforderlichen Raum zu geben.

Als erstes Projekt wurde die Erarbeitung eines eigenen Integrierten Klimaschutzkonzeptes umgesetzt. Dem vorliegenden Papier ging ein intensiver Diskussionsprozess verwaltungsintern sowie mit der Politik und der Bürgerschaft voraus und kann als erster wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen Gemeinde Lippetal gesehen werden. Das Konzept ist dabei keineswegs Schlusspunkt, sondern vielmehr Startschuss für einen Prozess, in dem der Maßnahmenkatalog nun sukzessive umgesetzt wird. Als atmendes System ist eine Nachjustierung je nach Änderungen der gesetzlichen und auch gesellschaftlichen Rahmenbedingungen oder auch Erfahrungen in der Umsetzungsphase nicht nur möglich, sondern ausdrücklich gewünscht. Durch die vom Kreis Soest in regelmäßigen Abständen geplanten Datenerhebungen können außerdem wichtige Erkenntnisse generiert werden, wie weit die Gemeinde Lippetal auf dem Weg zur Klimaneutralität bereits vorangekommen ist.

Die Treibhausgasneutralität bis 2045 kann jedoch nur gelingen, wenn auf allen Verwaltungsebenen, in der politischen Diskussion und vor allem bei den Bürgerinnen und Bürgern das Thema Klimaschutz mitgedacht und Entscheidungen auch vor dem Hintergrund der Klimarelevanz getroffen werden.

Ich wünsche mir daher, dass das vorliegende Konzept als Richtschnur gesehen wird, an dem wir unser Handeln orientieren können und es gleichzeitig dazu motiviert, die notwendigen Transformationen zügig, konsequent und optimistisch anzugehen.

Matthias Lürbke

Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	9
1.1	Der menschengemachte Klimawandel	9
1.2	Grenzen des kommunalen Klimaschutzes	10
1.3	Abgrenzung Klimaschutz und Klimaanpassung	10
1.4	Projektablauf	11
1.5	Beteiligungsprozess im Klimaschutzkonzept	12
2.	Klimaschutz und energiepolitische Rahmenbedingungen	14
2.1	Das globale 2-Grad-Ziel und das 2-Tonnen-Ziel	14
2.2	Klimapolitische Ziele der EU	15
2.3	Klimapolitische Ziele Deutschlands	16
2.4	Klimapolitische Ziele des Landes NRW	17
3.	Rahmenbedingungen in der Gemeinde Lippetal	19
3.1	Geografische Einordnung der Gemeinde Lippetal	19
3.2	Klimaschutz in der Gemeinde Lippetal	20
4.	Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Lippetal	22
4.1	Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	22
4.1.1	Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich	23
4.1.2	Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr	24
4.2	Datenerhebung des Endenergiebedarfs der Gemeinde Lippetal	25
4.3	Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal	26
4.3.1	Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern	26
4.3.2	Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur	28
4.3.3	Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen	28
4.4	THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal	30
4.4.1	THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern	30
4.4.2	THG-Emissionen pro Einwohnenden	32
4.4.3	THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur	32
4.4.4	THG-Emissionen in kommunalen Einrichtungen	33
4.5	Regenerative Energien der Gemeinde Lippetal	34
4.5.1	Strom	34
4.5.2	Wärme	35
4.6	Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz	36
5	Nicht energetische Emissionen und THG Senken	37
5.1	Bilanzierung der Landwirtschaft	38
5.1.1	Datenerfassung	39
5.1.2	Berechnungsgrundlage	39
5.1.3	Ergebnisse	40
5.2	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	42
5.2.1	Waldflächen	43
5.2.2	Gesamtbetrachtung der Forstwirtschaft	45
6.	Potenzialanalyse der Gemeinde Lippetal	48
6.1	Private Haushalte	48
6.2	Wirtschaft	50
6.3	Verkehr	51
6.4	Regenerative Energien in der Gemeinde Lippetal	52

7.	Szenarientwicklung zur Energieeinsparung und THG-Minderung	56
7.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	56
7.2	Schwerpunkt: Wärme	56
7.3	Schwerpunkt: Verkehr	59
7.4	Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien	59
7.5	Endenergiebedarf	60
7.6	Treibhausgasneutralität	63
7.7	Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Gemeinde Lippetal	64
8.	Maßnahmenkatalog	66
8.1	Handlungsfeld klimaschonende Verwaltung	67
8.2	Handlungsfeld Mobilität	77
8.3	Handlungsfeld Klimabildung	88
8.4	Handlungsfeld Energieversorgung, Gebäude und Erneuerbare Energien	97
8.5	Handlungsfeld: Klimafolgenanpassung	105
9.	Verstetigungsstrategie	108
9.1	Controlling	108
9.2	Gesamtcontrolling/Erfolgskontrolle der Klimaschutzarbeit	109
9.3	Kommunikationsstrategie	111
9.3.1	Netzwerk Klimaschutzakteurinnen und -akteure	111
9.3.2	Öffentlichkeitsarbeit	113

Literaturverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Anteile der Treibhausgase an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) 2022 - Quelle: UBA, 2023</i>	9
<i>Abb. 2: Übersicht der Handlungsfelder - Quelle energielenker, 2023, verändert</i>	10
<i>Abb. 3: Handlungsfelder in der Klimawerkstatt Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker, 2023, verändert</i>	12
<i>Abb. 4: SWOT-Analyse in der Klimawerkstatt und Maßnahmenideen – Quelle: Foto energielenker, 2023</i>	13
<i>Abb. 5: CO₂-Emissionen der 10 größten Emittenten nach Ländern im Jahr 2021 - Quelle Global Carbon Atlas, eigene Darstellung</i>	14
<i>Abb. 6: CO₂-Emissionen pro Kopf im Jahr 2021 in Tonnen – Quelle: Global Carbon Atlas, eigene Darstellung</i>	15
<i>Abb. 7: Fortschritte der EU bei der Umsetzung der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030 - Quelle UBA, 2023</i>	16
<i>Abb. 8: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes - Quelle: UBA, 2023</i>	17
<i>Abb. 9: Aktuelle Rahmenbedingungen und Einflüsse - Quelle: energielenker, 2023</i>	18
<i>Abb. 10: Ortsteile der Gemeinde Lippetal – Quelle: eigene Darstellung</i>	19
<i>Abb. 11: Emissionsfaktoren – Quelle ifeu, 2022</i>	24
<i>Abb. 12: Endenergiebedarf nach Sektoren der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker 2023</i>	26
<i>Abb. 13: Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker 2023</i>	27
<i>Abb. 14: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern in der Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker, 2023</i>	27
<i>Abb.: 15: Endenergieverbrauch Gebäude und Infrastruktur der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker 2023</i>	28
<i>Abb. 16: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und der Fahrzeugflotte der Gemeinde Lippetal nach Energieträgern – Quelle: energielenker, 2023</i>	29
<i>Abb. 17: Prozentualer Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf der kommunalen Einrichtungen und der Fahrzeugflotte – Quelle: energielenker, 2023</i>	29
<i>Abb. 18: THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	30
<i>Abb. 19: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	31
<i>Abb. 20: THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal nach Energieträgern</i>	31
<i>Abb. 21: THG-Emissionen Gebäude und Infrastruktur der Gemeinde Lippetal - Quelle: energielenker 2023</i>	33
<i>Abb. 22: THG-Emissionen gesamt kommunale Einrichtungen und Flotte Quelle: energielenker 2023</i>	33
<i>Abb. 23: Einspeisemengen Strom aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lippetal</i>	34
<i>Abb. 24: Verteilung des erneuerbaren Stroms in 2019 nach Energieträgern in der Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker 2023</i>	35
<i>Abb. 25: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lippetal</i>	35

<i>Abb. 26: Verteilung der erneuerbaren Wärme der Gemeinde Lippetal – Quelle:energielenker, 2023</i>	36
<i>Abb. 27: Bilanzierungskategorien der Landwirtschaft: Tierhaltung, Böden, Fermenter und Energiepflanzen – Quelle: energielenker, 2023</i>	40
<i>Abb. 28: Stoffliche Emissionen – Quelle: energielenker, 2023</i>	41
<i>Abb. 29: Stoffliche Emissionen inkl. Indirekter N2O-Emissionen – Quelle: energielenker, 2023</i>	41
<i>Abb. 30: Emissionen nach Treibhausgas als CO₂e - Quelle: energielenker, 2023</i>	42
<i>Abb. 31: Emissionen als Quellkategorie in CO₂e - Quelle: energielenker, 2023</i>	42
<i>Abb. 32: Emissionen im LULUCF-Sektor - Quelle: energielenker, 2023</i>	43
<i>Abb. 33: Waldspeicher in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	44
<i>Abb. 34: Holzproduktespeicher in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	45
<i>Abb. 35: Energetische und stoffliche Substitution – Quelle: energielenker, 2023</i>	46
<i>Abb. 36: Klimaschutzleistung der Forstwirtschaft [t/CO₂e] in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	47
<i>Abb. 37: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien - Quelle: dena, 2014</i>	50
<i>Abb. 38: Entwicklung des Strombedarfes im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker, 2023</i>	52
<i>Abb. 39: Entwicklung des Wärmebedarfes im Trendszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	57
<i>Abb. 40: Entwicklung des Wärmebedarfes der Haushalte im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	58
<i>Abb. 41: Spezifischer Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials für die Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023</i>	60
<i>Abb. 42: Entwicklung Endenergiebedarf nach Sektoren im Trendszenario in der Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023</i>	61
<i>Abb. 43: Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Sektoren im Klimaschutzszenario der Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023</i>	61
<i>Abb. 44: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023</i>	62
<i>Abb. 45: Entwicklung der Treibhausgasemissionen pro Einwohnenden in der Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023</i>	63
<i>Abb. 46: Zeiträume von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen</i>	67
<i>Abb. 47: Verkehrsmittelwahl bezogen auf das Wegeaufkommen im Kreis Soest 2019 (Modal Split) - Quelle: Planersocietät 2021</i>	77
<i>Abb. 48: Formulierten Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 – Quelle: Bundesregierung</i>	88
<i>Abb. 49: Akteursnetzwerk – Quelle: Difu 2011</i>	112
<i>Abb. 50: Struktur der Netzwerkarbeit - Quelle energielenker, 2023</i>	113
<i>Abb. 51: Einbindungsintensität in der Öffentlichkeit - Difu 2011</i>	114

Tabellenverzeichnis

<i>Tab. 1: Datenquelle der Datenerhebung der Energie- und THG-Bilanzierung 2019, Quelle energielenker, 2023</i>	25
<i>Tab. 2: THG-Emissionen pro Einwohnenden der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	32
<i>Tab. 3: Emissionen durch die Landwirtschaft, die in anderen Sektoren bilanziert werden – Quelle: energielenker, 2023</i>	38
<i>Tab. 4: Kategorisierung der Emissionsquellen und bilanzierte Positionen in der Landwirtschaft – Quelle: energielenker, 2023</i>	39
<i>Tab. 5: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario - Quelle: energielenker, 2023</i>	58
<i>Tab. 6: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023</i>	65
<i>Tab. 7: Maßnahmenkatalog – Quelle: energielenker, 2023</i>	66

1. Einleitung

Das Thema Klimaschutz ist eine komplexe und themenübergreifende Aufgabe, der sich die Gemeinde Lippetal bereits in den letzten Jahren aktiv angenommen hat. Mit der Entscheidung des Gemeinderats Ende 2021 zur Schaffung einer festen Personalstelle für das Klimaschutzmanagement in der Verwaltung wurde ein erster wichtiger Schritt zur Organisation und Koordination dieser Aufgabe innerhalb der Gemeinde und Vernetzung über Gemeindegrenzen hinaus geschaffen. Erste Maßnahmen konnten auf diese Art und Weise in die Wege geleitet werden.

Der Kreis Soest, zudem die Gemeinde Lippetal gehört, hat in 2021 beschlossen, dass Klimaschutzkonzept von 2012 zu überarbeiten. Dabei wurde allen kreisangehörigen Kommunen die Möglichkeit gegeben, sich diesem Projekt anzuschließen. Die Gemeinde Lippetal hat nicht nur aktiv die Entwicklung des Kreiskonzeptes unterstützt, sondern darüber hinaus auch einen eigenen Maßnahmenkatalog von dem Fachbüro energielenker projects GmbH erarbeiten lassen. Auf Grundlage dieses Maßnahmenkatalogs und mit den von dem Kreis Soest zur Verfügung gestellten Modulen des Klimaschutzkonzeptes des Kreises wurde das vorliegende Klimaschutzkonzept entwickelt.

1.1 Der menschengemachte Klimawandel

Der gegenwärtige Temperaturanstieg sowohl der Luft als auch der Meere und die damit verbundenen Auswirkungen wie das Abschmelzen der Pole und Gletscher, ein steigender Meeresspiegel, Ausbreitung von Wüsten etc. lässt sich in ihrer Dynamik und Ausprägung nach Einschätzung führender Klimawissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auf anthropogenen Handelns zurückführen.

Die Hauptursache der globalen Erderwärmung ist die Emissionen von Treibhausgasen (THG), wie Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Distickstoffmonoxid (Lachgas: N_2O) und Fluorverbindungen. Die starke Zunahme des Kohlendioxids liegt in der Verbrennung von fossilen Energien wie Erdgas, Öl und Kohle begründet. Weitere Emissionsquellen sind die Landwirtschaft sowie industrielle Prozesse.

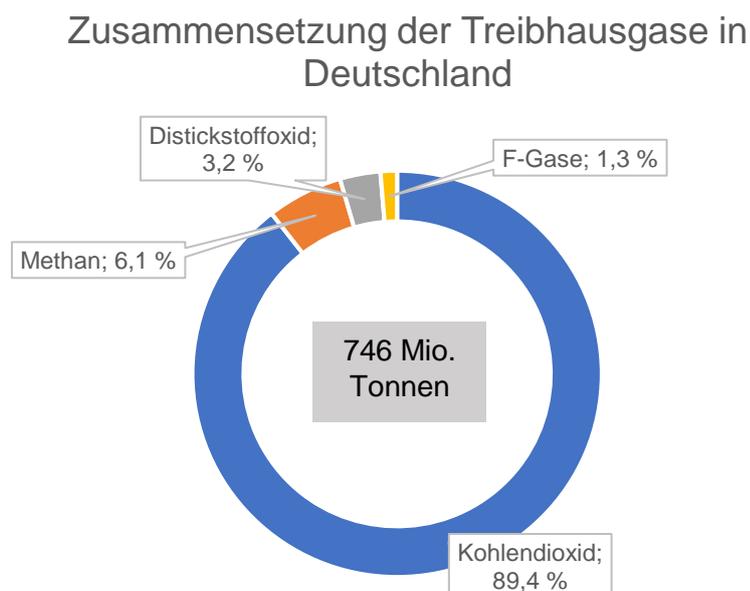


Abb. 1: Anteile der Treibhausgase an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) 2022, Quelle: UBA, 2023

1.2 Grenzen des kommunalen Klimaschutzes

Bei der Erarbeitung zielgerichteter und effizienter Maßnahmen innerhalb eines Klimaschutzkonzeptes sollten die Grenzen des Handlungsspielraums eines kommunalen Maßnahmenfahrplans berücksichtigt werden. Klimaschutz gilt als freiwillige kommunale Aufgabe. Der Handlungsspielraum besteht nur innerhalb der eigenen rechtlichen Zuständigkeit und im örtlichen Gestaltungsspielraum. Es besteht weder ein unmittelbarer Einfluss auf private Entscheidungen, individuelle Lebensstile, Mobilitätsverhalten und Konsummuster noch auf Unternehmen und deren Geschäftsmodelle. Die Zielgruppen können vor allem durch strategische Unterstützungs- und Beratungsangebote angesprochen werden. Zudem ist kommunaler Klimaschutz maßgeblich abhängig von den Rahmenseetzungen auf den übergeordneten Politik- und Planungsebenen auf EU-, Bundes- und Landesebene und ist gleichzeitig auf eigenverantwortliche Beiträge der Bevölkerung, gesellschaftlicher Akteurinnen und Akteure und der Wirtschaft angewiesen. Dennoch hat die Gemeinde Lippetal eine Vorbildfunktion, die sie vor allem im Bereich Klimaschutz wahrnehmen sollte. Die Erreichung von Klimaschutzzielen ist deshalb kein Selbstläufer, sondern erfordert ein schlüssiges und zielorientiertes Handeln verschiedenster gesellschaftlicher Akteurinnen und Akteure. Das Klimaschutzkonzept soll diese Belange und die Klimaschutzarbeit der Gemeindeverwaltung Lippetal konzeptionell unterstützen.

Die Ergebnisse der einzelnen Bausteine des Konzeptes münden in einem Maßnahmenkatalog, der insgesamt 15 Maßnahmen für die Gemeinde Lippetal umfasst. Die letzte Maßnahme befasst sich dabei auch mit dem Aspekt der Klimafolgenanpassung, der mit fortschreitendem Klimawandel an Bedeutung zunimmt.

Die erarbeiteten Maßnahmen wurden den folgenden Handlungsfeldern zugeordnet:

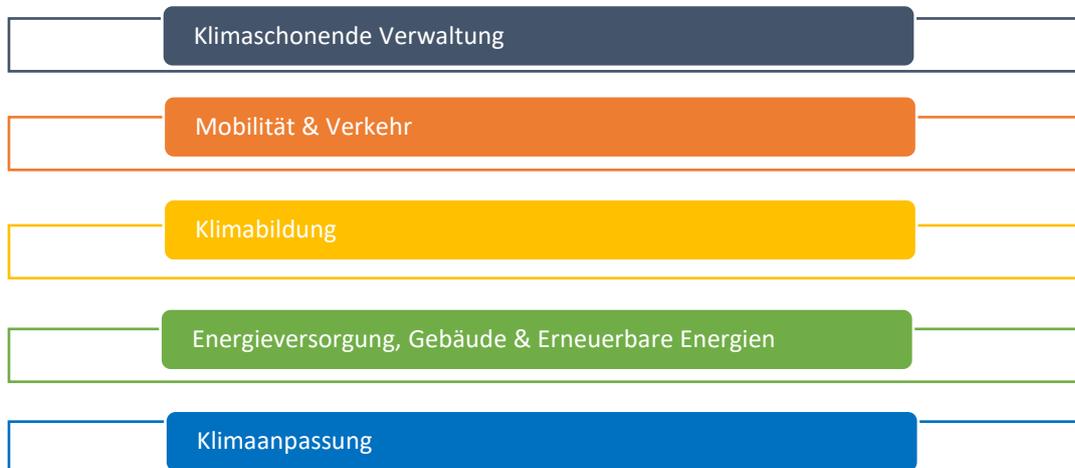


Abb. 2: Übersicht der Handlungsfelder – Quelle: energielenker, 2023, verändert

Die Gemeinde Lippetal setzt sich bereits inhaltlich in unterschiedlichen Projekten mit den Themenfeldern auseinander.

1.3 Abgrenzung Klimaschutz und Klimaanpassung

Klimaschutz und Klimafolgenanpassung sind zwei Seiten einer Medaille im Kampf gegen den Klimawandel. Die Gemeinde Lippetal ist sich den Herausforderungen in beiden Themenbereichen bewusst und möchte aktiv Maßnahmen in die Umsetzung bringen und stetig weiterentwickeln, die auch zukünftig eine lebenswerte und nachhaltige Zukunft der Gemeinde sicherstellen.

Beim Klimaschutz handelt es sich um Maßnahmen zur Eindämmung der menschengemachten globalen Erwärmung durch die Verringerung des Ausstoßes von klimaschädlichen Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO₂) oder Methan (CH₄). Dazu zählen technische Maßnahmen wie die Erhöhung von Energieeffizienz oder der Ersatz von fossilen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas) durch erneuerbare Energien (Sonne, Wind etc.), aber auch Maßnahmen zur Aufklärung und Verhaltensänderung.

Das Ziel ist es, den Anstieg der Erdtemperatur auf deutlich unter zwei Grad Celsius, möglichst auf 1,5 Grad Celsius, gegenüber vorindustrieller Zeit zu begrenzen. Bei Erreichung dieses Ziels könnten die gravierendsten Folgen des Klimawandels noch verhindert werden.

Bei der Klimafolgenanpassung handelt es sich um Maßnahmen zur Anpassung an die sich durch den Klimawandel verändernden klimatischen Bedingungen. Dazu zählen Maßnahmen zum Schutz menschlicher Gesundheit ebenso wie Maßnahmen der Wasserwirtschaft oder des Hochwasserschutzes, aber auch zum Aufbau von Monitoring- und Warnsystemen. Die Regionen sollten sich darauf einstellen, dass in Zukunft intensivere Hitzeperioden, längere Trockenphasen sowie häufigere Extremwetterereignisse wie zum Beispiel Starkregen auf sie zukommen werden. Um den Schäden vorzubeugen, die durch diese Auswirkungen entstehen, sollten frühzeitig Anpassungsmaßnahmen getroffen werden. Dies ist die zentrale Aufgabe der Klimaanpassung, die auf regionaler Ebene stattfindet. Dabei gilt es, die Gemeinde Lippetal auf die Veränderungen vorzubereiten und so anzupassen, dass die negativen Folgen des Klimawandels möglichst geringgehalten werden. Die Klimafolgenanpassung ist dabei als ein kontinuierlicher Prozess zu verstehen, der immer wieder einer Evaluierung und Anpassung bedarf.

1.4 Projektablauf

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 miteinbeziehen. Der Prozess zur Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes ist Anfang 2022 mit der Datenanalyse gestartet. Die Arbeitsbausteine zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Lippetal bestehen aus drei Phasen und den nachfolgenden Bausteinen:

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

Das Projekt wurde in enger Abstimmung mit dem Fachbüro energielenker projects GmbH entwickelt und umgesetzt, wobei die Synergieeffekte bei der gleichzeitigen Erarbeitung eines

kreisweiten Konzeptes sowie der Erstellung eines gemeindeeigenen Maßnahmenkatalogs genutzt werden konnten.

Die Umsetzung der ersten Phase erfolgte im Rahmen der Erarbeitung des kreisweiten Klimaschutzkonzeptes. In der zweiten Phase wurde parallel kreisweite und gemeindeeigene Ziele und Ideen entwickelt. Auf dieser Grundlage konnte ein auf die Gemeinde Lippetal zugeschnittener Maßnahmenkatalog sowie eine Verstetigungsstrategie entwickelt werden.

1.5 Beteiligungsprozess im Klimaschutzkonzept

Bei der Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs fand eine Beteiligung unterschiedlicher Akteurinnen und Akteure statt, die in verschiedenen Formaten eingebunden wurden.

Die jeweiligen Akteurinnen und Akteure aus Verwaltung und Politik wurden im Rahmen von Workshops eingeladen, gemeinsam Maßnahmen zu entwickeln und zu priorisieren. In diesem Rahmen wurde mit den Teilnehmenden Gespräche zu den Themen Energieversorgung, Mobilität, Gemeindeverwaltung, Bildung und Nachhaltigkeit geführt, um Chancen und Herausforderungen, sowie mögliche Maßnahmen zu besprechen und auszuarbeiten.

Um auch die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Lippetal in die Ausarbeitung der Maßnahmen und Handlungsfelder einbinden zu können, wurden Vertreter der Bürgerschaft zu einer Klimawerkstatt eingeladen, die im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes des Kreises Soest stattfand. Themen der Klimawerkstatt waren die Handlungsfelder Klimabildung, Energieversorgung sowie Verkehr und Mobilität. Neben der Sammlung von kreisweiten Maßnahmenideen, waren die Teilnehmenden dazu eingeladen, auch für die Gemeinde Lippetal konkrete Handlungsansätze zu entwickeln und Ideen zu diskutieren. Durch ein flexibles Beteiligungsformat war es auf diese Art und Weise allen Teilnehmenden möglich, sich für alle drei Themenbereiche einzubringen. Diese Möglichkeit wurde rege genutzt und lieferte für die weitere Maßnahmenausarbeitung wertvolle Ideen und Hinweise.

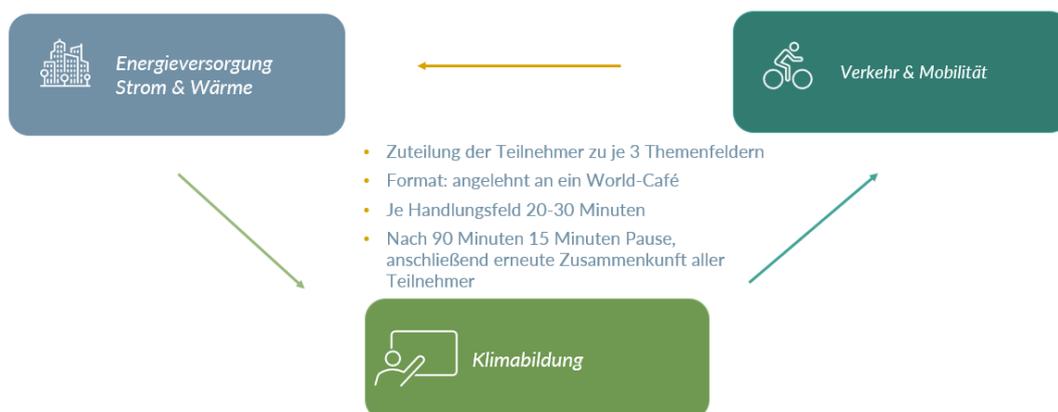


Abb. 3: Handlungsfelder in der Klimawerkstatt Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker, 2023

Zum Einstieg in die Themenfelder wurden kurze Stärken-Schwächen-Analysen zu den einzelnen Handlungsfeldern durchgeführt, um Hemmnisse zu identifizieren und Chancen sichtbar zu machen.

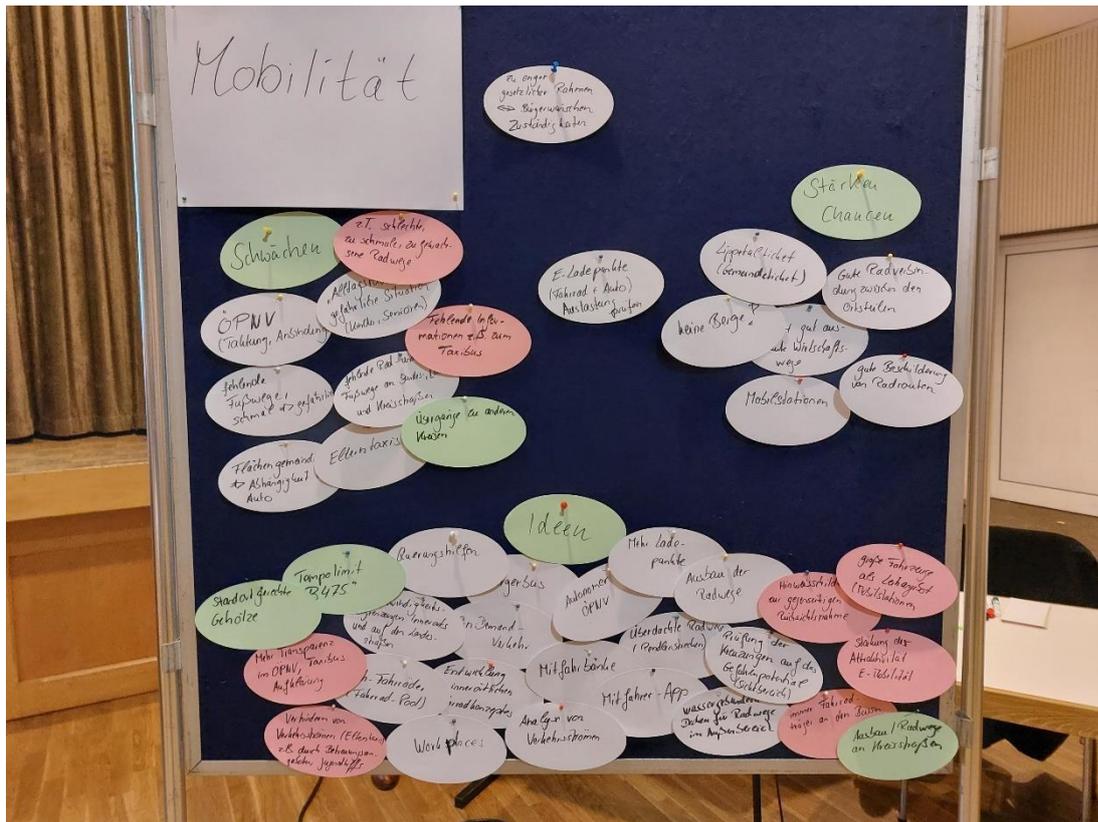


Abb. 4: SWOT-Analyse in der Klimawerkstatt und Maßnahmenideen – Quelle: Foto energielenker, 2023

Aufbauend auf die Klimawerkstatt wurde in einem Workshop mit der Gemeindeverwaltung die Maßnahmenansätze geprüft und weiterentwickelt. Die Politik wurde in Sitzungen des Ausschusses für Umwelt und Mobilität über den aktuellen Bearbeitungsstand des Maßnahmenkatalogs informiert, so dass Anregungen eingeholt, bzw. Zielsetzungen abgestimmt werden konnten.

2. Klimaschutz und energiepolitische Rahmenbedingungen

Die globale Erderwärmung sowie der Anstieg der Treibhausgasemissionen prägen das 21. Jahrhundert. Die internationale und nationale politische Agenda wird bestimmt durch den Ansatz, Lösungen für diese zentralen Herausforderungen zu definieren. Auch die wissenschaftliche Debatte fokussiert sich auf die Themen Klimawandel, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung und wird bestimmt durch sich verstetigende Fakten zum Klimawandel sowie technische und soziale Innovationen in den Bereichen Mitigation und Adaption. Unter Mitigation wird dabei die Abschwächung des Klimawandels, unter Adaption die Anpassung an diesen verstanden.

2.1 Das globale 2-Grad-Ziel und das 2-Tonnen-Ziel

Schon 1997 wurden durch das Kyoto-Protokoll erstmals verbindliche Ziele für den weltweiten Klimaschutz beschlossen. Mit dem im Dezember 2015 vereinbarten Abkommen von Paris ist seit dem 04.11.2016 ein Nachfolgevertrag in Kraft getreten, der zukünftig den globalen Rahmen für die Klimaschutzpolitik setzen wird. Dieser Vertrag wurde bis auf drei Ausnahmen von allen Ländern dieser Welt ratifiziert.

Kernbestandteil des Abkommens von Paris ist es, den globalen Anstieg der Temperatur im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf weniger als 2 Grad Celsius zu begrenzen und idealerweise unter 1,5 Grad Celsius zu bleiben.

Im 6. Weltklimabericht der IPCC von 2021 bezifferten Fachleute das Budget, um die Erwärmung bei maximal 1,5 Grad zu begrenzen, bei 494 Milliarden Tonnen CO₂. Mithilfe einer aktuellen Neuberechnung kamen Forschende nun zu einer verbleibenden CO₂-Menge von 247 Milliarden Tonnen CO₂, allerdings bezieht sich dieser Wert auf das Basisjahr 2023, der Wert im 6. Weltklimabericht auf das Jahr 2020. Trotzdem bleibt festzuhalten, dass sich das Budget stark verkleinert hat.

Betrachtet man den CO₂-Ausstoß der Länder mit den größten Emissionen (Abb. 5), so wird deutlich, dass das verbleibende CO₂-Budget bereits in wenigen Jahren aufgebraucht sein wird, wenn nicht die globalen Emissionen deutlich gesenkt werden können.

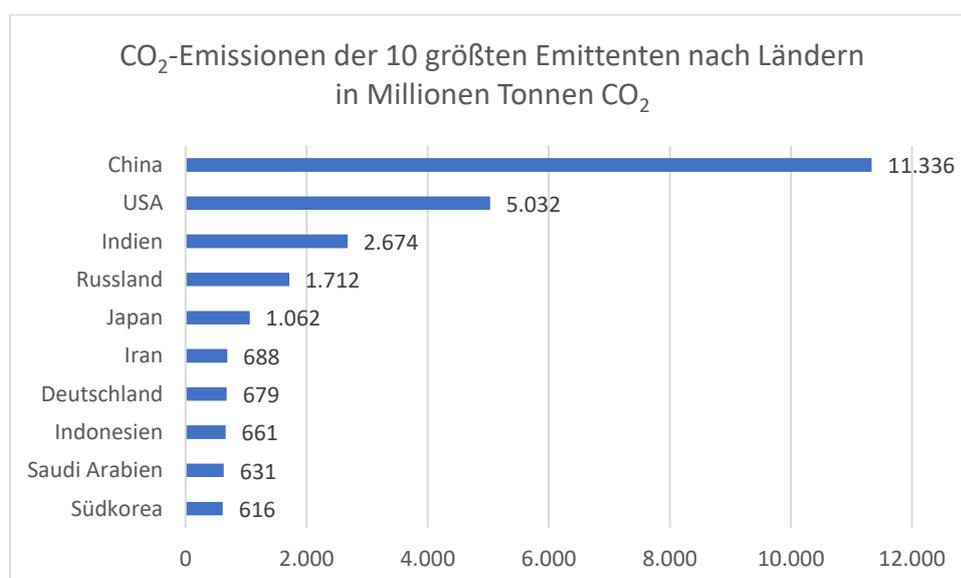


Abb. 5: CO₂-Emissionen der 10 größten Emittenten nach Ländern im Jahr 2021 - Quelle Global Carbon Atlas, eigene Darstellung

Eine Überschreitung der 2-Grad-Grenze führt unweigerlich zu einer Verstärkung des Klimawandels und dessen Folgen. Als Konsequenz aus diesem übergeordneten Ziel darf die Pro-Kopf-Emission der klimaschädlichen THG im globalen Durchschnitt zum Ende des Jahrhunderts zwei Tonnen keinesfalls überschreiten. Die Industrieländer müssen dieses Ziel bis zur Jahrhundertmitte erreichen.

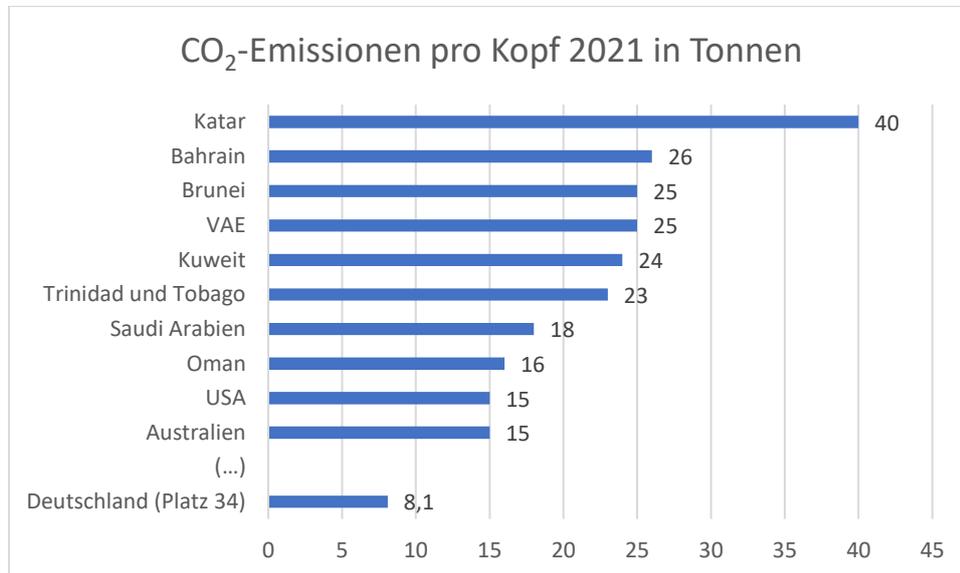


Abb. 6: CO₂-Emissionen pro Kopf im Jahr 2021 in Tonnen – Quelle: Global Carbon Atlas, eigene Darstellung

2.2 Klimapolitische Ziele der EU

Die Europäische Union hat sich im Rahmen ihrer Klima- und Energiepolitik EU-weite Zielvorgaben und politische Ziele gesetzt, die im Jahr 2021 noch einmal verschärft und im Europäischen Klimagesetz verankert wurden. Die internationalen Geschehnisse, wie der Krieg in der Ukraine und die dadurch ausgelöste Energiekrise, haben einen unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklung der energiepolitischen Zielsetzung in Europa.

Auch die Europäische Union (EU) hat sich zu klima- und energiepolitischen Zielen bekannt. Mit dem European Green Deal (EGD) will die Europäische Union einen Kurswechsel einleiten und setzt sich das Ziel, bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent der Erde zu werden. Es handelt sich um ein äußerst ehrgeiziges Maßnahmenpaket für einen nachhaltigen ökologischen Wandel. Die im EGD festgelegten Maßnahmen reichen vom Klima-, Umwelt- und Biodiversitätsschutz über die Mobilität und Industriepolitik bis hin zu Vorgaben in der Energie-, Agrar- und Verbraucherschutzpolitik.

Mit dem Europäischen Klimagesetz, welches im Juli 2021 in Kraft getreten ist, wurde die Selbstverpflichtung der EU zur Klimaneutralität in bindendes Recht umgesetzt. Darüber hinaus verankert es das Etappenziel, die Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55% gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 zu senken. Hierfür regelt es außerdem Maßnahmen für eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel, schreibt ein regelmäßiges Fortschrittsmonitoring fest und sieht eine Öffentlichkeitsbeteiligung vor (Europäische Kommission, 2021).

Abbildung 7 veranschaulicht, wie weit die EU bei der Erreichung der Klima- und Energieziele bereits gekommen ist und zeigt, welche Anstrengungen noch notwendig sind.

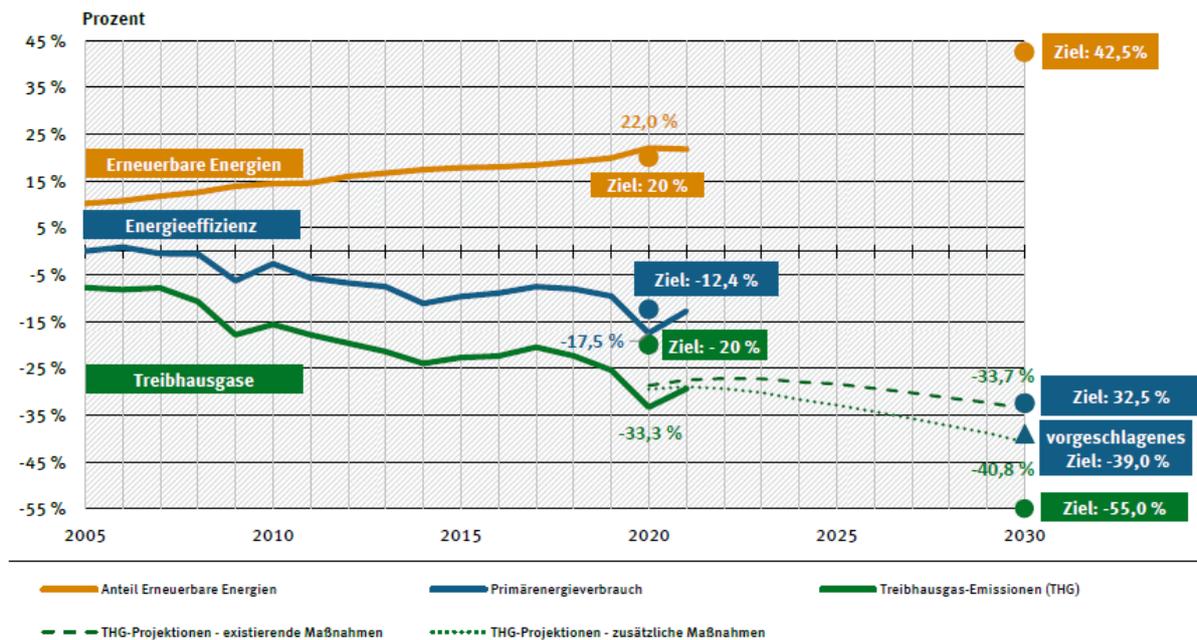


Abb. 7: Fortschritte der EU bei der Umsetzung der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030 - Quelle UBA, 2023

2.3 Klimapolitische Ziele Deutschlands

Die Bundesregierung hat sich ursprünglich ebenfalls das Ziel einer Treibhausgasneutralität bis 2050 gesetzt. Mit dem Klimaschutzgesetz vom 18.12.2019 hat die Bundesregierung als erste Regierung weltweit das Ziel der Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mind. 55 % gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 verbindlich festgeschrieben. Auch das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 wurde hier gesetzlich verankert. Das Bundesverfassungsgericht entschied jedoch im April 2021, dass das Klimaschutzgesetz der Bundesregierung in Teilen verfassungswidrig ist. So fehlen insbesondere ausreichende Vorgaben für die Minderung der Treibhausgasemissionen ab dem Jahr 2031. In dem Gesetz sind lediglich bis zum Jahr 2030 Maßnahmen für eine Emissionsverringerung vorgesehen. Darüber hinaus würden die Gefahren des Klimawandels auf Zeiträume danach und damit zulasten der jüngeren Generation verschoben werden. Die Bundesregierung wurde daraufhin aufgefordert, das Klimaschutzgesetz nachzubessern und die THG-Minderungsziele ab 2031 verbindlich zu regeln.

Die Bundesregierung hat als Reaktion auf das Urteil des Bundesverfassungsgerichts das Klimaschutzgesetz im Mai 2021 novelliert und im Sinne der Generationengerechtigkeit hierbei das Klimaschutzziel verschärft.

Der bundesweite Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen soll im Bezug zum Ausgangsjahr 1990 bis 2030 um 65 % (bislang 55 %) und bis 2040 um mindestens 88 % reduziert werden. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen (bislang 2050), sodass demnach ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und deren Abbau herrscht. Nach dem Jahr 2045 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an, sodass dann mehr Treibhausgase in natürlichen Senken eingebunden, als ausgestoßen werden. Das Etappenziel für das Jahr 2020, mit einer Reduktion von minus 40 %, konnte die Bundesregierung lediglich durch die Einschränkungen der Corona-Pandemie erreichen.

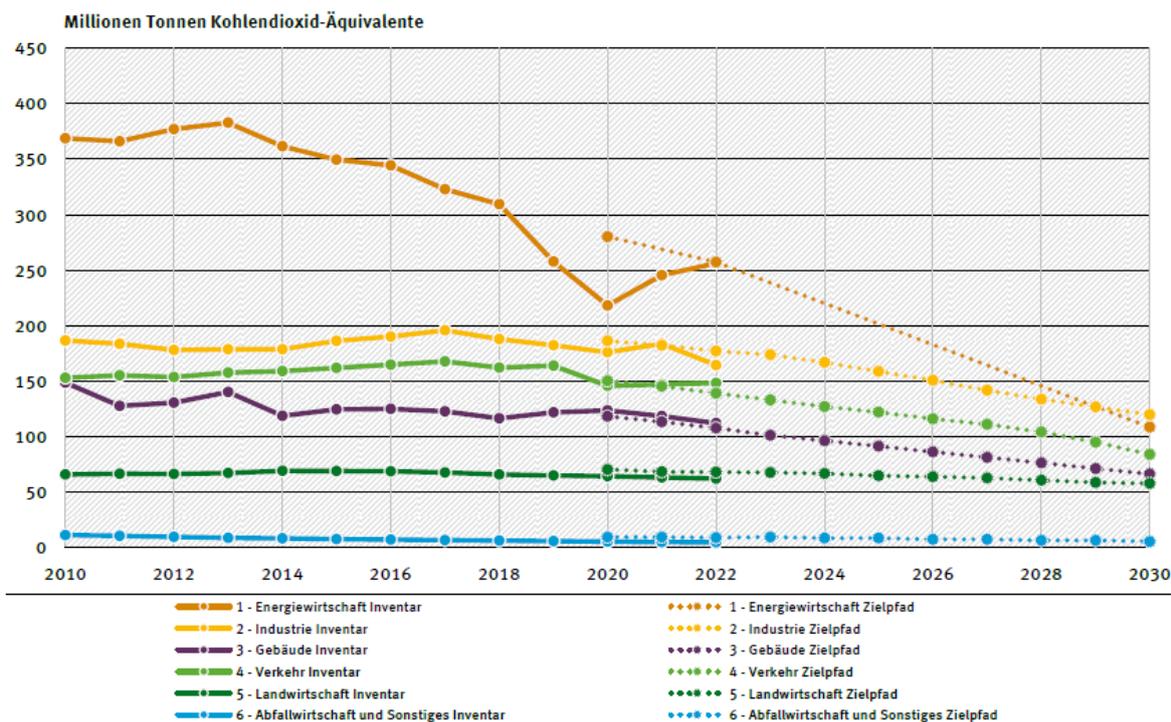


Abb. 8: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes - Quelle: UBA, 2023

2.4 Klimapolitische Ziele des Landes NRW

Nordrhein-Westfalen kommt in Bezug auf die Energiewende und dem Schutz des Klimas hierbei eine Schlüsselrolle zu, denn in NRW wird rund ein Drittel der gesamten deutschen Energie produziert. Da der vorherrschende Energieträger zur Stromerzeugung derzeit jedoch Braun- bzw. Steinkohle ist, spiegelt sich dies auch in den THG-Emissionen wider, die ebenfalls ein Drittel am Bundesdurchschnitt ausmachen. Um hier deutliche Reduktionen erzielen zu können, geht die Landesregierung mit gutem Beispiel voran und hat bereits 2011 ambitionierte Reduktionsziele formuliert und diese 2013 im Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes beschlossen. Hier sollten die THG-Emissionen um 25 % bis zum Jahr 2020 und um 80 % bis zum Jahr 2050 reduziert werden.

Aber auch Nordrhein-Westfalen hat kürzlich seine Klimaziele angepasst. In der Novelle des Klimaschutzgesetzes vom Dezember 2020 hat die Landesregierung das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 beschlossen. Zudem wurde ein Zwischenziel für das Jahr 2030 formuliert. Bis dahin sollen 55 % der THG-Emissionen gegenüber 1990 eingespart werden. Alle fünf Jahre sollen die Ziele in einem Klimaschutzaudit überprüft werden. Zudem wurde bundesweit das erste Klimaanpassungsgesetz beschlossen. Kommunen sollen hierüber zukünftig verstärkt in die Pflicht genommen werden. So soll bei politischen Entscheidungen und kommunalen Planungsvorhaben Klimaanpassung fortan stets mitbedacht werden. Das Klimaanpassungsgesetz verpflichtet die Landesregierung, alle fünf Jahre anhand konkreter Handlungsfelder, wie zum Beispiel Gesundheit, Biodiversität, Wald, Stadtentwicklung oder spezifische Wirtschaftszweige eine Klimaanpassungsstrategie zu erstellen. (LReg NRW, 2020)

Nordrhein-Westfalen hat als erstes Bundesland auf die Verschärfungen der Klimaziele im Bundesklimaschutzgesetz reagiert und Anfang Juli 2021 die Novellierung des eigenen Landes Klimaschutzgesetzes beschlossen.

Ergänzend wurden im ersten Halbjahr 2022 mehrere Gesetzespakete von der Bundesregierung verabschiedet, die einige Neuerungen in Bezug auf den Ausbau der erneuerbaren Energien beinhalten. So wurde beispielsweise ein sogenanntes „Osterpaket“ verabschiedet und ein Eckpunktepapier für den Wind- und PV-Ausbau ausgearbeitet, die den Zubau der regenerativen Energien erleichtern sollen. Diese Pakete waren die Grundlage für die Novellierung des EEG, welches mit der Neufassung „EEG 2023“ im Juli 2022 verabschiedet wurde. Die Abbildung 9 gibt einen zusammenfassenden Überblick über wesentliche Faktoren, die eine Entwicklung zur Energieeffizienz und Klimaneutralität forcieren.



Abb. 9: Aktuelle Rahmenbedingungen und Einflüsse - Quelle: energielenker, 2023

Sowohl durch die Politik und Gesetzesänderungen als auch durch aktuelle energiewirtschaftliche Aspekte forcieren verschiedene Push- und Pull-Faktoren die Dekarbonisierung der Energieversorgung.

3. Rahmenbedingungen in der Gemeinde Lippetal

Um einen Eindruck über die Rahmenbedingungen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes zu gewinnen, wird die Gemeinde Lippetal nachfolgend vorgestellt. Dabei wird zum einen auf die kommunalen Basisdaten und zum anderen auf die Klimaschutzaktivitäten, welche die Gemeinde Lippetal bereits realisiert, eingegangen.

3.1 Geografische Einordnung der Gemeinde Lippetal

Die Gemeinde Lippetal liegt im nördlichen Teil vom Kreis Soest und gehört mit rund 12.000 Einwohnerinnen und Einwohnern zum Regierungsbezirk Arnsberg. Die namensgebende Lippe durchzieht das insgesamt 126,5 km² große Gemeindegebiet von Ost nach West. Die weiteste Ausdehnung beträgt in Nord-Süd-Richtung 11 km in Ost-West-Richtung 18 km. Nördlich liegt die Münsterländer Parklandschaft mit den beiden größten Ortsteilen Herzfeld (ca. 3.400 Einwohner, 34 km² Fläche) und Lippborg (ca. 3.000 Einwohner 52 km² Fläche), der Außenbereich ist geprägt durch Streusiedlungen, Weiden, Wiesen und Ackerflächen, die durch kleine Waldgebiete und Gehölzstrukturen unterbrochen werden.

Der südliche Bereich mit den Ortsteilen Brockhausen, Heintrop-Büninghausen, Hovestadt (ca. 1.200 Einwohner, 2,74 km² Fläche), Hultrop, Krewinkel-Wiltrop, Niederbauer, Nordwald, Oestinghausen (ca. 1.900 Einwohner, 2,85 km² Fläche) und Schöneberg schlägt die Brücke zur Soester Börde. Hier dominieren - mit Ausnahme der Bereiche der Lippeaue - intensiver genutzte Ackerflächen.

Die 11 Dörfer sind erst im Rahmen der kommunalen Neuordnung 1969 zu Lippetal zusammengefasst worden.



Abb. 10: Ortsteile der Gemeinde Lippetal – eigene Darstellung, 2023

In den Ortsteilen herrscht eine aufgelockerte Bebauung aus meist Ein- und Zweifamilienhäusern mit größeren Baugrundstücken und Gärten vor. Die Ortsteile weisen eine dörfliche Struktur auf, im Außenbereich mit kleinen und größeren landwirtschaftlichen Hofstellen.

Die Nachbarkommunen sind die zum Kreis Warendorf zählenden Gemeinden Ahlen im Nordwesten, Beckum im Norden und Wadersloh im Nordosten, die zum Kreis Soest gehörenden Kommunen Lippstadt im Osten, Bad Sassendorf im Südosten, Soest im Süden und Welver im Südwesten sowie die kreisfreie Stadt Hamm im Westen.

3.2 Klimaschutz in der Gemeinde Lippetal

Zahlreiche Klimaschutzprojekte wurden in den letzten Jahren ämterübergreifend durchgeführt. Hierzu zählt beispielsweise die Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften wie etwa der Ballsporthalle oder den Schulen. In 2023 wurden zwei Sportlerheime mit PV-Anlagen bestückt, für 2024 ist eine weitere PV-Anlage auf dem Gelände des Bauhofs geplant.

Neben der Energieerzeugung auf kommunalen Gebäuden wurde und wird ein Schwerpunkt auf Energiesparmaßnahmen gelegt. Als Beispiel kann die Umrüstung von Teilen der Straßenbeleuchtung auf LED genannt werden. Außerdem wurden auch einige Flutlichtanlagen der Fußballvereine auf LED umgerüstet.

Vor dem Hintergrund der drohenden Energiekrise Ende 2022 wurden umfangreiche Energiesparmaßnahmen, die der Reduzierung des Gas- und Stromverbrauches dienen, in kommunalen Einrichtungen umgesetzt. So wurden in 2022 und 2023 u.a. in allen Schulen, Asylunterkünften, Sportlerheimen und den Rathäusern Heizungsoptimierungen vorgenommen, Thermostatköpfe getauscht und mittels einer Wärmebildkamera Wärmebrücke identifiziert. Des Weiteren wurde die Innenbeleuchtung größtenteils auf LED-Beleuchtung umgestellt.

Die Wärmeversorgung der Rathäuser erfolgt seit 2021 über das von einer Biogasanlage betriebene Nahwärmenetz in Hovestadt.

Auch im Bereich einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung sind erste Veränderungen vorgenommen worden. So verfügen beispielsweise die gemeindeeigenen Dienstwagen über einen E-Antrieb und in 2022 wurden zwei für den Bauhof bzw. die Kläranlage benötigte Fahrzeuge als reine E-Varianten angeschafft.

Durch die Einführung eines Gemeindetickets wurde versucht, den Nahverkehr zu stärken und durch die Errichtung von Mobilstationen – im Rahmen eines Kreisprojektes – die Attraktivität des ÖPNV zu erhöhen. Kostenlose Lademöglichkeiten für E-Bikes ergänzen in den Hauptsiedlungsschwerpunkten die Radinfrastruktur. Durch den im Jahr 2022 erfolgten Beitritt zum Zukunftsnetz Mobilität NRW sowie zur Initiative „Lebenswerte Städte und Gemeinden“ wurden weitere Impulse im Bereich nachhaltiger Mobilität gesetzt. Zurzeit wird ein Schulwegekonzept aufgestellt, auf dessen Grundlage die Infrastruktur weiter ertüchtigt werden soll.

Neben den Projekten zum Klimaschutz nehmen Maßnahmen im Bereich der Klimawandelanpassung immer mehr Raum ein. Um Hochwassersituationen zu vermeiden wurden große Retentionsflächen entlang der Lippe ermöglicht und ein Lippezuffluss, die Quabbe, renaturiert.

In 2023 wurde das Außengelände der Herzfelder St.-Ida-Grundschule unter den Gesichtspunkten der Klimawandelanpassung umgestaltet. Im LEADER-Projekt „Coole Dörfer“ soll durch investive Maßnahmen wie etwa der Aufstellung von Trinkwasserbrunnen oder der Errichtung beschatteter Sitzmöglichkeiten eine Anpassung an Hitzeperioden erfolgen und

gleichzeitig durch Infoveranstaltungen in Familienzentren und Seniorengruppen für das Thema Hitze sensibilisiert werden.

Schließlich wurde in 2022 und 2023 auch Klimabildungsprojekte wie der vhs-Kurs klimafit initiiert oder Initialberatungen im Bereich energetische Sanierung über das Netzwerk „Sanieren mit Zukunft“ angeboten.

Durch Erarbeitung von Klimakriterien für die Bauleitplanung sollen künftige Neubaugebiete resilienter gegenüber den Folgen des Klimawandels werden.

4. Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Lippetal

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Lippetal dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für die Bilanzjahre 2018 und 2019 erfasst und bilanziert worden. Für das Bilanzjahr 2020 wurden die Energieverbrauchsdaten bereits erfasst, da hier aber erhebliche Einflüsse durch die Corona-Schutzmaßnahmen Einfluss nehmen könnten und noch nicht alle notwendigen Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 final zur Verfügung stehen, wurde 2019 als Bezugsjahr genommen. Der Energiebedarf wird auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von Life Cycle Analysis (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 Vergleich mit anderen Gemeinden aus dem Kreis Soest ist häufig nicht zielführend, da regionale und strukturelle Unterschiede hohen Einfluss auf die Energiebedarfe und THG-Emissionen von Kommunen haben. So weisen einige Kommunen im Kreis Soest sehr hohe Emissionen aufgrund der Zementindustrie auf, andere Kommunen besitzen kaum Industrie und sind vor allem – wie Lippetal auch – stark landwirtschaftlich geprägt.

Im Folgenden werden zunächst die Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO (Bilanzierungs-Standard Kommunal) erläutert und anschließend die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen der Gemeinde dargestellt. Hierbei erfolgt eine Betrachtung des Gemeindegebietes sowie der einzelnen Sektoren.

4.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

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

Im Rahmen der Bilanzierung der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen auf dem Gemeindegebiet, 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, Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, 2016). Weitere Kriterien waren u. a. die Schaffung einer Konsistenz innerhalb der Methodik, um insbesondere Doppelbilanzierungen zu vermeiden sowie einen weitestgehenden Bestand zu anderen Bilanzierungsebenen zu erhalten (regional, national).

Der „Klimaschutz-Planer“ ermöglicht durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit regionalen/lokalen Daten und deutschen Durchschnittswerten) eine einfache Handhabung der Datenerhebung. Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (z. B. TREMOD, 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)

4.1.1 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, BSKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, 2019). Anhand der ermittelten Verbräuche und energie-trägerspezifischer Emissionsfaktoren hierzu 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 (CO₂e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (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 der Bevölkerung außerhalb der Gemeindegrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (ifeu, BSKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, 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.

In der nachfolgenden Abbildung werden die Emissionsfaktoren je Energieträger dargestellt:

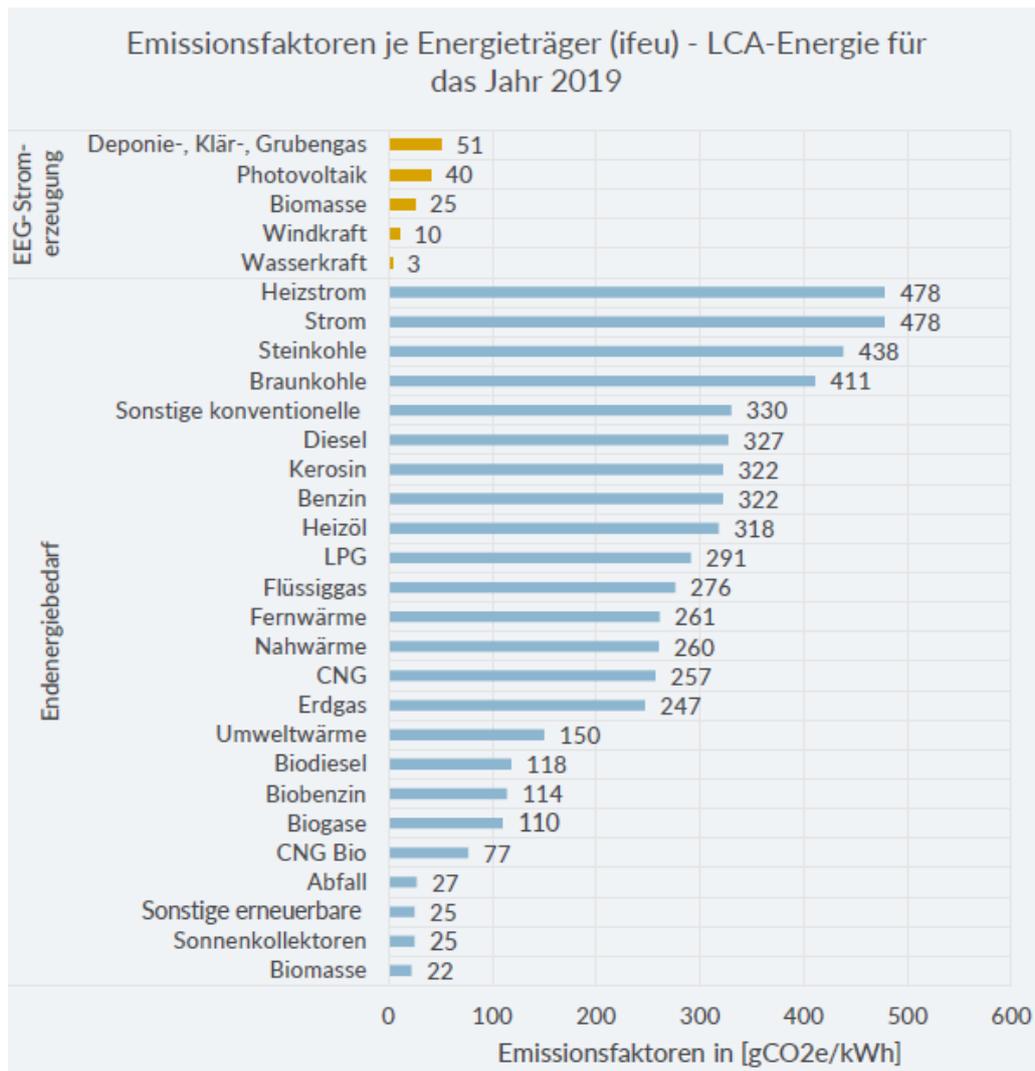


Abb. 11: Emissionsfaktoren – Quelle: ifeu, 2022

4.1.2 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.

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. Die Segmente Bahn, Flug sowie Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr fehlen im Gemeindegebiet Lippetal und werden daher auch nicht weiter betrachtet.

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. Bezogen auf die Gemeinde Lippetal ist hier insbesondere der

Einfluss der Autobahn A2, die im äußersten Westen das Gemeindegebiet durchzieht und die B475, die von Nordwest nach Südost durch das Gemeindegebiet führt, zu nennen.

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 auf Basis aktueller Verkehrszählungen oder lokaler Trends bei der Zusammensetzung der Antriebstechnik erfolgt demnach nicht.

4.2 Datenerhebung des Endenergieverbrauchs der Gemeinde Lippetal

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal ist in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet worden. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom und Erdgas) sind von den Netzbetreibergesellschaften bereitgestellt worden. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG-Einspeisedaten und wurden ebenfalls über die Netzbetreiber bereitgestellt.

Der Sektor kommunale Einrichtungen erfasst die gemeindeeigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten, inklusive des kommunalen Fuhrparks. Die Verbrauchsdaten sind im ersten Halbjahr 2022 im Bauamt erhoben und dem Büro energielenker übermittelt worden.

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 Erfassung der Mengen dieser Energieträger und allen nicht durch die Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Berechnung auf Basis von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten. Insbesondere über die Schornsteinfegerinnung wurden kommunalscharfe Daten zu verbauten Erzeugungsanlagen im Wärmesektor bereitgestellt und berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle 1 fasst die genutzten Datenquellen für die einzelnen Energieträger zusammen.

Die Wärme, die durch Solarthermieanlagen erzeugt und genutzt wird, wurde über die Förderdaten der BAFA innerhalb des Klimaschutzplaners automatisch berechnet.

Tabelle 1: Datenquelle der Datenerhebung der Energie- und THG-Bilanzierung 2019 - Quelle energielenker, 2023

Energieträger	Quelle	Energieträger	Quelle
Strom	Netzbetreiber	Erdgas	Netzbetreiber
Heizstrom	Netzbetreiber	Reg. Energien	Netzbetreiber
Umweltwärme	Netzbetreiber	Solarthermie	Solaratlas
Heizöl	Schornsteinfeger	Flüssiggas	Schornsteinfeger
Biomasse	Schornsteinfeger	Biogas	-
Braunkohle	-	Steinkohle	-
Fernwärme	-	Nahwärme	-
Diesel/Biodiesel	lfeu	Benzin/Bioethanol	lfeu

4.3 Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal

Die Ergebnisse der Energie-Bilanz für die Gemeinde Lippetal werden im Folgenden anhand von Grafiken dargestellt und erläutert. Eine Unterteilung in unterschiedliche Verbrauchssektoren ermöglicht die Identifikation wichtiger Handlungsbereiche bei der Minderung des Endenergiebedarfs.

4.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

In nachfolgender Abbildung wird der Endenergieverbrauch nach Sektoren für die Bilanzjahre 2018 und 2019 dargestellt. Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal beträgt im Jahr 2019 insgesamt 338.700 MWh, ein leichter Anstieg gegenüber dem Jahr 2018, der u.a. auf die in 2018 nicht berücksichtigten kommunalen Liegenschaften zurückzuführen ist. Außerdem konnte für 2019 auf eine bessere Datenlage zurückgegriffen werden. Über die Schornsteinfegerinnung konnten beispielsweise Daten über verbaute Heizungsanlagen mit Flüssiggas als Energieträger bereitgestellt und somit im Jahr 2019 erstmals berücksichtigt werden.

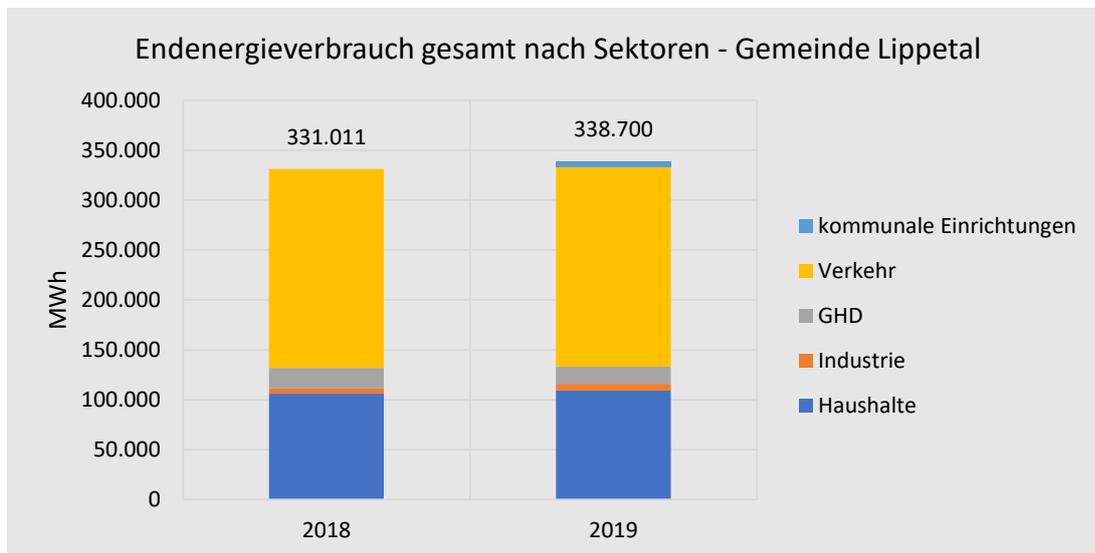


Abb. 12: Endenergieverbrauch nach Sektoren der Gemeinde Lippetal - Quelle: energielenker, 2023

Die Abbildung 13 stellt die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren für das Jahr 2019 dar. Der Sektor Verkehr mit 59 % und der Haushaltssektor mit 32 % weisen die höchsten Anteile auf. Danach folgen der Sektor GHD mit 5% und anschließend der Industriesektor sowie die kommunalen Einrichtungen mit jeweils 2%.

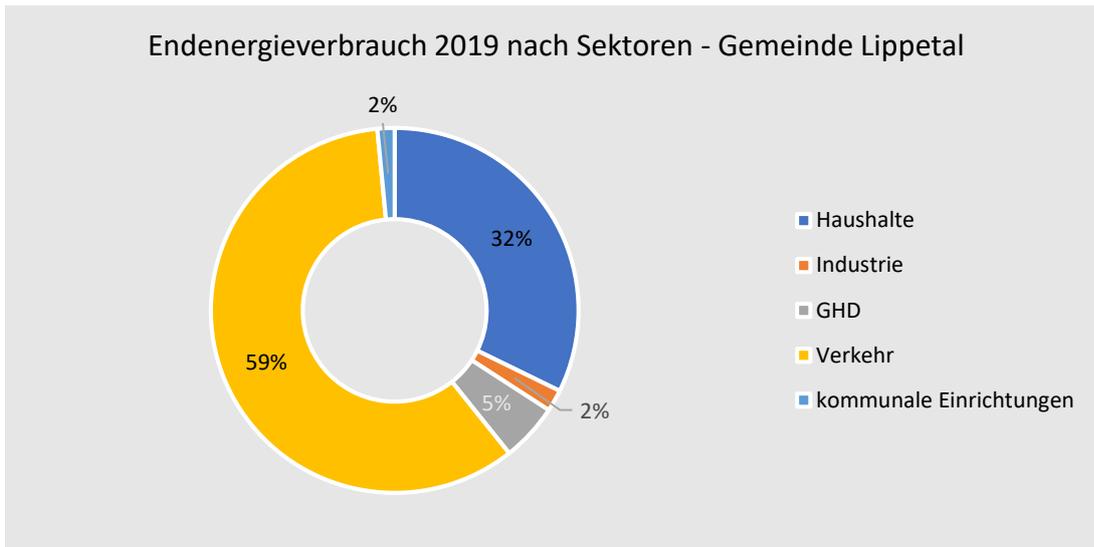


Abb. 13: Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf der Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker 2023

Im Sektor Verkehr werden überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert. Es liegen aber auch geringe Verbräuche an Strom, Biodiesel, Biobenzin, LPG sowie CNG innerhalb des Gemeindegebiets vor. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Energieträgern.

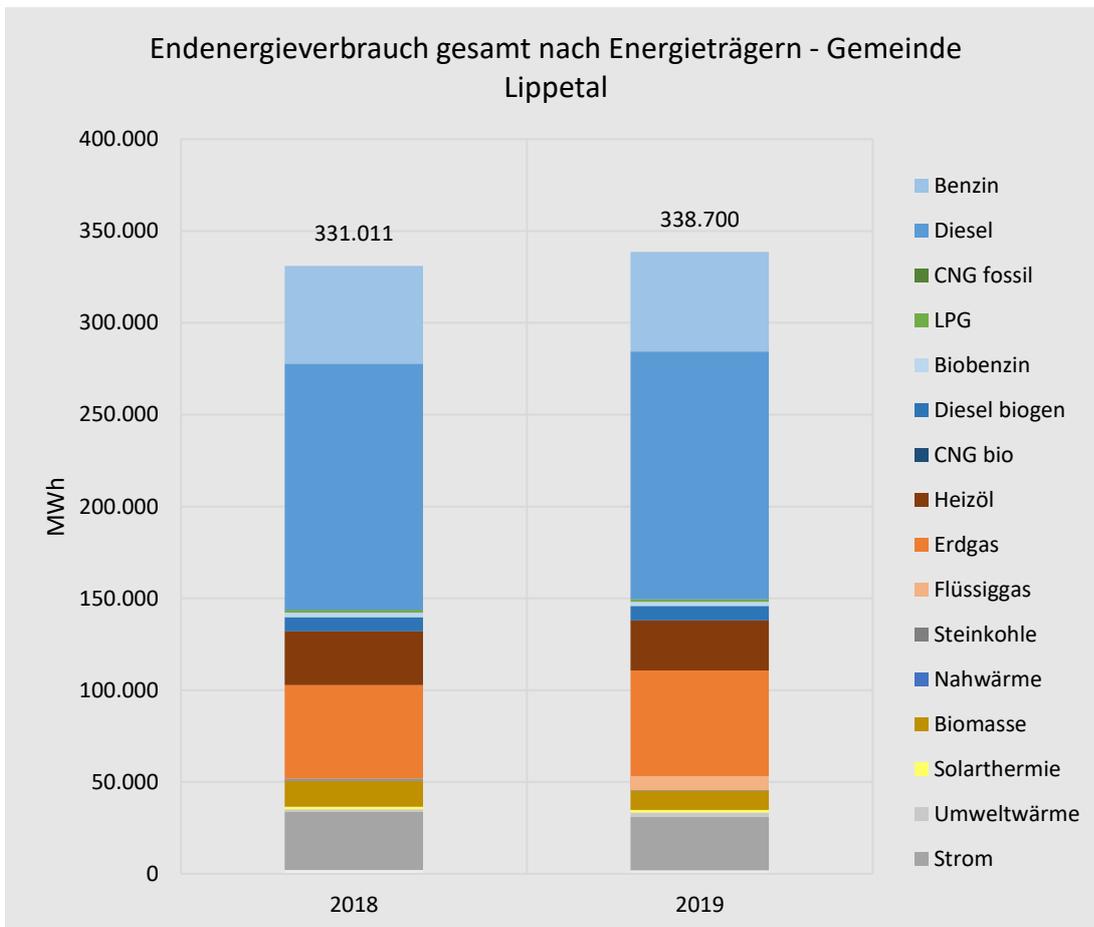


Abb. 14: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern in der Gemeinde Lippetal – Quelle energielenker, 2023

Der größte Energieträger ist damit über beide Jahre hinweg Diesel, gefolgt von Erdgas, Benzin, Strom und Heizöl. Die hohen Energiebedarfe im Sektor Verkehr im Gemeindegebiet lassen sich auf den Anteil der Autobahn A2 und die Bundesstraße B 475 zurückführen, die gemäß der BSKO-Methodik in die Bilanz mit einfließen.

4.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Dabei werden die Sektoren Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie), Haushalte und kommunale Einrichtungen (ohne Verkehrssektor) miteinbezogen.

In der Gemeinde Lippetal summierte sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2019 auf 137.886 MWh. Die Abbildung 15 schlüsselt diesen Verbrauch nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend im Gemeindegebiet Lippetal zum Einsatz kommen. Da der Verkehrssektor hier nicht mitbetrachtet wird, verschieben sich die Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergiebedarf.

Der Energieträger Erdgas hat nach dieser Aufstellung im Jahr 2019 einen Anteil von ca. 42 % am Endenergiebedarf. Strom kommt auf einen Anteil von 21 %, gefolgt von Heizöl mit 20 %. Weitere eingesetzte Energieträger sind Biomasse (8 %), Flüssiggas (5 %) und Umweltwärme (2 %). Solarthermie und Heizstrom kommen auf jeweils 1 %, während Nahwärme 0,4 % des Endenergiebedarfs ausmacht.

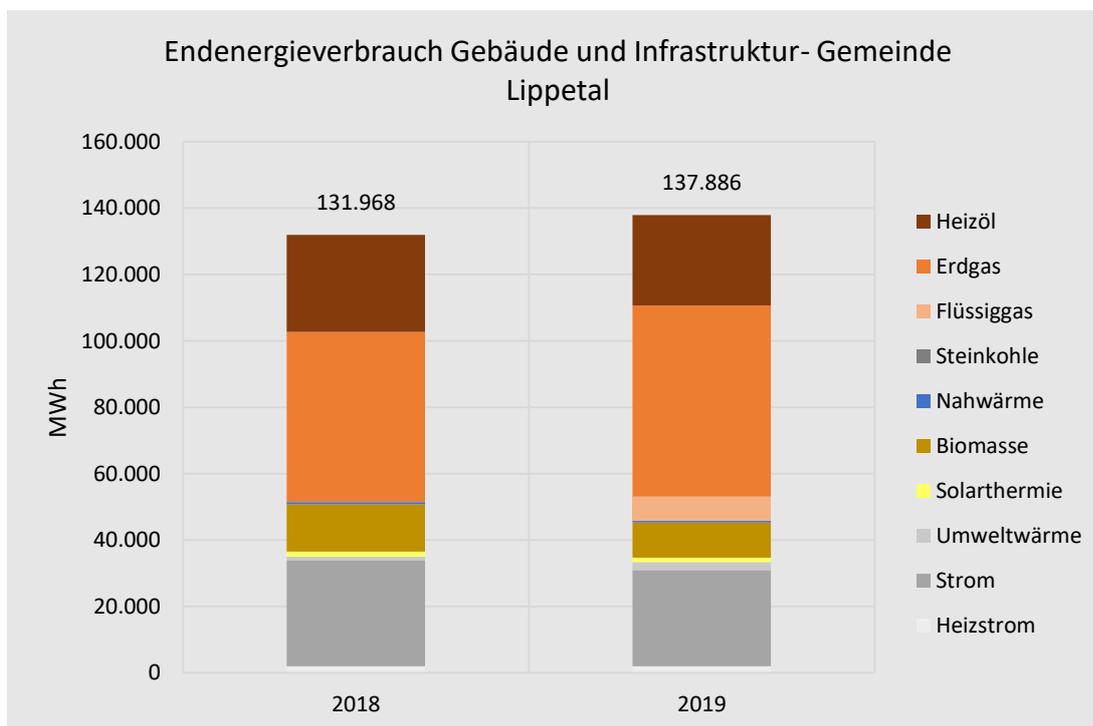


Abb.: 15: Endenergieverbrauch Gebäude und Infrastruktur der Gemeinde Lippetal – Quelle: energienlenker 2023

4.3.3 Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

Die kommunalen Einrichtungen machen am Gesamtendenergieverbrauch zwar nur lediglich rund 2 % aus, da diese jedoch unmittelbar von der Gemeinde Lippetal beeinflussbar sind,

sollen diese nachfolgend näher betrachtet werden. Die kommunalen Einrichtungen der Gemeinde Lippetal werden – wie den Abbildungen 16 und 17 zu entnehmen ist – vorwiegend über Erdgas (62 %) versorgt. Im Bilanzjahr 2019 verbrauchten die kommunalen Einrichtungen sowie die Fahrzeugflotte der Gemeinde Lippetal insgesamt 5.114 MWh.

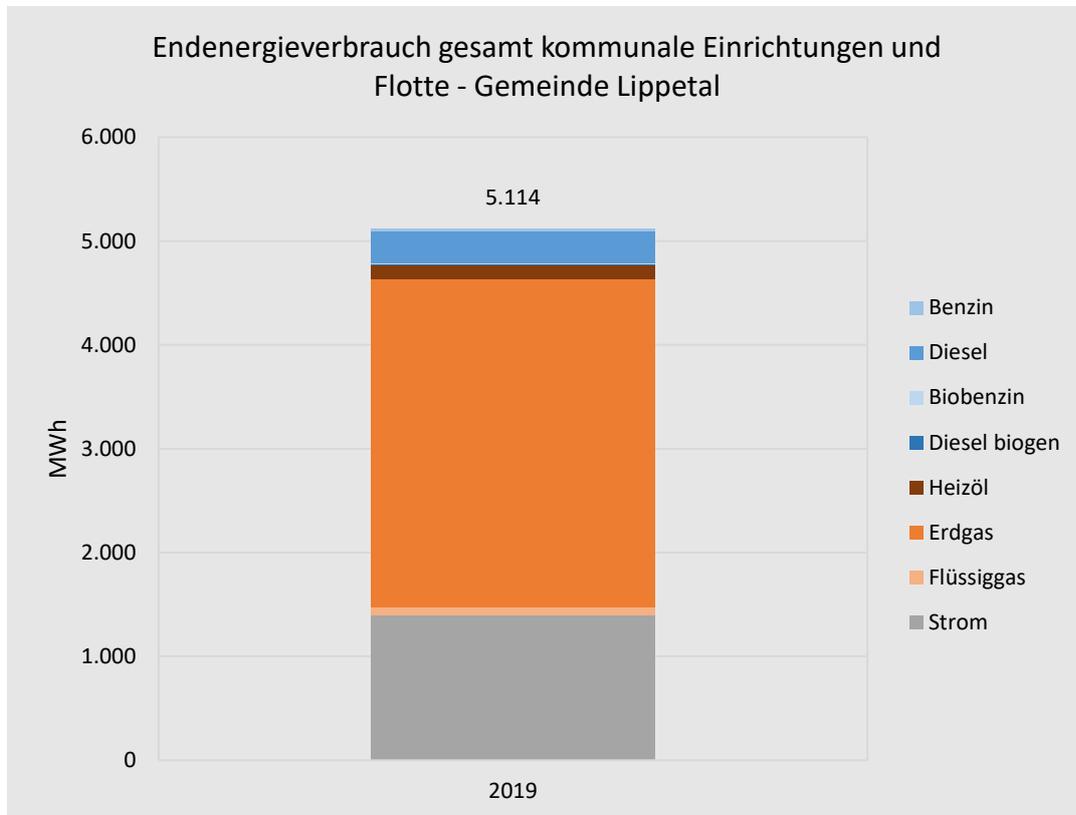


Abb. 16: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Fahrzeugflotte der Gemeinde Lippetal nach Energieträgern – Quelle: energielenker, 2023

Die größten Endenergieverbraucher sind dabei die Schulen der Gemeinde Lippetal sowie das Lehrschwimmbecken. Nachrangig sind die Asylunterkünfte, die Verwaltungsgebäude, die Sportlerheime und die Feuerwehrgebäude zu nennen.

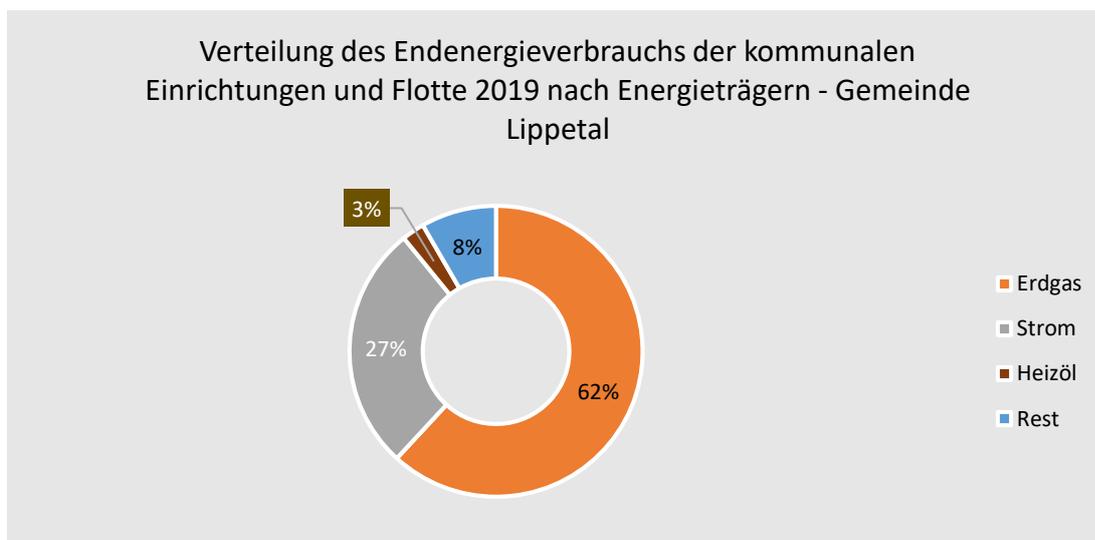


Abb. 17: Prozentualer Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf der kommunalen Einrichtungen und der Fahrzeugflotte – Quelle: energielenker, 2023

4.4 THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal

In den folgenden Abschnitten werden den Energieverbräuchen aus dem vorherigen Kapitel den THG-Emissionen zugeordnet. Die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, pro Einwohnenden sowie gesondert für die kommunalen Einrichtungen werden im Folgenden erläutert.

4.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

In der nachfolgenden Abbildung werden die THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal für die Bilanzjahre 2018 und 2019 für die unterschiedlichen Sektoren Haushalte, Industrie, GHD, Verkehr und für die kommunalen Einrichtungen dargestellt. Im Gegensatz zum Endenergieverbrauch, der in der Gemeinde Lippetal im zeitlichen Verlauf von 2018 auf 2019 leicht gestiegen ist, sinken die THG-Emissionen der Gemeinde marginal. Der leichte Rückgang ist vor allem auf den verbesserten Emissionsfaktor des Bundesstrommixes zurückzuführen, der in 2019 hier berücksichtigt wird. Im Bilanzjahr 2018 betragen die THG-Emissionen 103.888 t CO₂-Äquivalente, im Jahr 2019 wurden 103.606 t CO₂e emittiert.

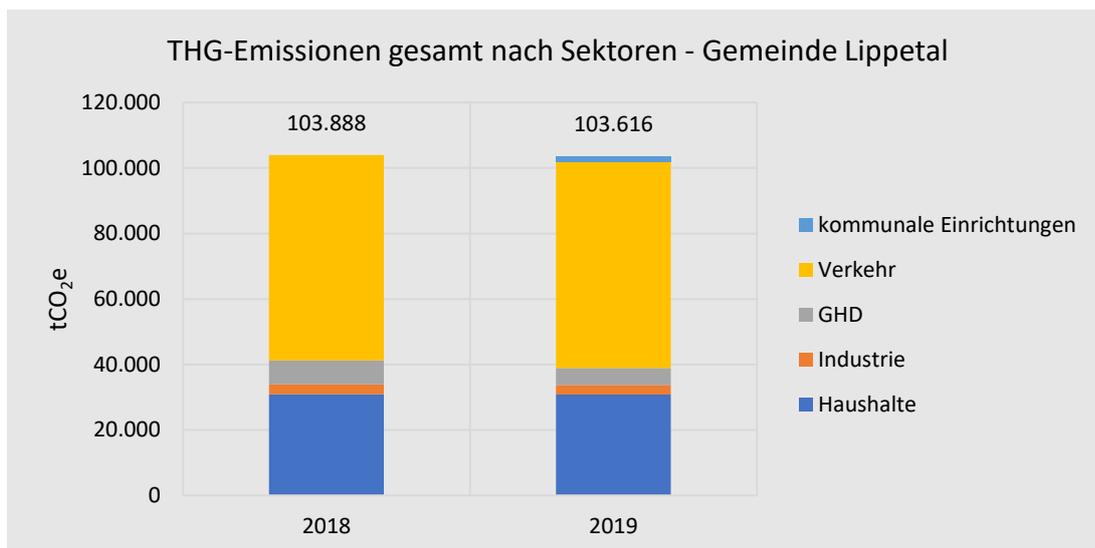


Abb. 18: THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal nach Sektoren – Quelle: energielenker, 2023

Dabei zeigt sich, dass der Sektor Verkehr mit einem Anteil von 61 % den größten Anteil an THG-Emissionen im Bilanzjahr ausmacht. Gefolgt von den Sektoren Haushalte mit 30 % und Gewerbe, Handel, Dienstleistung von 9 % der THG-Emissionen. Rund 3 % lassen sich der Industrie zuschreiben, während kommunale Einrichtungen nur 1 % der THG-Emissionen ausmachen.

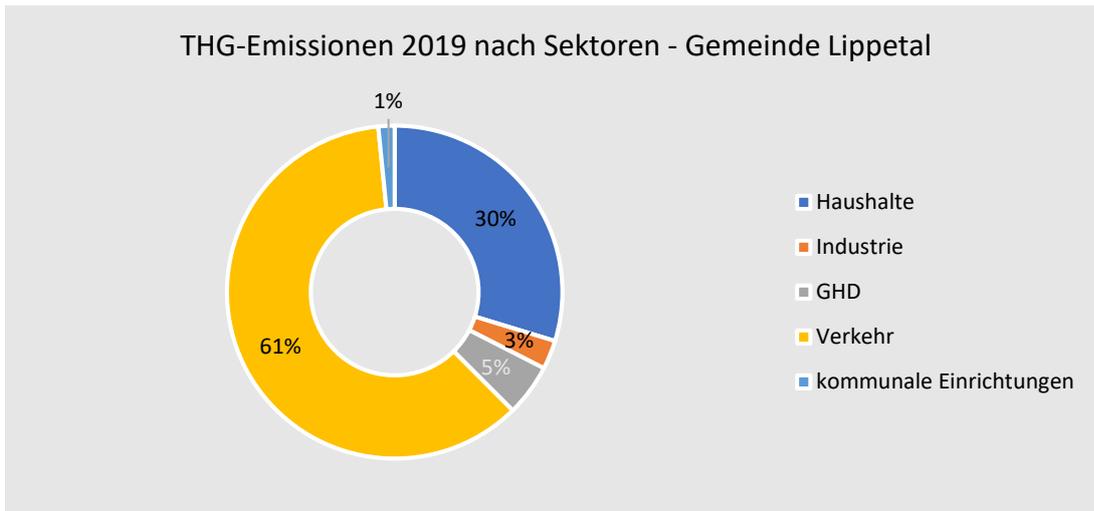


Abb. 19: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Die nachfolgende Abbildung zeigt die THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal aufgeschlüsselt nach Energieträgern. Dabei zeigt sich auch hier, dass die meisten Emissionen aus dem Verkehrssektor stammen. Die Energieträger Diesel mit 42 % und Benzin mit 17 % machen einen großen Anteil an den Emissionen aus, gefolgt von Erdgas (14 %) und Strom (13 %). Auf Heizöl fallen 8 % zurück, auf Flüssiggas 2 %. Heizstrom und Biodiesel kommen auf einen Anteil von jeweils 1 %. Weitere Energieträger sind Flüssiggas, Umweltwärme, Solarthermie, Nahwärme, LPG (Liquified Petroleum Gas, „Autogas“, Biobenzin, Biomasse und CNG (Compressed Natural Gas, komprimiertes Erdgas) fossil, die allerdings alle jeweils nicht einmal auf 1 % kommen. Diesel und Benzin kommen so allein schon zusammen auf einen Anteil von 59 %, sodass die Emissionen auf den Sektor Verkehr dominieren.

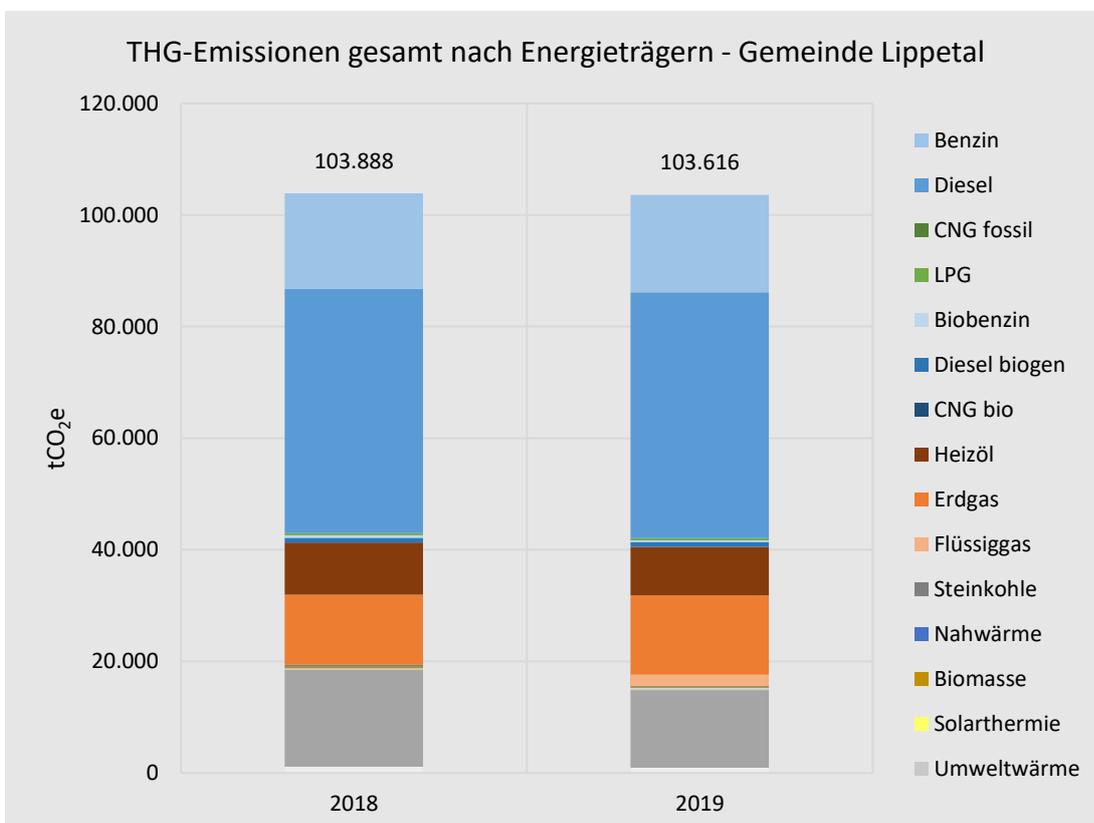


Abb. 20: THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal nach Energieträgern – Quelle: energielenker, 2023

4.4.2 THG-Emissionen pro Einwohnenden

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen werden in der untenstehenden Tabelle auf die Lippetalerrinnen und Lippetaler bezogen.

Tab.2 : THG-Emissionen pro Einwohnenden der Gemeinde Lippetal

THG-Emissionen pro Kopf in [t CO₂-Äq.] nach Sektoren	2018	2019
Haushalte	2,60	2,59
Industrie	0,25	0,24
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	0,62	0,44
Verkehr	5,28	5,30
Kommune	0,00	0,14
Summe pro Kopf	8,75	8,71
Bevölkerungsstand	11.871	11.894

Der Bevölkerungsstand ist im zeitlichen Verlauf von 2018 auf 2019 marginal gestiegen und betrug im Jahr 2019 11.894 Personen. Bezogen auf die Einwohnerinnen und Einwohner der Gemeinde betragen die THG-Emissionen pro Person demnach rund 8,71 t im Bilanzjahr 2019. Zudem sind die THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner gegenüber 2018 um rund 0,5 % gesunken. Damit liegt die Gemeinde Lippetal im bundesweiten Durchschnitt, der je nach Methodik und Quelle zwischen 7,9 t und 11 t pro Einwohnerin und Einwohner variiert. Es ist zu beachten, dass die BSKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus Konsum) berücksichtigt, sondern vor allem auf territorialen und leitungsgebundenen Energiebedarfen basiert. Die mit BSKO ermittelten Pro-Kopf-Emissionen sind damit tendenziell geringer als die geläufigen Pro-Kopf-Emissionen wie sie etwa mittels des CO₂-Fußabdruckes vom Umweltbundesamt dargestellt werden.

4.4.3 THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

In Abbildung 21 werden die aus den Energieverbräuchen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur dargestellt. Die THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betragen im Bilanzjahr 2019 40.450 t CO₂-Äquivalente. Das bedeutet einen Rückgang von rund 2 % gegenüber dem Jahr 2018.

In der Auswertung wird die Relevanz der Energieträger Erdgas und Strom deutlich: Der Anteil von Erdgas an den Emissionen liegt bei 35 %. Während der Stromanteil am Endenergiebedarf der Gebäude und Infrastruktur 21 % beträgt, liegt dieser bei den THG-Emissionen bei rund 34 %. Ein bundesweit klimafreundlicherer Strommix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien und einem somit insgesamt geringeren Emissionsfaktor, würde sich reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Strombedarf der Gemeinde Lippetal auswirken. Zurückzuführen ist dies auf die Verwendung des Bundesstrommixes zur Berechnung der THG-Emissionen. Das ist notwendig, um die bundesweite BSKO-Konformität zu gewährleisten.

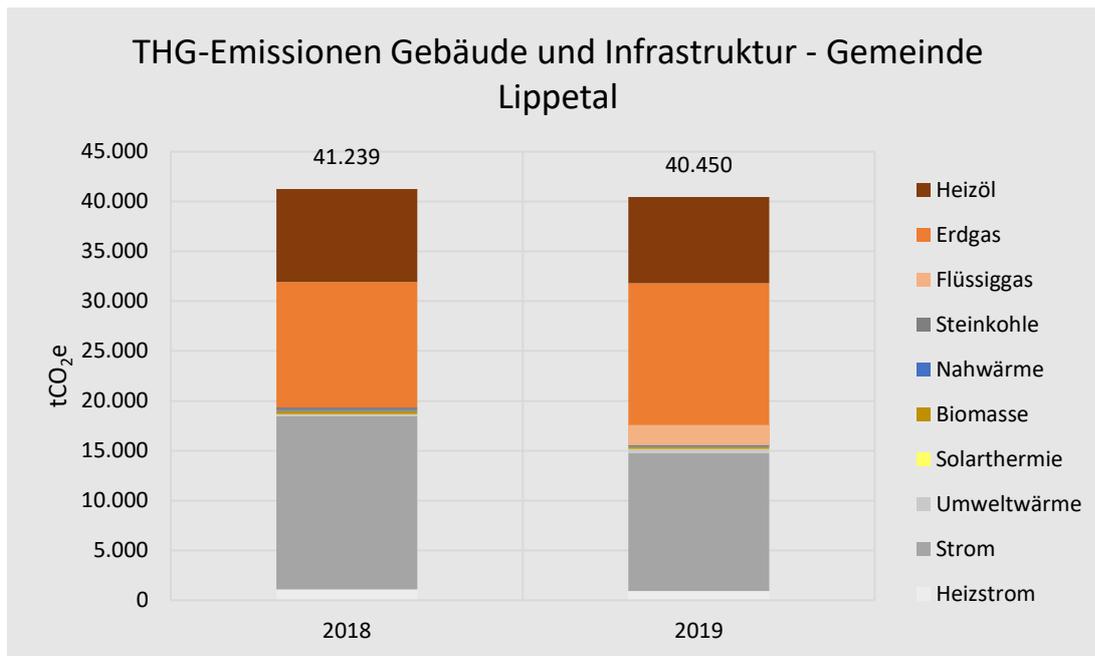


Abb. 21: THG-Emissionen Gebäude und Infrastruktur der Gemeinde Lippetal - Quelle: energielenker 2023

4.4.4 THG-Emissionen in kommunalen Einrichtungen

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die kommunalen Einrichtungen wird die Relevanz der Energieträger Erdgas und Strom besonders deutlich: Erdgas nimmt einen Anteil von 48 % der THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen ein. Während der Strombedarf im Jahr 2019 lediglich 27 % des Gesamtenergiebedarfs der kommunalen Einrichtungen ausmacht, beträgt der Anteil der THG-Emissionen insgesamt 41 %.

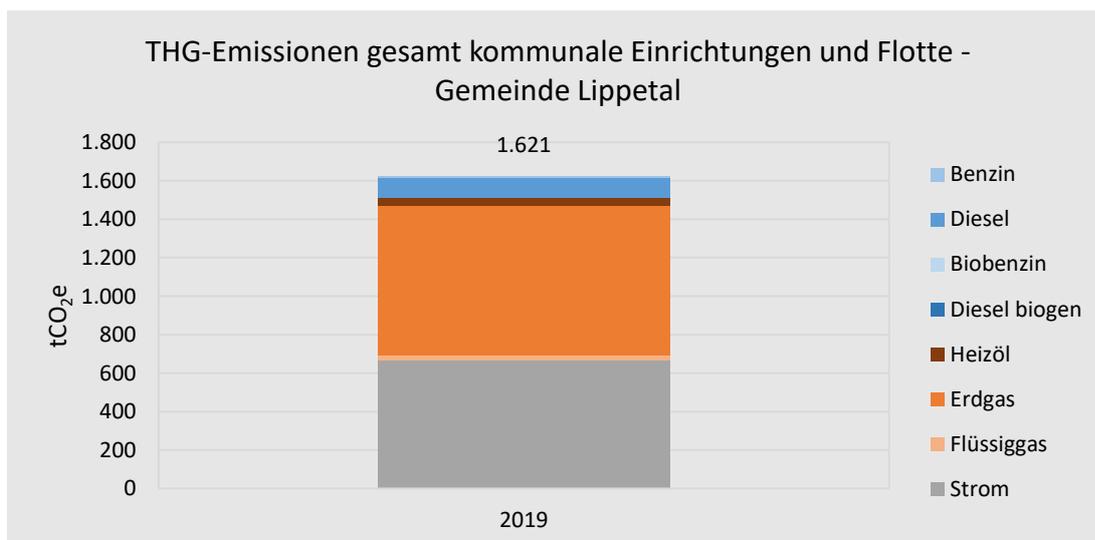


Abb.: 22: THG-Emissionen gesamt kommunale Einrichtungen und Flotte - Quelle: energielenker 2023

4.5 Regenerative Energien der Gemeinde Lippetal

Neben den Energieverbräuchen und den THG-Emissionen auf der einen Seite, spielen die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung zur Strom- und Wärmebereitstellung auf der anderen Seite im Gemeindegebiet eine bedeutende Rolle. In den folgenden Unterabschnitten wird auf den derzeit regenerativ erzeugten Strom und die regenerativ erzeugte Wärme der Gemeinde Lippetal eingegangen.

4.5.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die durch Anlagen erneuerbarer Energien erzeugt wird, wurden die Einspeisedaten genutzt, die durch die Netzbetreiber bereitgestellt wurden. Die anschließende Abbildung zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2018 und 2019 von Anlagen in der Gemeinde Lippetal. Mehr als die Hälfte des 2019 regenerativ erzeugten Stroms lieferten elf Windenergieanlagen mit insgesamt rund 24.000 MWh. In 2024 sollen mehrere Windenergieanlagen repowert werden, so dass in den nächsten Jahren von einem deutlich steigenden Stromertrag ausgegangen werden kann.

Die Einspeisemenge aller regenerativen Anlagen deckt im Jahr 2019 bilanziell betrachtet etwa 133 % des Strombedarfes der Gemeinde Lippetal. Der Anteil am gesamten Endenergiebedarf betrug im Jahr 2019 dagegen lediglich 12 %.

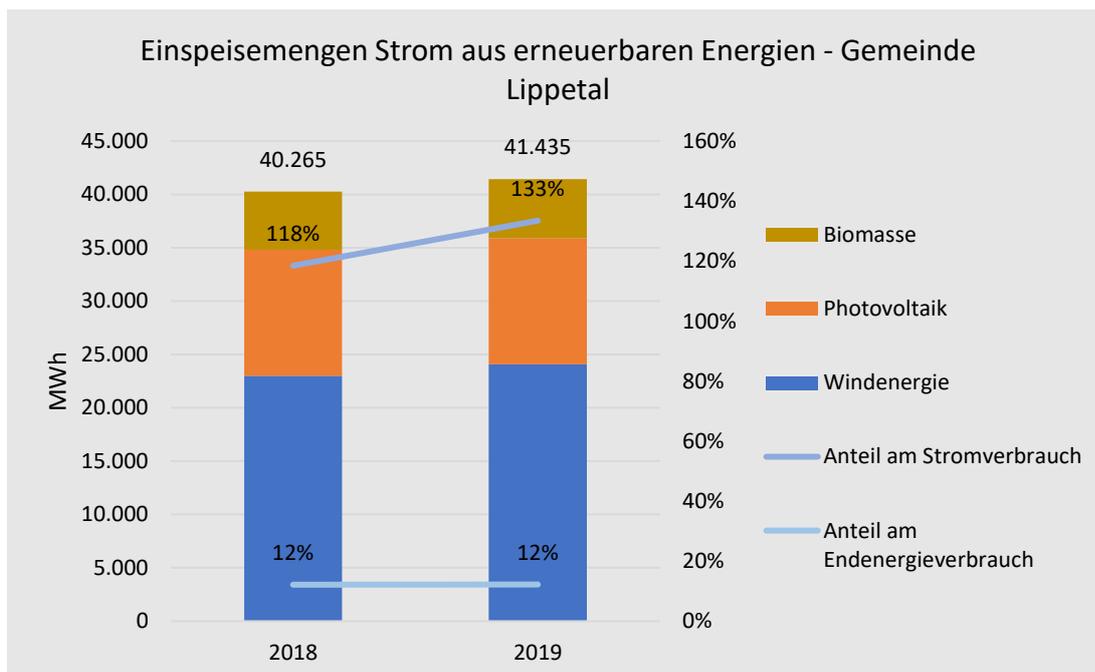


Abb. 23: Einspeisemengen Strom aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lippetal

Wie der Abbildung 24 entnommen werden kann, gründet sich die Erzeugungsstruktur im Jahr 2019 mit einem Anteil von rund 58 % auf den Energieträger Wind. Es folgen mit 29 % der Energieträger Photovoltaik und mit 13 % der Energieträger Biomasse.

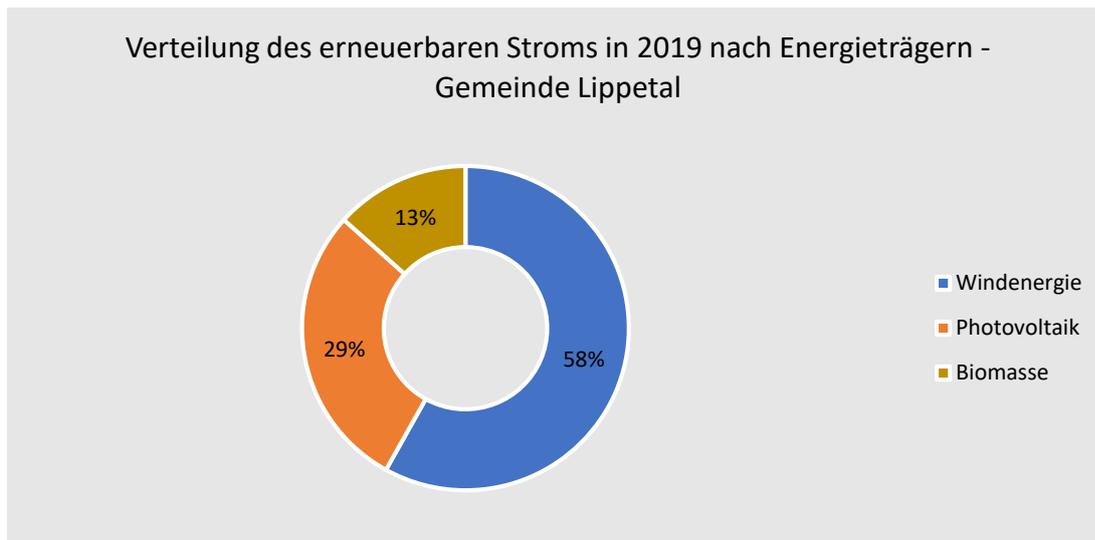


Abb. 24: Verteilung des erneuerbaren Stroms in 2019 nach Energieträgern in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

4.5.2 Wärme

In der nachstehenden Abbildung 25 werden ausschließlich Wärmemengen aus erneuerbaren Energien ausgewiesen. Diese betragen im Bilanzjahr 2019 14.324 MWh. Wobei der überwiegende Teil der Wärme aus Biomasse-Anlagen stammt, gefolgt von Umweltwärme und zu einem geringen Anteil Solarthermie (Abb. 26).

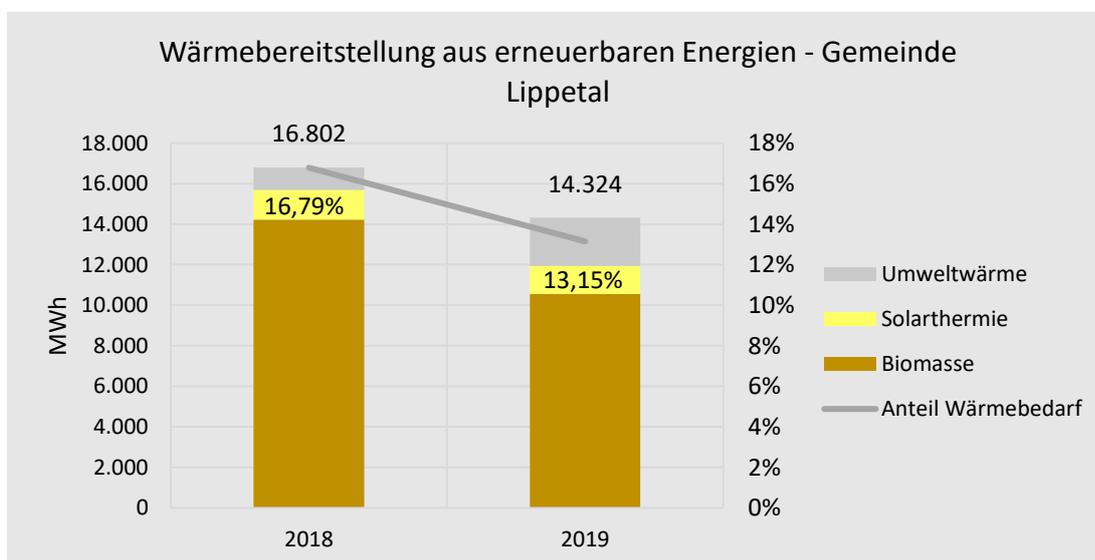


Abb. 25: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

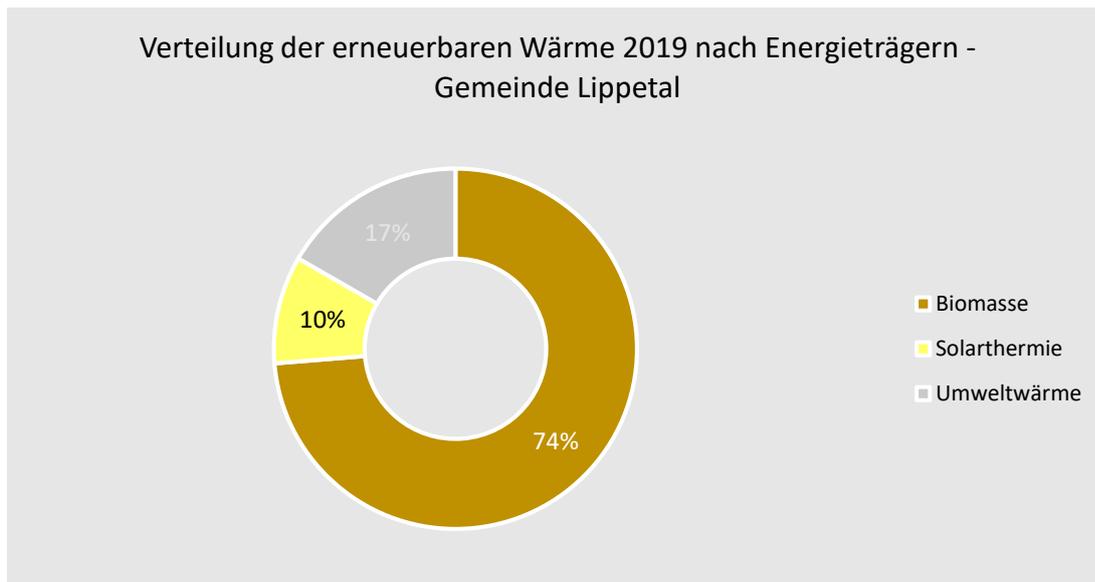


Abb. 26: Verteilung der erneuerbaren Wärme der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

4.6 Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal beträgt im Bilanzjahr 2019 rund 338.700 MWh. Der Sektor Verkehr macht mit 59 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch aus, gefolgt vom Sektor Haushalte mit 32 %. Direkt dahinter liegt der Sektor GHD mit 5 %. Der Endenergieverbrauch des Sektors Industrie macht 3 % und die kommunalen Einrichtungen machen 1 % aus.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Einrichtungen) hat gezeigt, dass der größte Anteil des Endenergieverbrauchs im Jahr 2019 mit rund 42 % auf den Einsatz von Erdgas zurückzuführen ist. Strom hat im Bilanzjahr 2019 einen Anteil von 21 % und Heizöl macht 20 % am Endenergieverbrauch aus. Weitere eingesetzter Energieträger sind Biomasse (8 %) Flüssiggas (5 %) sowie Umweltwärme (2 %), Solarthermie (1 %), Heizstrom (1 %) und Nahwärme (0,4 %).

Die aus dem Endenergieverbrauch der Gemeinde Lippetal resultierenden Emissionen summieren sich im Bilanzjahr 2019 auf 103.616 t CO₂-Äquivalente. Im Bilanzjahr 2019 entfällt der größte Anteil mit 61 % der THG-Emissionen auf den Sektor Verkehr. Es folgen die Sektoren Haushalte mit 30 %, GHD mit 5% und Industrie mit 3 %. Die kommunalen Einrichtungen machen mit 1 % an den THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal den geringsten Anteil aus.

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien nimmt, verglichen mit dem Strombedarf der Gemeinde Lippetal, einen Anteil von 133 % im Jahr 2019 ein, wobei Strom aus Windkraft mit 58 % den größten Anteil ausmacht.

5. Nicht energetische Emissionen

Um die Klimaneutralität bis spätestens zum Jahr 2045 zu erlangen, reicht die Reduktion der energetisch bedingten Treibhausgase nicht aus. Auch wenn diese Position den größten Anteil der Gesamtemissionen ausmacht, so sollten auch die nicht energetischen Emissionen betrachtet werden. Laut Klimaschutzgesetz betrifft dies insbesondere die Sektoren Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Sonstiges sowie Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (engl. Land Use, Land Use Change and Forestry: LULUCF).

Die Landwirtschaft nimmt im Schnitt einen Anteil von etwa 8 % der Gesamtemissionen Deutschlands ein. Im Jahr 2020 wurden von den rund 730 Mio. t CO₂e etwa 63 Mio. t CO₂e durch die Landwirtschaft verursacht. Tierische Verdauungsprozesse setzen Methan (CH₄) frei. Insbesondere Wiederkäuer wie Milchkühe besitzen ein hohes Emissionspotenzial. Weiterhin werden durch die Bodenbewirtschaftung in Form von Düngung, Klärschlammausbringung etc. Lachgasemissionen (N₂O) verursacht. Zu dem Landwirtschaftssektor werden zudem u.a. die Vergärung von Energiepflanzen, die Ausbringung von Kalk sowie Harnstoff gezählt. Neben den drei wichtigen Treibhausgasen fallen weiterhin Ammoniak- (NH₃) und NO_x-Emissionen an. Auch wenn diese Gase keine direkten Treibhausgase sind, können diese, bedingt durch Stoffumwandlungen, zu indirekten N₂O-Emissionen führen.

Nach dem IPCC wird die Abfallwirtschaft in die Kategorien Abfalldéponien, Biologische Abfallverwertung, Müllverbrennung und Abwasser unterteilt. So können z.B. in Abhängigkeit der Déponieart zu CO₂- und CH₄- sowie geringen N₂O-Emissionen entstehen. Die biologische Abfallverwertung (Kompostierung) von Nahrungsresten, Grünschnitt etc. führt ebenfalls zu Kohlendioxid- und Methanemissionen. Bei der Müllverbrennung spielt insbesondere der Kunststoffanteil des Abfalls eine zentrale Rolle. Sollten die Abfallbestandteile bei der Müllverbrennung als Treibstoff für eine nachfolgende energetische Verwertung genutzt werden, so müssen die anfallenden Emissionen dem Energiesektor zugeschrieben werden. Letztlich kann auch die Abwasserbehandlung zu Emissionen (CH₄ und N₂O) führen. Mit 9 Mio. t CO₂e betrug der Anteil der Abfallwirtschaft 1% der Gesamtemissionen Deutschlands im Jahr 2020.

Zu dem Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und der Forstwirtschaft (engl. Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) werden grundsätzlich alle Flächentypen hinsichtlich der vorhandenen Biomasse, der Art der Bewirtschaftung, Entwässerung von organischen Böden etc. bilanziert. Folgende Flächenkategorien werden im LULUCF-Sektor betrachtet:

- Waldflächen
- Ackerland
- Grünland
- Feuchtgebiete
- Siedlungen
- Sonstige Flächen

Weiterhin werden Holzernteprodukte (engl. Harvested Wood Products, HWP) in Form von z.B. Papier und Industrierundholz untersucht. Werden bspw. große Mengen Holz für Massivholzmöbel geerntet, so stellt dies eine langfristige Kohlenstoffspeicherung dar, wohingegen bei einer Verarbeitung zu Papier, aufgrund der Kurzlebigkeit des Produktes, eher Emissionen entstehen. In Landkreisen mit einem hohen Waldanteil kann der LULUCF-Sektor gegebenenfalls eine starke Senkenleistung aufweisen.

Neben den Emissionen aus den oben dargestellten Sektoren existieren noch weitere zu bilanzierende Positionen. Darunter Emissionen, welche durch die Produktherstellung wie bspw. CO₂-Emissionen durch die Produktion von Klinker oder Glas bedingt sind.

5.1. Bilanzierung der Landwirtschaft

Je nach Zuordnung kann die Landwirtschaft entgegen der Aussage im vorangegangenen Abschnitt sogar einen Anteil von bis zu 15% der THG-Emissionen verursachen. In jedem anderen Sektor gemäß Klimaschutzgesetz existieren Emissionen, welche gleichwohl der Landwirtschaft zugeschrieben werden könnten. Nachfolgend werden beispielhaft einige Emissionsquellen aufgelistet, welche ihren Ursprung in der Landwirtschaft haben, aber anderen Sektoren zugeschrieben werden:

Tab. 3: Emissionen durch die Landwirtschaft, die in anderen Sektoren bilanziert werden – Quelle: energielenker, 2023

Emissionen durch die Landwirtschaft	Sektor, in welchem diese Emissionen bilanziert werden
Emissionen der Nachkette durch Hausmüll	<i>Energiewirtschaft</i>
Herstellung von Mineraldünger	<i>Industrie</i>
Transport von Tieren & Futtermitteln	<i>Verkehr</i>
Beheizung von Ställen	<i>Gebäude</i>
Entwässerung von organischen Böden zur Bewirtschaftung von Ackerflächen	<i>LULUCF</i>

Damit wird eine nicht vernachlässigbare Menge an Treibhausgasen durch die Tierhaltung und Düngewirtschaft emittiert. Insbesondere Wiederkäuer wie Kühe belasten durch die CH₄-Emissionen aus der Verdauung das Klima.

In die Bilanzierung des Landwirtschaftssektors fließen neben den direkten Emissionen aus der Verdauung der Tiere auch die Emissionen aus dem Wirtschaftsdüngermanagement (WD-Management) und der Wirtschaftsdüngerausbringung (WD-Ausbringung). Weiterhin werden die THG-Emissionen durch Mineraldünger sowie anderen Bodenbearbeitungssubstanzen wie z.B. Klärschlamm berücksichtigt. Eine Auflistung aller bilanzierten Positionen findet sich in Tabelle 4 wieder.

Aufgrund mangelnder Daten- und Studienlage werden die Emissionen durch landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge nicht in der Bilanz betrachtet. Weiterhin wird eine potenzielle CO₂-Bindungsfähigkeit kurzlebiger Anbaupflanzen nicht betrachtet. Zum einen wird diese Position dem LULUCF-Sektor zugesprochen und zum anderen wird davon ausgegangen, dass die Kohlenstoffbindung innerhalb der Pflanzenlebensdauer der Freisetzung gleichgesetzt wird. Anders sieht es bei hölzernen, langlebigen Pflanzen wie z.B. Weinreben oder Obstbäumen aus, welche allerdings ebenfalls im LULUCF-Sektor und nicht im Landwirtschaftssektor bilanziert werden.

Tab. 4: Kategorisierung der Emissionsquellen und bilanzierte Positionen in der Landwirtschaft – Quelle: energielenker, 2023

Kategorisierung der Emissionsquellen in der Landwirtschaft	Bilanzierte Positionen
Tierhaltung	<i>Verdauung Wirtschaftsdünger-Management</i>
Bodenbewirtschaftung	<i>Ausbringung von u.a. Wirtschaftsdünger, Mineraldünger, Kalk & Klärschlamm Auswaschungen und Atmosphärische Deposition von reaktivem Stickstoff (indirekte Emissionen)</i>
Fermenter und Energiepflanzen	<i>Leckagen des Fermenters Lagerung & Ausbringung von Energiepflanzen</i>

5.1.1 Datenerfassung

Aus der Landwirtschaftszählung 2020 können die Tierdaten kommunenspezifisch entnommen werden. Diese detaillierte Aufzählung findet allerdings nur alle zehn Jahre statt. Auf Bundeslandebene werden jedoch jedes Jahr die Tierzahlen ermittelt. Da es keine genaueren Daten bzgl. der Tierzahlen für die Jahre 2021 bis 2029 gibt, werden die jährlichen Änderungen auf Bundeslandebene auf kommunaler Ebene angewandt. Sollten z.B. 5 % weniger Rinder im Jahr 2021 gezählt worden sein, so erfährt die Gemeinde Lippetal ebenfalls diese Änderung. Eine zeitaufwändige Alternative würde eine Direktbefragung aller Landwirte in der jeweiligen Kommune bieten.

Durch das Statistische Bundesamt werden die jährlich eingesetzten Mineraldünger- und Kalkmengen auf Bundeslandebene veröffentlicht. Auf kommunaler Ebene sind grundsätzlich keine öffentlich einsehbaren Düngermengen vorhanden. Daher wird analog zu der Extrapolation der Tierdaten vorgegangen und die eingesetzten Mengen spezifisch auf die Ackerflächen bezogen. Der hektarspezifische Mengeneinsatz wird mit den in der Kommune vorhandenen Ackerflächen verrechnet, um auf die Gesamtmengen des jeweiligen eingesetzten Stoffs zu schließen. Bzgl. der Ackerflächen wird auf die Daten des Statistischen Landesamtes NRW zurückgegriffen.

Die in dieser Bilanzierung verwendeten Emissionsfaktoren basieren auf dem 84. Bericht des Thünen-Instituts. Eine Auflistung aller Daten dieser Ausarbeitung kann in der Exceldatei auf [OpenAgrar.org](https://www.openagrar.org) gefunden werden

5.1.2 Berechnungsgrundlage

Im Folgenden wird die Berechnungsmethodik in Grundzügen erläutert. Die Berechnungsgrundlage stellt ebenfalls der 84. Bericht des Thünen-Instituts dar.

In der Landwirtschaft kommen insbesondere CH₄ (Methan), N₂O (Lachgas) und CO₂ vor. Daneben entstehen auch NH₃ und NO_x-Emissionen. Diese Gase zählen nicht zu den Treibhausgasen, können aber durch Stoffumwandlungen in N₂O umgewandelt werden, wodurch diese Gase „indirekte“ Emissionen verursachen.

Als Emissionsquellen werden neben der Tierhaltung und der Ackerflächenbewirtschaftung auch Leckagen von Fermentern und die Ausbringung von Energiepflanzen (engl. Energy Crops, EC) berücksichtigt.

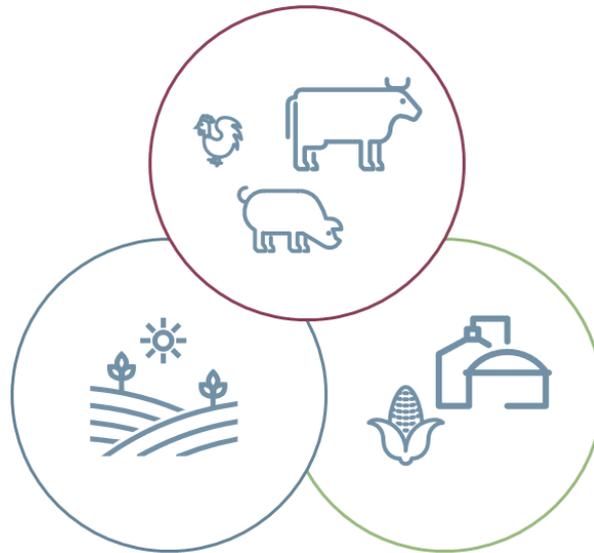


Abbildung 27: Bilanzierungskategorien der Landwirtschaft: Tierhaltung, Böden, Fermenter und Energiepflanzen – Quelle: energielenker 2023

Die Anzahl der Tiere wird mit den entsprechenden Emissionsfaktoren verrechnet. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass Muttertiere – Milchkühe und Mutterschafe – gesondert aufgeführt werden. Eine Zusammenfassung in z.B. „Rinder“ ist unzulässig, da eine Milchkuh um den Faktor 14 höhere verdauungsbedingte CH₄-Emissionen verursacht als ein Kalb (138 zu 10 kgCH₄ pro Tier und Jahr). Die eingesetzten Dünger- und Kalkmengen werden ebenfalls mit Emissionsfaktoren verrechnet, wobei die entsprechenden Mengen, wie eingangs bereits beschrieben, hektarspezifisch umgerechnet werden müssen, was eine hohe Unsicherheit bzgl. der Bodenemissionen mit sich führt.

5.1.3 Ergebnisse

Insgesamt werden in der Gemeinde Lippetal 2.957 t klimarelevanter Stoffe durch die Landwirtschaft emittiert. Den größten Anteil der Stoffemissionen nehmen dabei die direkten CO₂-Emissionen aus der Kalkung und dem Mineraldüngereinsatz mit 1.636 t ein. Die Methanemissionen aus Verdauungsprozessen, dem Wirtschaftsdüngermanagement sowie Fermenterleckagen belaufen sich auf 823 t, gefolgt von den NH₃-Emissionen in Höhe von etwa 410 t. Letztlich betragen die N₂O- und NO-Emissionen in Summe 88 t mit einem jeweiligen Anteil von knapp 50%.

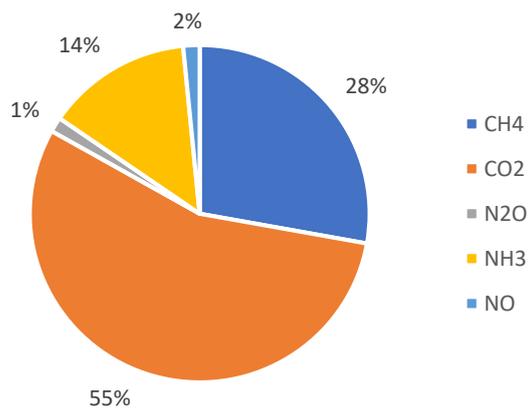


Abb. 28: Stoffliche Emissionen
Quelle: energielenker, 2023

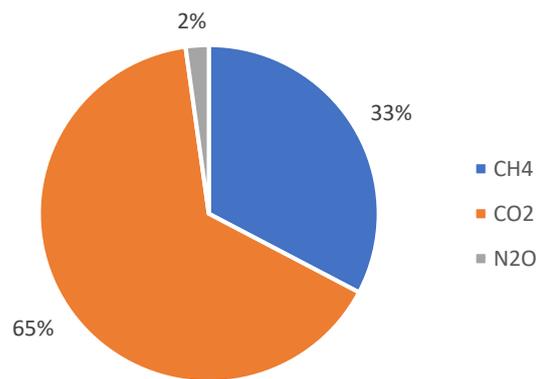


Abb. 29: Stoffliche Emissionen inkl. Indirekter N₂O-Emissionen – Quelle: energielenker, 2023

Aufgrund von Stoffwechselprozessen werden die auftretenden NH₃- und NO-Emissionen zu Lachgas umgewandelt. Durch den Einbezug der dadurch entstehenden indirekten N₂O-Emissionen werden ausschließlich die klimawirksamen Gase aus der Landwirtschaft berücksichtigt. Dadurch verschieben sich die in Abbildung dargestellten Stoffanteile an den Gesamtemissionen.

CO₂ ist weiterhin die dominante Position, wobei sowohl der Anteil dieser als auch der Methanemissionen leicht gestiegen ist. Durch die indirekten N₂O-Emissionen in Höhe von etwa 13 t erhöht sich die gesamten Lachgasemissionen auf rund 55 t.

Die vorangegangenen Abbildungen zeigen lediglich die stofflichen Emissionen. Eine Umrechnung in CO₂-Äquivalente wurde noch nicht vorgenommen. Durch diese Umrechnung verändern sich die jeweiligen Anteile enorm: Obwohl Lachgas mit weitem Abstand die geringste emittierte Stoffmenge repräsentiert, so entsprechen diese 14.603 t CO₂-Äquivalenten. Dagegen stehen die CH₄-Emissionen in Höhe von 23.042 t CO₂e. Der ausschlaggebende Grund hierfür sind die enormen Treibhausgaspotenziale (engl. Global Warming Potenzial, GWP) für Methan und Lachgas. Im Vergleich zu Kohlendioxid weist Methan ein 28-fach höheres Treibhausgaspotenzial auf, Lachgas sogar ein 265-fach höheres. Die Abbildung 30 veranschaulicht eindrucksvoll die sich dadurch ergebenden Verschiebungen.

In der Abbildung 31 werden die anfallenden Emissionen den jeweiligen Quellen zugeordnet. Den größten Anteil der Gesamtemissionen besitzen die Tiere mit 66%. Insgesamt werden durch diese 25.998 t CO₂e emittiert. Mit 12.085 t CO₂e sind die Böden für Emissionen in einer deutlich geringeren Größenordnung verantwortlich. Das Schlusslicht bilden hier die Emissionen durch Fermenterleckagen sowie der Lagerung und Ausbringung von Energiepflanzen in Höhe von 1.199 t CO₂e.

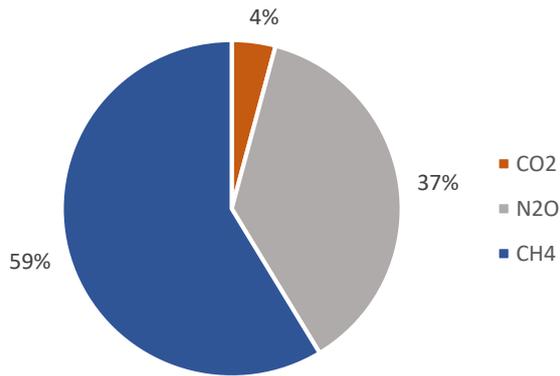


Abb. 30: Emissionen nach Treibhausgas als CO₂e
Quelle: energielenker, 2023

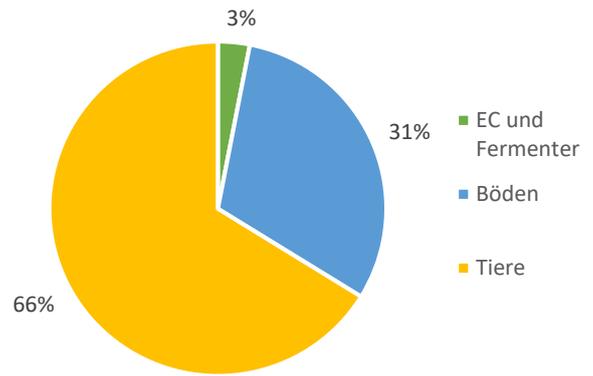


Abb. 31: Emissionen nach Quellkategorie in CO₂e – Quelle: energielenker 2023

Durch die Landwirtschaft der Gemeinde Lippetal werden somit insgesamt Emissionen in Höhe von 39.282 t CO₂e generiert. Setzt man diese nun in Relation zu den THG-Emissionen, die durch den Endenergieverbrauch der Sektoren (Verkehr, Haushalte, GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen verursacht wird, nämlich knapp 104.000 t CO₂e in 2019, so wird der Einfluss der Landwirtschaft deutlich. Werden beide Emissionsmengen zusammengezogen, so emittiert im ländlich geprägten Lippetal die Landwirtschaft 27% der Treibhausgase.

5.2 Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Durch seine in der Regel vorherrschende Rolle als Nettoemissionsenke wird dem LULUCF-Sektor eine besondere Rolle zugeschrieben. In dem LULUCF-Sektor werden, wie der Name bereits beinhaltet, drei Positionen bilanziert: Die Landnutzung, die Landnutzungsänderung und die Forstwirtschaft.

Neben einer möglichen Senkenleistung ist eine weitere Besonderheit, dass die Bilanzierung sowohl auf Kohlenstoff-Stoffströmen als auch auf sogenannten Kohlenstoffpools (engl. Carbon Pools) beruht. So werden zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten der Kohlenstoffbestand ermittelt und verrechnet. Sinkt der Kohlenstoffbestand in den Waldflächen durch massive Rodungen, so ergeben sich rechnerisch Emissionen in der Landnutzungskategorie des Waldes. Dem gegenüber könnten Wiederaufforstungsmaßnahmen von ehemaligen Ackerflächen stehen, wodurch eine Senkenleistung aufgrund von Landnutzungsänderungen entsteht.

Abbildung 32 veranschaulicht die Bilanz aus dem Jahre 2018 sowie eine auf dem WEHAM-Naturschutzpräferenzszenario beruhende Prognose der Bilanzentwicklung des LULUCF-Sektors. Auffällig ist hier, dass die Senkenleistung des Waldes derart abnimmt, dass somit die Emissionen durch z.B. Entwässerung auf Ackerland nicht mehr kompensiert werden kann. Als Hauptursache wird die Altersstruktur der deutschen Wälder genannt. Obwohl alle Flächenkategorien für ein vollständiges LULUCF-Emissionsinventar berücksichtigt werden müssen, so liegt der Fokus auf der Bilanzierung der Forstwirtschaft. Auf die Unvollständigkeit des Emissionsinventars des LULUCF-Sektors sei an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen.

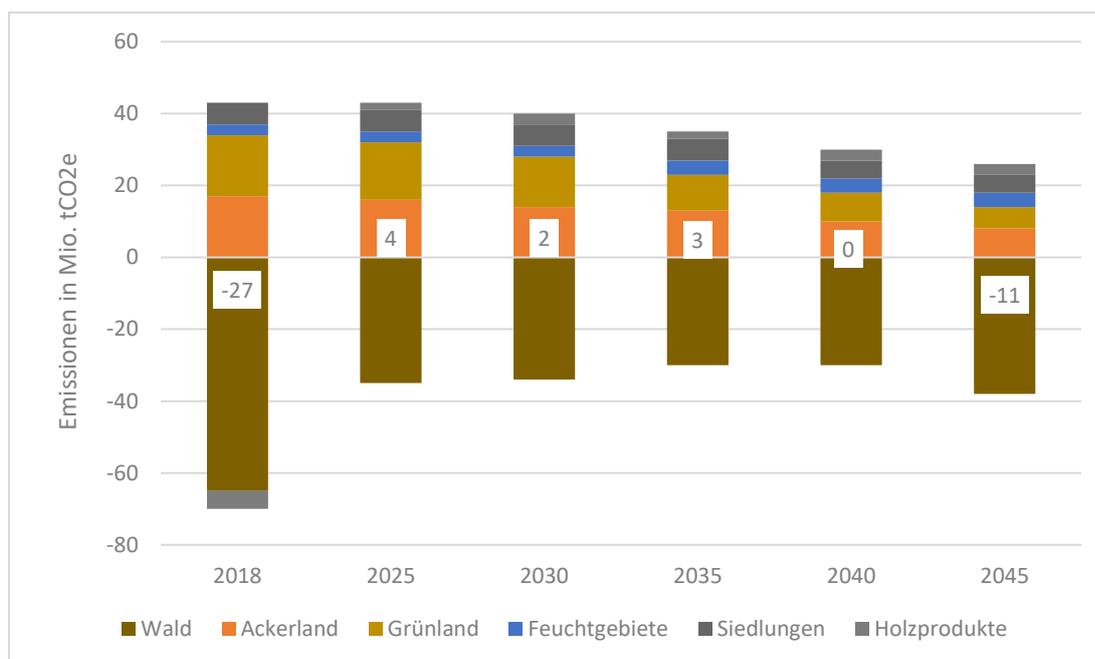


Abb. 32: Emissionen im LULUCF-Sektor – Quelle: energielenker, 2023

Berechnungsgrundlage und -methodik

Der LULUCF-Sektor wird gemäß der IPCC-Guideline 2006 bilanziert. Weiterhin wurde für die Feuchtgebiete das ebenfalls durch das IPCC im Jahr 2013 veröffentlichte Erweiterungswerk herangezogen. Auf dieser Basis wird für die unterschiedlichen Flächenkategorien eine Bilanz aufgestellt, welche stets die Positionen Biomasse, Totholz und mineralische und organische Böden einbeziehen. Diese Positionen werden in den entsprechenden Kapiteln genauer erläutert.

5.2.1 Waldflächen

Der Wald stellt gemeinsam mit den Holzprodukten in Gegenüberstellung der anderen Flächenkategorien die einzige natürliche Senkenleistung bereit. Im Hinblick auf den Kohlenstoffbestand bedeutet dies, dass durch Aufnahme von atmosphärischem Kohlenstoff der Kohlenstoffbestand im „Pool“ Wald erhöht wird.

In Abhängigkeit der vorliegenden Häufigkeitsverteilung und insbesondere der Altersklasse der jeweiligen Baumarten kann die Kohlenstoffsequestrierung variieren. Auch wenn für die Waldflächen die gleiche Methodik wie bei den anderen Flächenkategorien zugrunde liegt, wurde diese Flächenkategorie in Anlehnung an den Thünen-Report 79 und dem Klimarechner des Deutschen Forstwirtschaftsrats e.V. (DFWR) angepasst. So wurde nicht pauschal mit einem konstanten Wachstumsfaktor für eine Klimazone, sondern anhand der Baumart sowie der entsprechend vorherrschenden Altersstruktur gerechnet.

Die Ausgangslage der Bilanzierung des Waldes ist das natürliche Waldwachstum. Gemäß dem Thünen-Report sowie dem Klimarechner des DFWR besitzt jede Baumart in Abhängigkeit der Altersstruktur ein unterschiedliches Biomassewachstum. Anhand der hinterlegten

Waldprofile kann errechnet werden, wie viel Hektar einer bestimmten Baumart und Altersklasse vorhanden sind. Für die Gemeinde Lippetal wurde ein einziges Waldprofil angelegt, welches auf die Daten der letzten BWI zurückgreift. Das Waldprofil beinhaltet neben der Flächenverteilung zudem die Altersstruktur deutscher Wälder und die in Abhängigkeit dazu stehenden Wachstumsraten.

Mit 1.808 ha Waldfläche (14 % des Gemeindegebietes) und den entsprechend hinterlegten Wachstums-/ Kohlenstoffsequestrierungsraten nach Baumart und Altersstruktur ergibt sich ein Gesamtwachstum von 19.973 m³ Vorratsfestmetern im Bilanzjahr.

Dagegen stehen die jährlich entnommenen Holzmengen, der sogenannte Holzeinschlag, welcher den Kohlenstoffpool des Waldes reduziert. Bei dem Holzeinschlag wird grundsätzlich zwischen dem gesamten Holzeinschlag und dem Schadholzeinschlag differenziert. In Deutschland sind im Bilanzjahr 2019 insgesamt 68,9 Mio. m³ Holz entnommen worden. Darunter befindet sich eine Schadholzmenge in Höhe von 46,2 Mio. m³, was einem Anteil von 67 % entspricht. 75 % des gesamten Schadholzeinschlags sind auf Insekten zurückzuführen. Die Trockenheit hatte 2019 noch einen Anteil von 0 %, welcher allerdings mit steigender Tendenz einen Anteil von 5 % im Jahr 2021 aufweist. Die restlichen Anteile entfallen auf Schnee, Sturm und sonstigen Einschlagsgründen.

In Nordrhein-Westfalen betragen die Holz- und Schadholzeinschläge 7,3 und 6,3 Mio. m³. Der Schadholzeinschlagsanteil liegt demnach bei 87% und deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Pro Hektar beträgt der Gesamtholzeinschlag in etwa 9 m³ pro Jahr. Dieser Wert wird als Grundlage für den in der Gemeinde Lippetal errechneten Holzeinschlag verwendet und resultiert in eine Holzeinschlagsmenge von 15.492 m³.

Mit dem Biomassewachstum und dem gesamten Holzeinschlag wurden somit alle Positionen des Waldspeichers ermittelt, sodass dieser auch in CO₂-Äquivalente umgerechnet werden kann. Dazu werden zunächst die Holzvolumina mit der entsprechenden Holzdichte verrechnet. Mit einem angenommenen Kohlenstoffanteil von 47% kann die Bilanz der Kohlenstoffsequestrierung bestimmt werden.

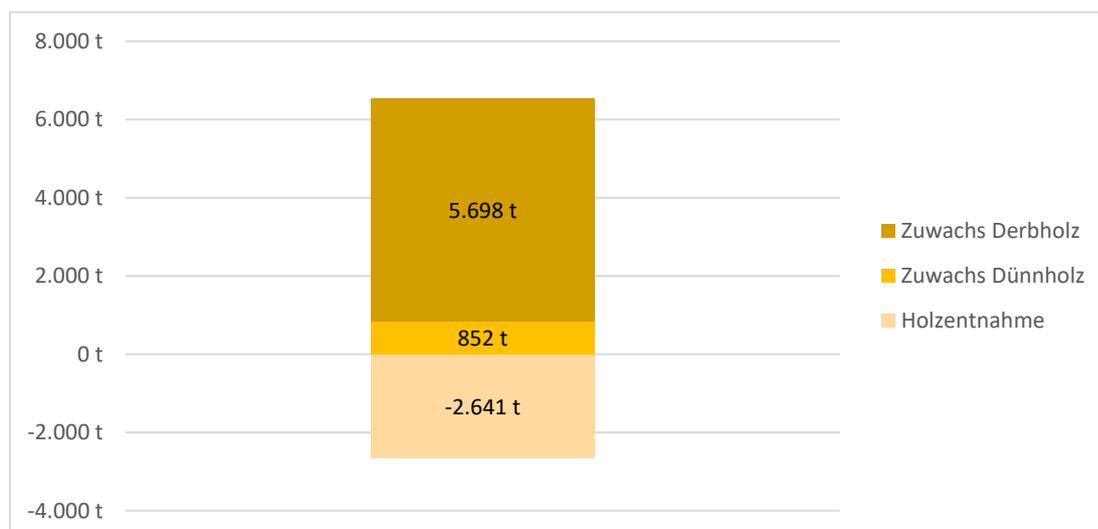


Abb. 33: Waldspeicher [in Tonnen Kohlenstoff] in Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Da die jährlich entnommenen Holzeinschlagsmengen geringer als das Waldwachstum sind, erhöht sich der Kohlenstoffbestand des Waldes. Eine Erhöhung des Kohlenstoffbestands ist

mit einer Emissionssenke gleichzusetzen. Die in Summe ergebenden 3.909 t Kohlenstoff entsprechen einer sequestrierten Kohlendioxidmenge von 14.332 t.

5.2.2 Gesamtbetrachtung der Forstwirtschaft

Die Forstwirtschaft kann anhand von drei Positionen bilanziert werden. Der bereits in Kapitel errechnete Waldspeicher fungiert in der Forstwirtschaft als Ausgangspunkt. Holzwachstum und -einschlag stehen sich gegenüber und teilen einem Wald entweder eine Emissions- oder eine Senkenleistung zu.

Aus dem Holzeinschlag geht auf Basis der im Thünen-Report 79 und dem Klimarechner des DFWR verwendeten Annahmen der Holzproduktespeicher hervor. Nachfolgend wird das Vorgehen der Bilanzierung in Kürze erläutert.

Mit einem Abschlag von 20 %, welcher Ernteverluste und Rinde berücksichtigt, wird der aus dem Waldspeicher hervorgegangene Holzeinschlag auf Erntefestmeter umgerechnet. In Abhängigkeit der Baumart und den unterschiedlichen Brusthöhendurchmesser in den Altersklassen werden die Verwendungszwecke anhand bundesweiter Durchschnittswerte ermittelt. Es findet eine Unterteilung in stoffliche und nicht-stoffliche Produkte, dessen Umfang sich aus der Differenz von gesamten Erntefestmetern und den stofflichen Produkten ergibt, statt. Je nach Baumart kann die stoffliche Holznutzung stark variieren. Während bei Eichen etwa 30 % stofflich genutzt werden, so sind es bei Fichten mehr als 80 %. Abschließend wird die Nettoerhöhung des Holzproduktespeichers errechnet, welche 14 % der stofflichen Produkte entspricht.

In der Gemeinde Lippetal werden 12.394 Erntefestmeter aus dem Wald entnommen. Bezogen auf die Kohlenstoffmenge entspricht dies 2.640 tC (siehe Abb 33). Die davon für stoffliche Produkte verwendete Menge beläuft sich auf 1.737 tC, was einem Anteil von 66 % entspricht. Verrechnet mit dem Anteil von 14 % erhöht sich der Holzproduktespeichers um insgesamt 243 tC bzw. 892 t CO₂e. Abbildung 34 veranschaulicht die Bilanzergebnisse des Holzproduktespeichers.

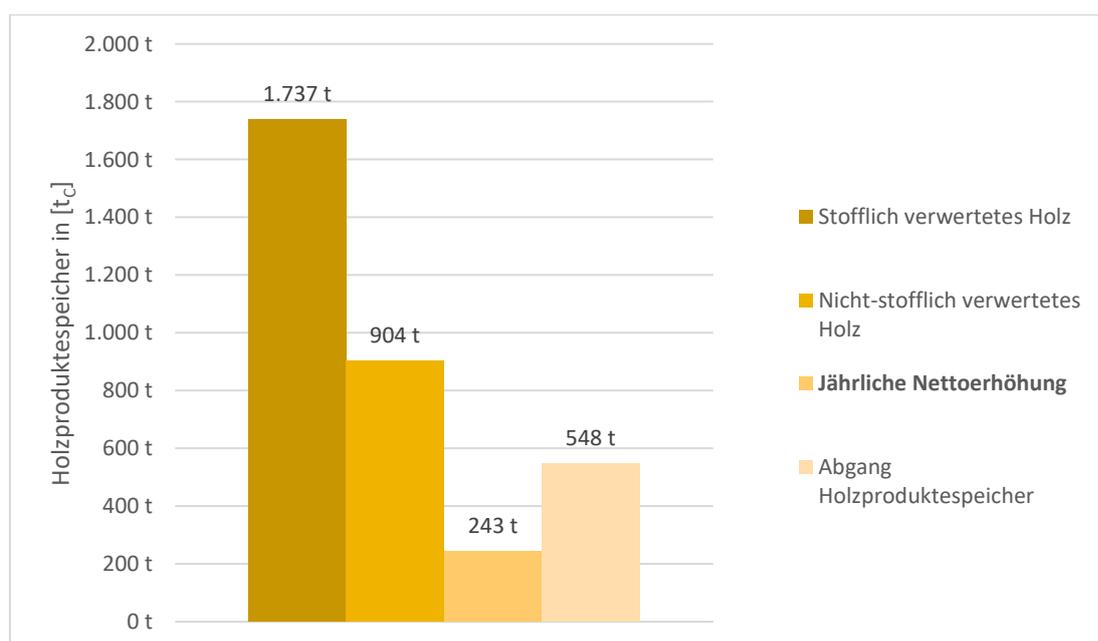


Abb. 34: Holzproduktespeicher in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Durch den Ersatz von Bau- und Brennstoffen können Substitutionseffekte erzielt werden, wobei der Brennstoffersatz eine CO₂-Reduktion und der Baustoffersatz eine CO₂-Senke darstellt. Gleichzeitig wird die Kaskadennutzung mitbetrachtet, welche die langfristige, stoffliche Nutzung des Holzes mit der anschließenden energetischen Nutzung kombiniert.

Allerdings kann die Substitutionsleistung nicht als Senkenleistung interpretiert werden. Hierbei handelt es sich vielmehr um eine theoretische Kennzahl, dessen Berechnung auf einer Vielzahl von Modellen und Annahmen beruht. Sie sagt schlicht aus, wie viel CO₂e durch die Substitution von äquivalenten Produkten (z.B. Holzbalken statt Beton oder Holzpellets statt Erdgas) eingespart wurden. Dadurch entstehen dennoch Emissionen, jedoch nicht in der gleichen Höhe wie die der substituierten Produkte. Daher wird diese Position lediglich nachrichtlich aufgeführt und in der nachfolgenden Betrachtung nicht in die Gesamtbilanz aufgenommen.

Die nachfolgende Abbildung 35 veranschaulicht die Bilanzierungsergebnisse der Substitutionseffekte.

Die Substitutionsleistung der Forstwirtschaft beläuft sich insgesamt auf 3.251 tC bzw. 11.919 t CO₂e, wobei sowohl die stoffliche als auch die energetische Substitution einen Anteil von rund 50 % besitzen.

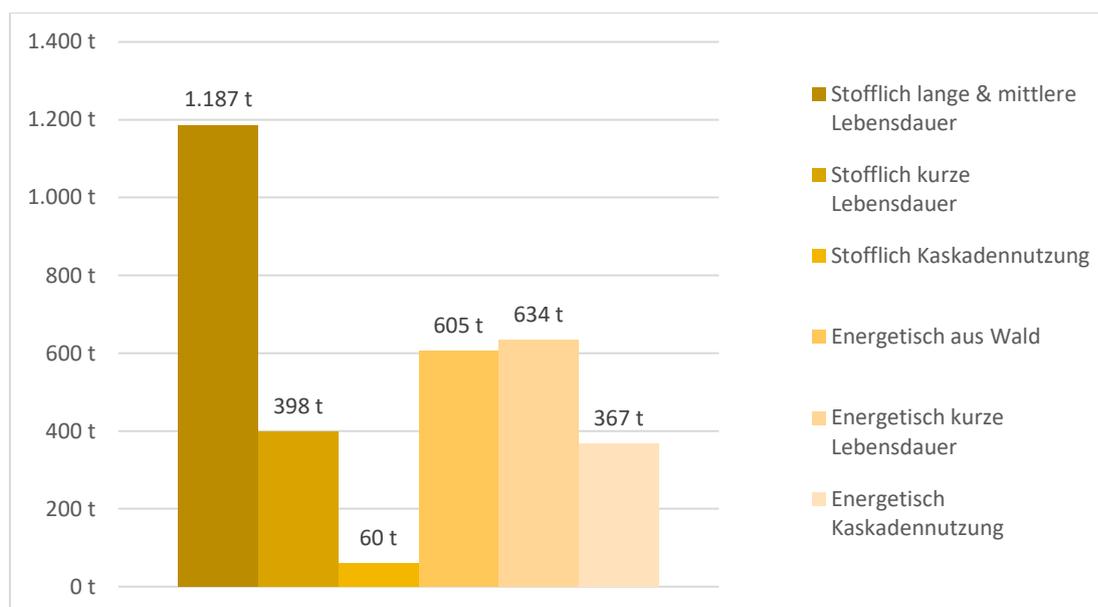


Abb. 35: Energetische und stoffliche Substitution – Quelle: energielenker, 2023

Zusammenfassend kann dem Forstwirtschaftssektor eine Senkenleistung zugeschrieben werden. Obwohl der Waldspeicher aufgrund des hohen Holzeinschlags verringert wird und bilanziell eine Emissionsquelle darstellt, so kann durch die anschließende Verwertung des Holzes eine starke Klimaschutzleistung erzielt werden. Insgesamt werden durch die Forstwirtschaft 15.224 t CO₂e in Lippetal im Bilanzjahr 2019 gebunden (siehe Abbildung 36).

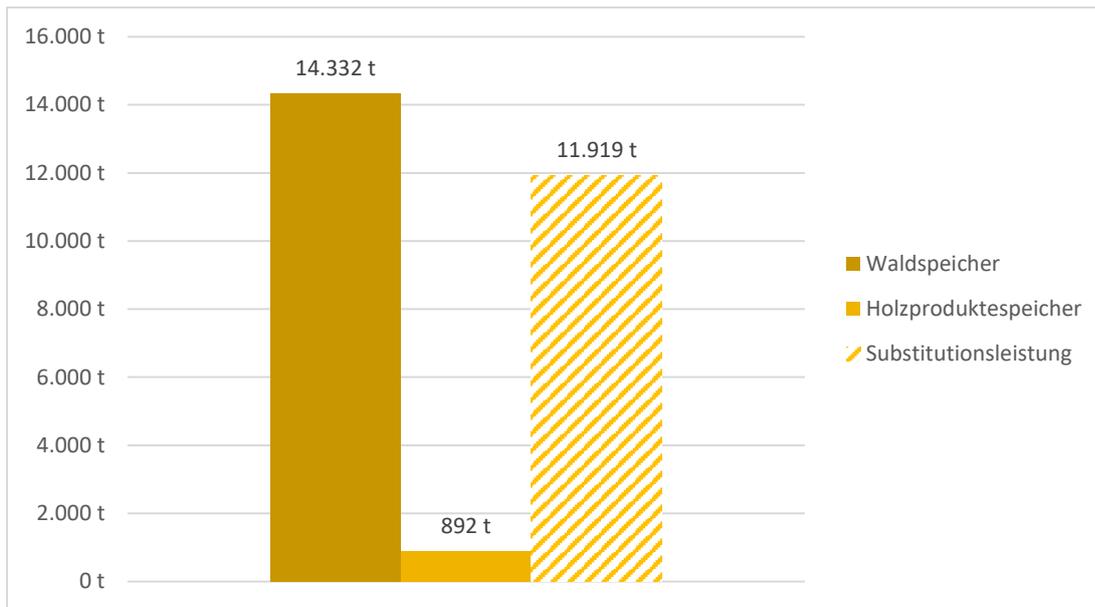


Abb. 36: Klimaschutzleistung der Forstwirtschaft [t/CO₂e] in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energieleiker, 2023

Auch wenn die Senkenleistung des Forstes in diesem Bilanzjahr enorm ist, so besteht die Möglichkeit, dass diese in den kommenden Jahren stark abnehmen wird. Der Borkenkäfer sowie die in den jüngsten Jahren aufgetretenen Trockenheitsperioden sorgen dafür, dass der Holzeinschlag stark angestiegen ist. Daraus resultiert ein geringerer Waldbestand, wodurch weniger Kohlenstoff der Atmosphäre entzogen werden kann. An dieser Stelle soll betont werden, dass das sofortige Aufforsten von betroffenen Flächen essenziell ist, um die hohe Senkenleistung der deutschen Wälder insgesamt, aber auch in der Gemeinde Lippetal aufrechtzuerhalten.

6. Potenzialanalyse der Gemeinde Lippetal

Im Folgenden werden zwei Szenarien zur Entwicklung des Endenergiebedarfs in der Gemeinde Lippetal beschrieben. Da für die Kommunen des Kreises Soest die gleichen Annahmen und Studien zugrunde liegen, wie dem gesamten Kreis, wird hier auf die Gesamt-Potenzialanalyse des Kreises verwiesen. Auf separierte Darstellungen der Abbildungen bspw. zum Verkehrssektor wird verzichtet und der Fokus auf die Erneuerbaren Energien, den Endenergiebedarf sowie die Treibhausgasemissionen gelegt.

Es gibt jedoch einige Unterschiede zur Potenzialanalyse des gesamten Kreises Soest, welche es in diesem Zuge zu nennen gilt. So wird für die Kommunen ein lokaler Emissionsfaktor für Strom angenommen, sodass der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Kommunengebiet einen spürbaren Einfluss auf die THG-Emissionen besitzen. Für die BSKO-Konformität werden in Kapitel 4 die Emissionen nachrichtlich ohne lokalen Emissionsfaktor für Strom genannt. Weiterhin wird angenommen, dass der für die Wirtschaft benötigte PtG (Power to Gas) importiert wird.

Letztlich wurden die Sonstigen Konventionellen nicht in der Potenzialanalyse der einzelnen Kommunen berücksichtigt. Dies basiert darauf, dass auf Kreisebene diese Position primärstatistisch erfasst wird, jedoch anhand der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Versicherten den jeweiligen Kommunen zugeordnet werden. So kann es vorkommen, dass den Kommunen ohne Industrie, die diese Energieträger einsetzen, dennoch Sonstige Konventionelle (z.B. Gas mit hohem Wasserstoffanteil) zugeschrieben werden.

6.1 Private Haushalte

Gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde Lippetal entfallen im Jahr 2019 rund 32 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Dabei ist der überwiegende Teil Endenergie auf den Wärmebedarf zurückzuführen und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

Wärmebedarf

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich reduziert werden. Von zentraler Bedeutung sind dabei zum einen die Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen sowie die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern, wie etwa Wärmepumpen und Solarthermie (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Für das Trendszenario wird eine lineare Sanierungsrate von 0,8 % p. a. angenommen. Während im Klimaschutzszenario von deutlich erhöhte Sanierungsquoten ausgegangen wird.

Im Trendszenario würden somit bis zum Zieljahr 2045 lediglich 20,8 % der Gebäude saniert worden sein. Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für die Szenarien wurden dabei folgende Annahmen getroffen:

- Trendszenario: Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- Klimaschutzszenario: Sanierungstiefe nach EH55-Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie EH40-Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Bei einer Vollsanierung im Klimaschutzszenario können bestenfalls 78 % des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100 % saniert bis 2045). Im Trend-

szenario würde eine Sanierungsrate von 100 % dagegen lediglich zu Einsparung in Höhe von 62 % führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe.

Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 114 TWh im Jahr 2045 ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein prozentualer Absenkpfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit nimmt der Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 3.104 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 um 14,6 % bis 2045 ab, sodass dieser einen Wert von 2.651 kWh pro Haushalt erreicht. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz)

Im Besonderen das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das Endenergieeinsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Die Effizienzsteigerung der Geräte kann durch die Ausstattungsraten und das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer 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, wenn 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 wesentlich geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer zu nehmen, kann die Gemeinde Lippetal etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohnerinnen und Einwohner für Reboundeffekte sensibilisieren.

Endenergiebedarf

Für die Gemeinde Lippetal wird nach Abstimmung für die weitere Berechnung des Klimaschutzszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, sodass sich der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von 108 GWh auf 51 GWh im Jahr 2045 reduziert. Der Strombedarf sinkt von 30 GWh auf 26 GWh. Im Trendszenario dagegen ist lediglich eine geringe Reduzierung möglich.

Einflussbereich der Gemeinde Lippetal

Um die Potenziale zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Gemeinde Lippetal möglich ist, sollten die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteurinnen und Akteuren (Handwerkerinnen

und Handwerkern, Beratenden). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die Bafa) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

6.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz in Kapitel 4 hat ergeben, dass nur rund 7% des gesamten Endenergiebedarfs in Lippetal auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie) entfallen.

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. Die nachfolgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

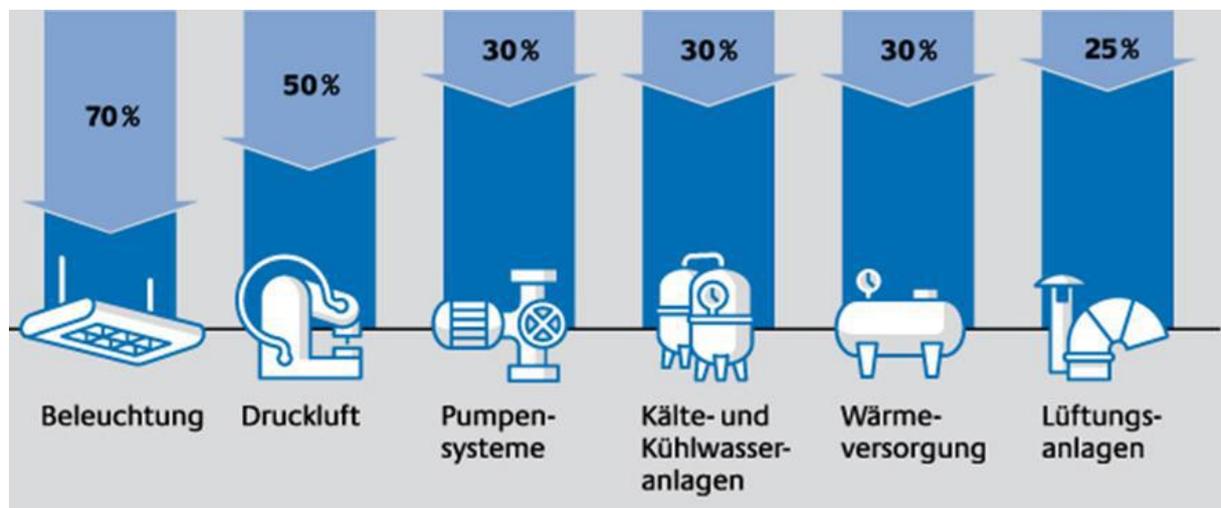


Abb. 37: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien - Quelle: dena, 2014

Es wird ersichtlich, dass in der Gemeinde Lippetal auch im Wirtschaftssektor prozentual gesehen große Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Klimaschutzszenario 2045 rund 30% Raumwärmebedarf eingespart werden. Im Bereich Strom lassen sich im Klimaschutzszenario über alle Anwendungsbereiche hinweg rund 17 % einsparen. Hierbei zeigen vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie. Dies vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien.

Einflussbereich der Gemeinde Lippetal

Um insbesondere das Potenzial der Raumwärme zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung der Gemeinde Lippetal möglich ist, sollten die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie Ansprache von Akteurinnen und Akteuren. Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem

Bereich sind jedoch – wie bei den privaten Haushalten - eher Land oder Bund (über die Bafa) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienzen 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.

6.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 59 % am Endenergieverbrauch einen erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen der Gemeinde Lippetal. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2045 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf Gemeindegebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

Aufbauend auf den Studien „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) und „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Verkehrsmittel für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet (Trend und Klimaschutz). Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

Basis für das Trendszenario sind Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Das Klimaschutzszenario basiert dagegen auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) und stellt eine maximale Potenzialausschöpfung dar.

Entwicklung der Fahrleistungen

Im Trendszenario bis 2045 zeigt sich insgesamt eine leichte Zunahme der Fahrleistungen. Während der motorisierte Individualverkehr um rund 1 % ansteigt, nehmen die Anteile an den Verkehrsmitteln leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lastkraftwagen (LKW) um jeweils rund 15 % zu. Bei den Bussen ist mit einer leichten Abnahme der Fahrleistung zu rechnen.

Bei den Berechnungen des Klimaschutzszenarios zeigt sich bis 2045 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 17 %. Der MIV sinkt um rund 27 %. Die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich. Für die verbleibenden Verkehrsmittel (LNF und LKW) wird eine Zunahme von jeweils 16 % prognostiziert.

Neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung verschiebt sich auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Im Klimaschutzszenario ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil betriebenen Fahrzeuge übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominieren weiterhin deutlich die

konventionellen Antriebe, wobei auch hier der Anteil der alternativen Antriebe aufgrund sich andeutender Marktdynamiken steigen wird – allerdings nur moderat.

Sektorübergreifende Betrachtung des Strombedarfs

Im Klimaschutzscenario steigt der jährliche Strombedarf von rund 32.000 MWh in 2019 auf fast 79.000 MWh im Jahr 2045. Die Zunahme zeigt sich in allen Bereichen: Im Sektor private Haushalte liegt diese begründet in dem Wechsel der Heizungen von fossilen Energieträgern hin zu Umweltwärme (Wärmepumpen), der hierfür relativ moderate Anstieg lässt sich durch höhere Energieeffizienz erklären. Ähnlich verhält es sich im Bereich Wirtschaft (Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung). Die deutliche Entwicklung des Strombedarf im Bereich Verkehr lässt sich auf die Antriebswende von fossilen Energieträgern hin zu Strom begründen. Der Strombedarf der Wärmenetze sowie die PtG-Herstellung (Power to Gas) steigt von 2035 an, spielt aber insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Beide Sektoren benötigen große infrastrukturelle Maßnahmen, die einen lange zeitlichen Vorlauf benötigen.

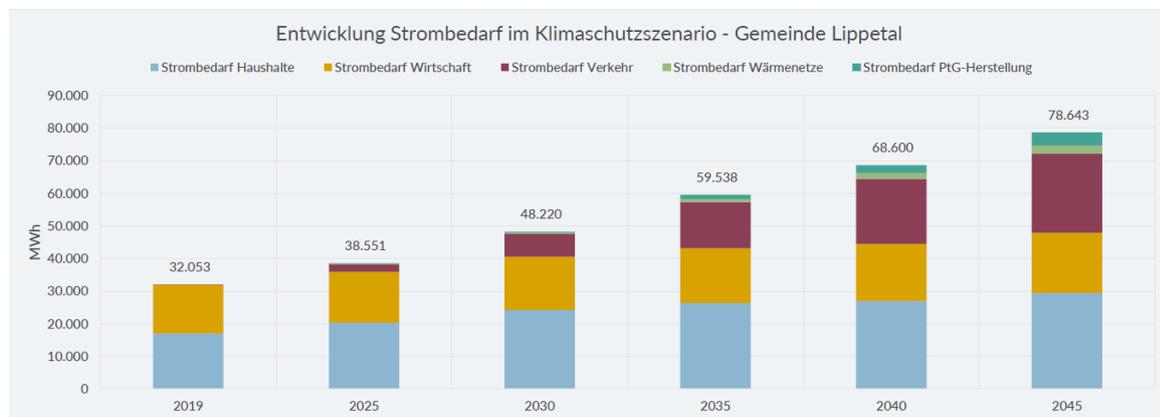


Abb. 38: Entwicklung des Strombedarfes im Klimaschutzscenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle energieleiker, 2023

6.4 Regenerative Energien in der Gemeinde Lippetal

Windenergie

Die Stromerzeugung durch Windenergie spielt in der Gemeinde Lippetal anteilig an der insgesamt durch erneuerbare Energien erzeugten Strommenge die größte Rolle. Stand 2022 sind in Lippetal WEA mit einer Gesamtleistung von 12,95 MW installiert. Für drei Zwillingsanlagen sind Anträge zum Repowern gestellt und genehmigt worden. Neben einer deutlichen Steigerung des erzielbaren Nettostromertrags hat das Repowering zudem weitere Vorteile: Neuere Windenergieanlagen rotieren aufgrund ihrer Größe langsamer, sodass auch ein Beitrag zur Beruhigung der Landschaft geleistet werden kann.

Das LANUV hat für den Energieträger Windenergie eine Potenzialstudie im Jahr 2022 veröffentlicht.

Die Studie nennt im sogenannten Leitszenario für den Kreis Soest folgende Werte:

- 1.055 MW installierbare Leistung
- 3.014 GWh/a Gesamtertrag

Für Lippetal wird ein Potenzial von 67 GWh/a gesehen, die Erträge in den letzten fünf Jahren lagen zwischen von 19 bis 25 GWh/a, so dass eine Verdreifachung der Kapazitäten erforderlich wäre.

Sonnenenergie

Die Stromerzeugung durch Sonnenenergie beläuft sich im Bilanzjahr 2019 auf 13.157 MWh. Nachfolgend wird das Potenzial der Sonnenenergie in Dachflächen- und Freiflächenphotovoltaik sowie Solarthermie unterteilt.

Dachflächenphotovoltaik

Gemäß der durch das LANUV durchgeführten Studien zur Photovoltaik und dem Solarkataster (LANUV, 2021) gibt es in der Gemeinde Lippetal eine geeignete Dachfläche mit einer installierbaren Modulfläche von 600.000 m², einer installierbaren Gesamtleistung von 109 MWp und einem möglichen Stromertrag von 86 GWh/a (LANUV, 2022).

Freiflächenphotovoltaik

Zumeist stehen Freiflächenphotovoltaikanlagen in Konkurrenz zu landwirtschaftlich genutzten Flächen. Doch auch beispielsweise die Randstreifen entlang der Autobahn bietet Potenziale für Freiflächenphotovoltaik. Zudem sind diese im EEG 2021 vom Gesetzgeber als förderungswürdige Standorte für PV-Freiflächenanlagen festgelegt. Hierzu wurde auch der Korridor erweitert. Während bislang 110 m Randstreifen an Autobahn- und Eisenbahnrandern galten, können nun 200 m genutzt werden (dabei muss jedoch ein Streifen von 15 m freigehalten werden).

Die Flächen entlang der Autobahnen und Schienenwege eignen sich vor allem deshalb, da das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist, es kaum Nutzungskonkurrenz gibt und die Flächen häufig geböscht sind, sodass die Module in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit weniger Abstand zueinander aufgestellt werden können als auf ebenen Flächen. Prinzipiell sind folgende Flächen unproblematisch als Potenzialflächen für Solarfreiflächenanlagen geeignet:

- 200 m Randstreifen von Autobahnen oder Bundesstraßen (beidseitig, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.
- 200 m Randstreifen von Bahntrassen (beidseitig), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind. In Lippetal gibt es allerdings keine entsprechenden Bahntrassen.

Siedlungs- und Waldflächen sowie folgende Schutzgebiete werden als ungeeignet für die Solarfreiflächen bewertet: Naturschutzgebiete, Biotope, Naturdenkmale, FFH-Gebiete, Wasserschutzgebiete (Zone I + II), Überschwemmungsgebiete und Vogelschutzgebiete.

Gemäß der durch das LANUV durchgeführten „Potenzialstudie Solarenergie NRW“ beträgt die installierbare Modulfläche in der Gemeinde Lippetal 0,4 km²; dies entspricht einer potentiellen Leistung von 63 MWp sowie einem möglichen jährlichen Stromertrag von 56 GWh/a (LANUV, 2022).

Agri-PV

Neben herkömmlichen PV-Freiflächenanlagen können auch PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen installiert werden. Diese sogenannte Agri-PV bezeichnet damit ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstrom-

produktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft.

Agri-PV-Systeme lassen sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 m Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen (12 m²/kWp (Fraunhofer ISE, 2022)). Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei PV-Freiflächenanlagen, woraus einen Flächenfaktor von 3,0 resultiert (Fraunhofer ISE, 2022).

Agri-PV-Anlagen sind derzeit tendenziell teurer als die konventionelle Freiflächenanlagen, welche im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden. Gleichzeitig kann in diesen weniger Leistung pro Fläche installiert werden. Dies führt zu einem höheren Stromgestehungskosten bei Agri-PV. Zudem werden für die Montagesysteme Flächenanteile benötigt, welche die verfügbare landwirtschaftliche Nutzung reduzieren. Diese nicht mehr landwirtschaftlich nutzbaren Flächenanteile machen je nach Anlagendesign 8 % bis 15 % Fläche der Anlage aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021). Die Technologie ist deshalb bislang noch nicht weit verbreitet und mögliche Ausbauraten können somit nur schwer abgeschätzt werden. Für die Gemeinde Lippetal ergibt sich außerdem die Problematik, dass die landwirtschaftlichen Flächen nicht im direkten Einflussbereich der Gemeinde liegen. Die Errichtung der PV-Module ist deshalb immer einzelfallspezifisch gemeinsam mit den Landwirtinnen und Landwirten zu planen und umzusetzen.

Doch bringt die Technologie auch weitreichende Vorteile mit sich. Wie einleitend schon dargestellt wurde, erhöht sich bei einer gleichzeitigen Nutzung der Flächen für die Landwirtschaft und für die Solarstromproduktion die Landnutzungseffizienz insgesamt erheblich. Wird der Solarstrom direkt vor Ort gespeichert und genutzt, ergeben sich für die landwirtschaftlichen Betriebe Energiekostensparnisse oder sogar eine weitere Einkommensquelle durch die Einspeisung des überschüssigen Stroms. Im Hinblick auf die sich verändernde Klimabedingungen birgt die Agri-PV außerdem noch weitere Potenziale. Wie Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) aufzeigen, entwickelt sich der Trend zu einer Abnahme der Niederschlagsmengen und zu höheren Temperaturen. Insbesondere hoch aufgeständerte Agri-PV bieten hier den Vorteil, dass sich die landwirtschaftlichen Ernteerträge durch die Teilverschattung unter den Solarmodulen sogar steigern können.

Das Verbundprojekt »Agrophotovoltaik – Ressourceneffiziente Landnutzung« (APV-RESOLA) erprobt die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft auf der gleichen Fläche. Im Jahr 2018 konnten bei drei von vier angebauten Kulturen unter den Anlagen höhere Erträge als auf der Referenzfläche ohne Solarmodulen erzielt werden. Im Ergebnis wird davon ausgegangen, dass einige Fruchtarten in den von Trockenheit geprägten Hitzesommern durch die Verschattung unter den semitransparenten Solarmodulen sogar profitieren (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2019).

Vor dem Hintergrund dieser weitreichenden Vorteile ist der Ruf nach einer politischen Förderung dieser Form der Stromerzeugung gewachsen. Als Reaktion haben Bundestag und Bundesrat mit der Novelle des EEG im Dezember 2020 erstmals eine reguläre Förderung für Agri-PV auf den Weg gebracht. Im Zuge der sogenannten Innovationsausschreibungen wird ab 2022 die Förderung von 150 MW/a in Form einer EEG-Marktprämie für „besondere“ Solaranlagen (Agri-PV-Projekte und PV-Anlagen auf Gewässern und Parkplätzen) gewährleisten (Fraunhofer ISE, 2022). Es ist künftig also mit einem schnelleren und weitreichenderen Ausbau von Agri-PV-Anlagen zu rechnen. Aus diesem Grund wurde sich in der vorliegenden Potenzialanalyse und der Berechnung der Entwicklungsszenarien dazu entschlossen, die

Potenziale der Agri-PV in der Gemeinde Lippetal teilweise zu berücksichtigen. Es wird angenommen, dass 1% der landwirtschaftlich genutzten Fläche für Agri-PV genutzt wird.

Solarthermie

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 rund 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 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 rund 25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich. Die Kombination von Solaranlagen mit einem herkömmlichen Heizungssystem ist vom Fachmann durchzuführen, da Solaranlagen, bestehende Heizung und Wärmeenergiebedarf aufeinander abgestimmt sein müssen, um eine optimale Effizienz zu erzielen.

Für die Gemeinde Lippetal weist das LANUV eine theoretisch maximal erzeugbare Wärmemenge in Höhe von 260 GWh/a aus, wovon etwa 4 GWh/a als nutzbare Wärmemenge für die Warmwasseraufbereitung ausgewiesen werden. Die Diskrepanz zwischen der theoretischen und der technisch nutzbaren Wärmemenge kommt durch mehrere Einschränkungen zustande:

- Es werden nur Wohngebäude berücksichtigt (Flächenkorrekturfaktor)
- Eine geometrische Korrektur bezüglich der Modulgröße wird vorgenommen
- Die Dimensionierung erfolgt nicht so groß wie möglich, sondern aus Gründen der Wirtschaftlichkeit entsprechend 60 % des Warmwasser-Bedarfs des Gebäudes
- Nur die Wohngebäude mit zentraler Warmwasserbereitung werden berücksichtigt, dies sind in NRW ca. 50 %

7. Szenarienentwicklung zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Nachfolgend werden zu den Schwerpunkten Wärme, Mobilität und Strom jeweils ein Trend- und ein Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase in der Gemeinde Lippetal bis 2045 aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei auf die berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit ein.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 differenziert betrachtet.

7.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Wie bereits in der Einleitung zur Potenzialanalyse kurz beschrieben, werden in der vorliegenden Ausarbeitung zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet: Das Trend- und das Klimaschutzszenario. Nachfolgend werden die Annahmen und Charakteristiken dieser beiden Szenarien etwas detaillierter erläutert.

Im Trendszenario wird das Vorgehen beschrieben, 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 Marktanreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2045 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

Im Klimaschutzszenario hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer 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 Marktanreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Und auch Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik-Anlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

7.2 Schwerpunkt: Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in den beiden Szenarien Trend und Klimaschutz dargestellt. Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Brennstoffe sind sektorenübergreifend und umfassen die Brennstoffbedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie. Für das Klimaschutzszenario werden die Sektoren private Haushalte

und Wirtschaft zudem zusätzlich getrennt dargestellt, um die Ausprägung der verschiedenen Energieträger in den unterschiedlichen Sektoren aufzuzeigen.

Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung zeigt den zukünftigen Brennstoff- bzw. Wärmebedarf der Gemeinde Lippetal im Trendszenario:

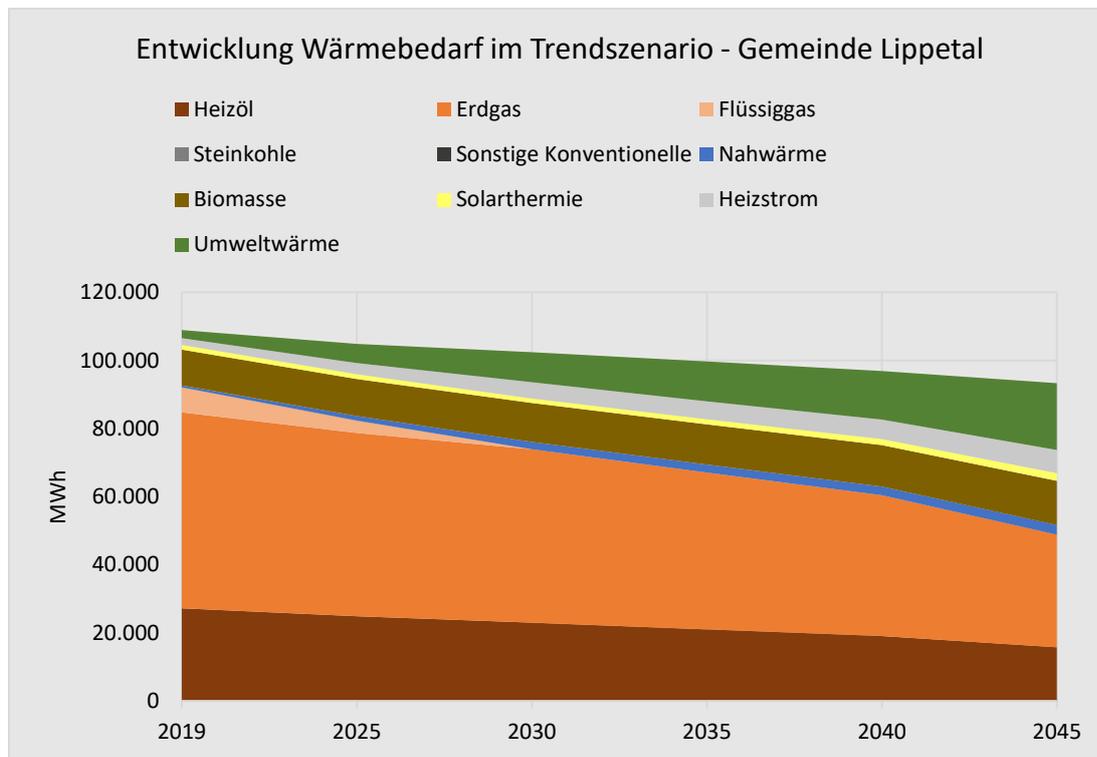


Abb. 39: Entwicklung des Wärmebedarfs im Trendszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energienetker 2023

Im Trendszenario nimmt der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2045 leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung sowie der im Trendszenario angenommenen Sanierungsrate und -tiefe im Bereich der privaten Haushalte. Bis zum Jahr 2045 werden dabei die Energieträger Steinkohle vollständig und Flüssiggas nahezu vollständig durch andere Energieträger substituiert. Auch im Trendszenario steigen demnach die Anteile an erneuerbaren Energien (Biomasse, Umweltwärme sowie Solarthermie). Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas auch im Jahr 2045 einen großen 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.

Klimaschutzszenario

Der Brennstoffbedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental und ist in der nachfolgenden Abbildung 40 dargestellt. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

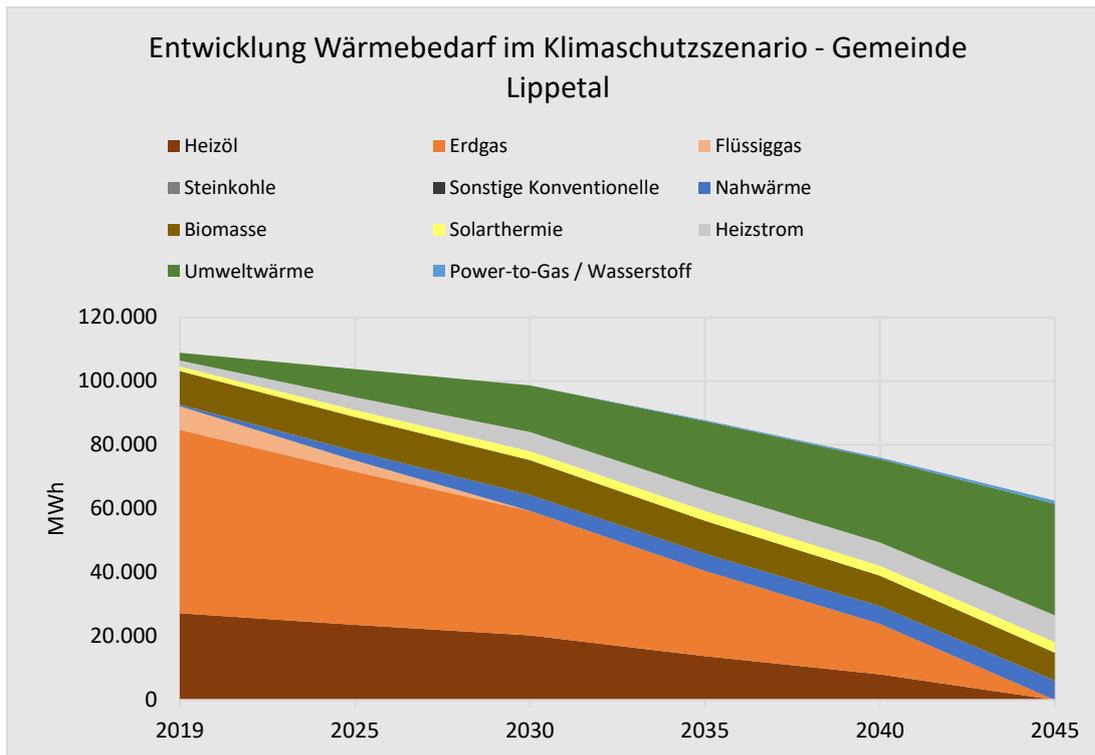


Abb. 40: Entwicklung des Wärmebedarfs der Haushalte im Klimaschutzscenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Durch die höheren Effizienzgewinne sowie die deutlich höhere Sanierungsrate und -tiefe sinken die Energiebedarfe im Klimaschutzscenario deutlich stärker. Dadurch sinkt der Brennstoffbedarf im Klimaschutzscenario um rund 40 % im Jahr 2045. Im Besonderen die konventionellen Energieträger nehmen stark ab, sodass der Wärmemix im Zieljahr 2045 ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Tab.5: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzscenario (Quelle: energielenker)

	2019	2025	2035	2045
Biogas	0 %	4 %	5 %	2 %
Biomasse	4 %	5 %	8 %	7 %
Erdgas	72 %	57 %	28 %	0 %
Fernwärme	< 1 %	1 %	2 %	5 %
Flüssiggas	2 %	1 %	0 %	0 %
Heizstrom	1 %	5 %	13 %	20%
Heizöl	16 %	13 %	7 %	0 %
Nahwärme	1 %	2 %	3 %	5 %
Solarthermie	1 %	2 %	3%	4%
Steinkohle	<1 %	<1 %	0 %	0 %
Umweltwärme	1 %	10 %	26 %	44 %
PtG	0 %	1 %	5 %	13 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %

7.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors lassen sich die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Antriebsarten bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario abschätzen.

Trendszenario

Im Trendszenario zeigt sich, dass auch im Zieljahr 2045 ein Großteil des Kraftstoffbedarfs auf die konventionellen Antriebe im Straßenverkehr zurückzuführen ist. Dies betrifft im Wesentlichen die Energieträger Diesel und Benzin. Wie bereits vorher erläutert, steigt zudem der Anteil der alternativen Antriebe im Straßenverkehr dagegen nur moderat an. Insgesamt nimmt der Kraftstoffbedarf im Trendszenario leicht ab. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer erfolgen.

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2045 um ca. 68 % ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe statt – sowohl im Straßen- als auch im Schienenverkehr. Im Zieljahr 2045 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr rund 94 % am Endenergiebedarf aus, während der Schienenverkehr vollständig elektrifiziert wird (Umstellung von Diesel auf Strom). Im Klimaschutzszenario wird also davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle spielt.

7.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien

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

Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 lediglich leicht ansteigt, steigt der Strombedarf im Klimaschutzszenario von rund 32.000 MWh im Jahr 2019 auf knapp 79.000 MWh im Jahr 2045 an und wird sich somit mehr als verdoppeln. 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 (Stichwort Sektorenkopplung).

Betrachtet man nun den Ausbaupfad der erneuerbaren Energien in Lippetal so wird deutlich, dass das im Jahr 2045 zu erzielende Maximalpotenzial den prognostizierten Endenergiebedarf um das Vierfache übersteigt. Die Gemeinde Lippetal, die bereits in 2019 bzgl. des Strombedarfs eine Deckung von 131% aufweist, besitzt das Potenzial den Deckungsgrad noch deutlich zu erhöhen und somit zu einer Stromexportgemeinde zu werden. Dadurch wird nicht nur ein Beitrag zur treibhausgasneutralen Gemeinde Lippetal geleistet, sondern auch eine große Menge grüner Strom exportiert und somit die Bilanz über die Gemeindegrenzen hinaus positiv beeinflusst.

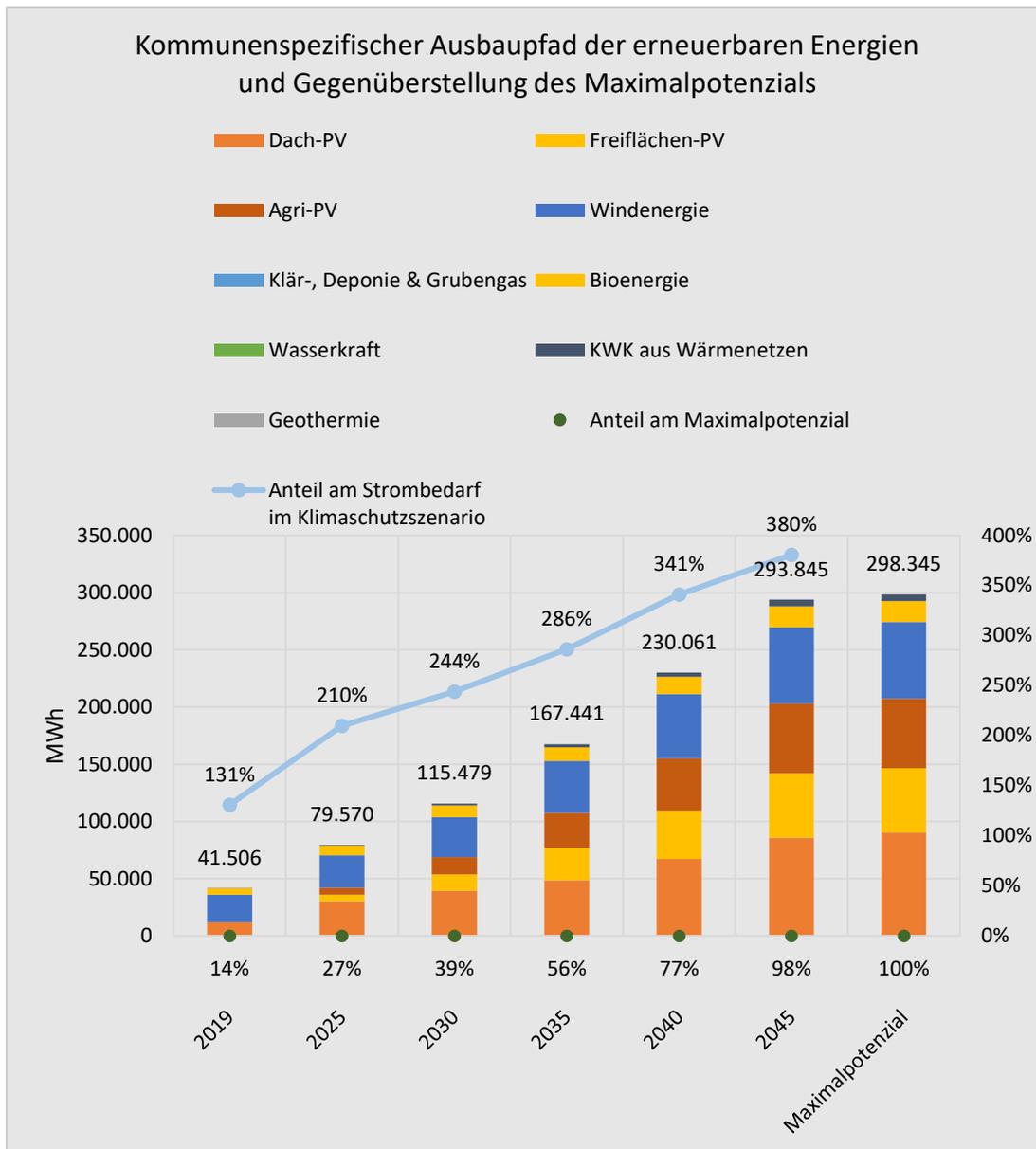


Abb. 41: Spezifischer Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials für die Gemeinde Lippetal - Quelle energielenker, 2023

7.5 Endenergiebedarf

Betrachtet man den Endenergiebedarf über alle Sektoren hinweg, so kann von einer Einsparung zum Referenzjahr 2019 von insgesamt 47% ausgegangen werden. Während die Endenergiebedarfe im Wirtschaftssektor etwa gleichbleiben, verzeichnen die Haushalte und besonders der Verkehrssektor eine deutliche Reduzierung.

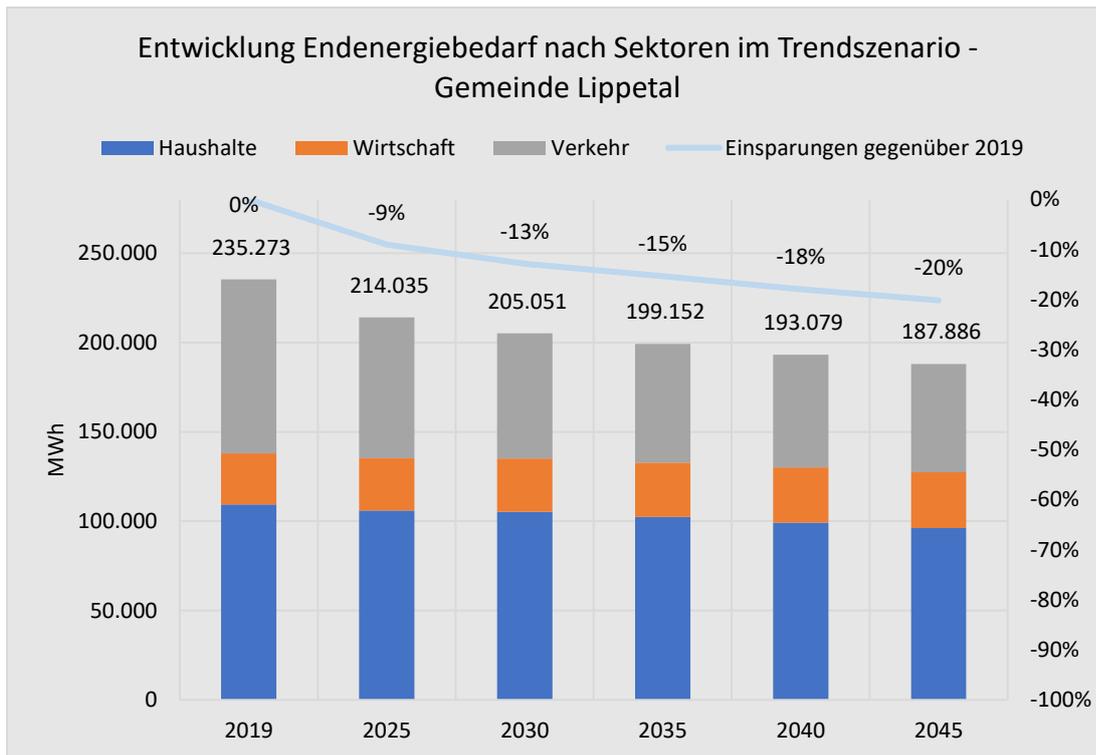


Abb.42: Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Sektoren im Trendszenario – Quelle: energielenker, 2023

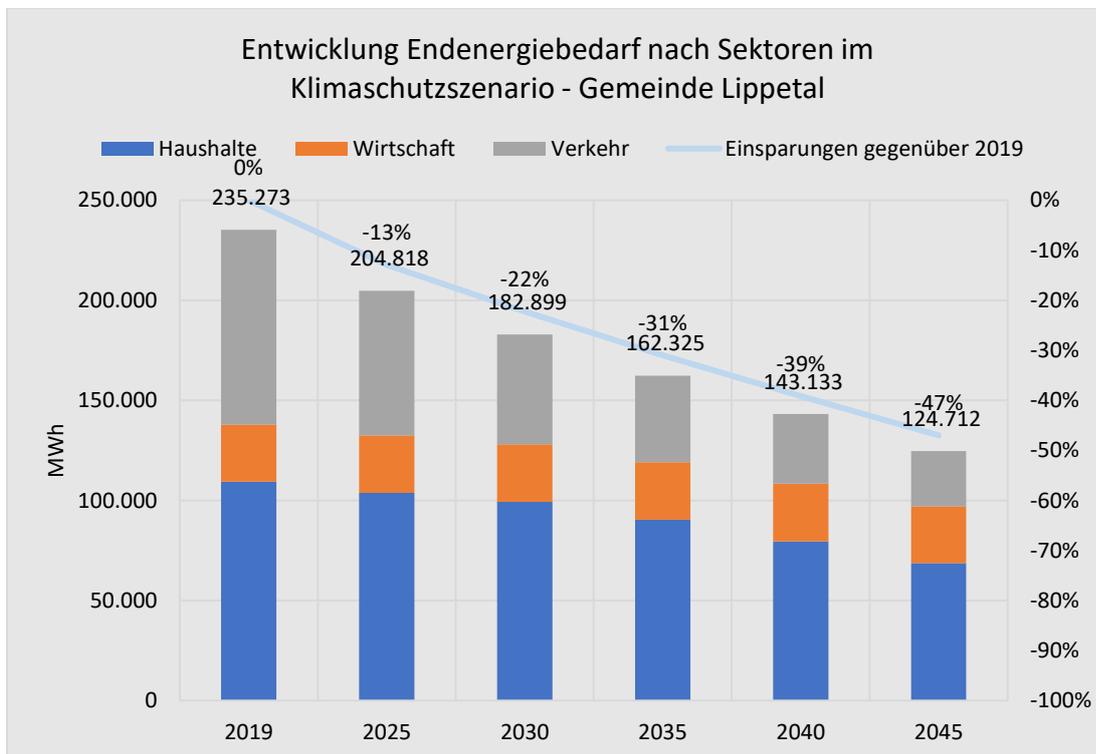


Abb. 43: Entwicklung Endenergiebedarf nach Sektoren im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Während im Trendszenario die Endenergiebedarfe und Treibhausgasemissionen stark korrelieren, zeigt das Klimaschutzszenario, dass es gelingen kann, den Endenergiebedarf von den Treibhausgasemissionen weitestgehend zu entkoppeln.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal. Bis 2045 lassen sich die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Referenzjahr 2019 um 90% reduzieren. Dies kann in allen Sektoren gleichermaßen gelingen, da fossile Energieträger fast vollständig durch erneuerbare Energien ersetzt werden könnten. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die Emissionen im Ausgangsjahr von der Bilanz abweichen. Dies liegt neben dem verwendeten lokalen Emissionsfaktor für Strom zudem daran, dass die Autobahn, aufgrund der geringen Einflussmöglichkeiten der Kommune, nicht inkludiert ist.

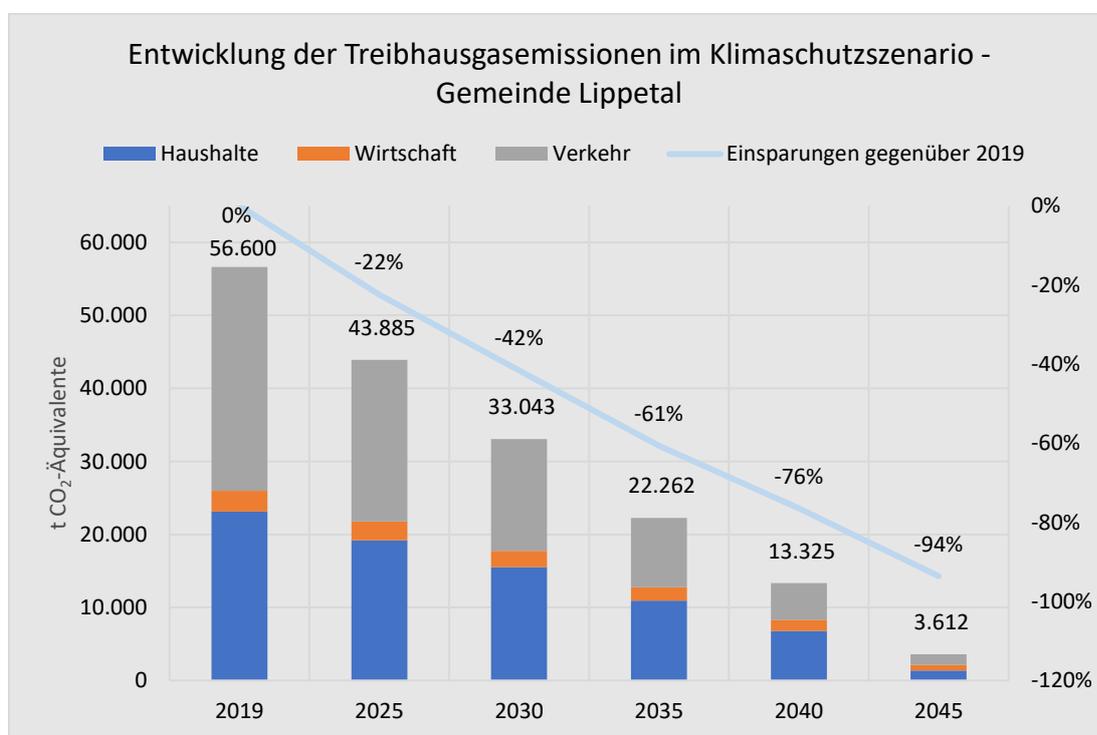
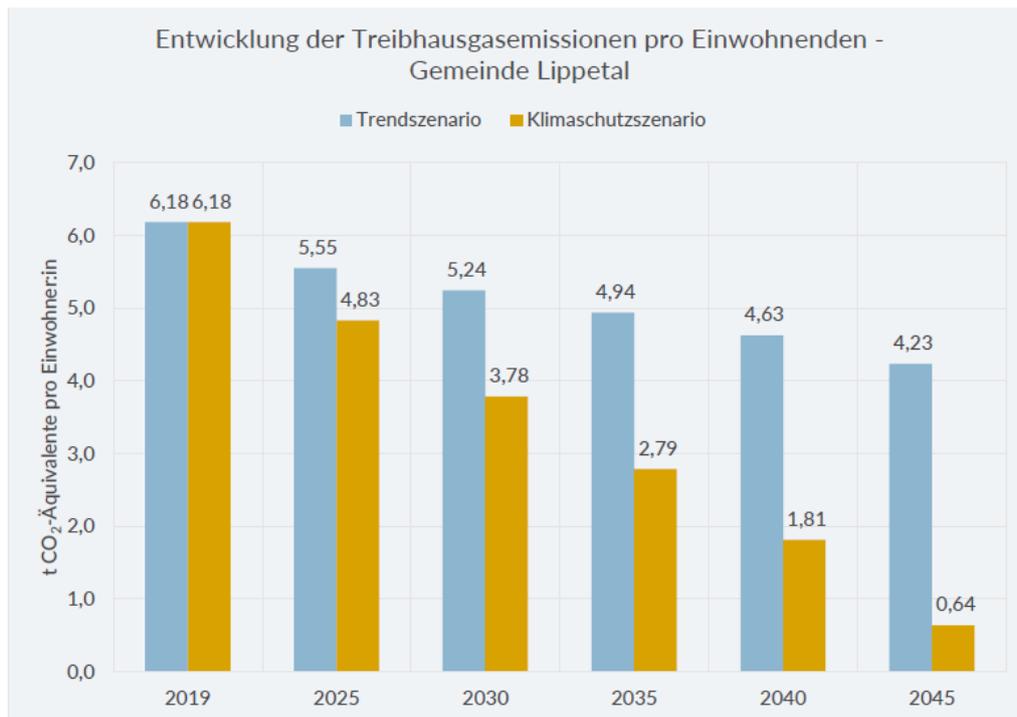


Abb. 44: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario in der Gemeinde Lippetal – Quelle: energielenker, 2023

Bricht man nun die gesamten Emissionen an Treibhausgasen wieder auf die Einwohnerinnen und Einwohner der Gemeinde Lippetal herunter, so zeigt sich, dass im Trendszenario lediglich eine Reduzierung von rund 2 t CO₂e je Einwohnenden zu erwarten ist, während im Klimaschutzszenario bis 2045 eine Treibhausgasemission pro Einwohnenden von unter einer Tonne Treibhausgasen erreicht wird.



Szenario	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Trendszenario	6,18	6,16	5,55	5,24	4,94	4,63	4,23
Klimaschutzszenario	6,18	5,98	4,83	3,78	2,79	1,81	0,64

Abb. 45: Entwicklung der Treibhausgasemissionen pro Einwohnenden in der Gemeinde Lippetal –
Quelle:energielenker, 2023

7.6 Treibhausgasneutralität

Wie dem letzten Abschnitt zu entnehmen, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohnerin bzw. Einwohner) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr und Wirtschaft), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 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 Vorkettenemissionen der lokal verursachten Emissionen durch die Bereitstellung von Energie mit einbezieht. Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 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 verbleibende Treibhausgasemissionen abzubauen, müssten also natürliche Senken genutzt werden.

Des weiteren ist es denkbar, dass durch neue Technologien auch eine Speicherung von Kohlendioxid in einem nennenswerten Umfang zu erreichen sei. Da die CCS-Technologie

jedoch auch erhebliche Risiken mit sich bringt, bleibt abzuwarten, inwieweit sich diese Technologie durchsetzt.

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommune liegen. Im Vergleich zur Treibhausgasneutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt (Luhmann & Obergassel, 2020).

7.7 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für die Gemeinde Lippetal

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der Instruktionen und Szenarien dar.

Dabei werden die Instruktionen nach den folgenden Handlungsfeldern bzw. Sektoren aufgeteilt.

1. Sanierung und Entwicklung Wärmemix: Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf der Wärmemix eine entsprechende Veränderung: Im Klimaschutzszenario sind die fossilen Energieträger Steinkohle und Flüssiggas jeweils bis zum Jahr 2030 durch andere Energieträger zu substituieren. Die Energieträger Heizöl und Erdgas müssen spätestens bis zum Jahr 2045 durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Für die Substitution wird vor allem auf Umweltwärme, Heizstrom/PtH und Power-to-Gas gesetzt. Kleinere Mengen werden durch Bioenergie, Sonnenkollektoren sowie Nah- und Fernwärme gedeckt.
2. Mobilität und Verkehr: Im Bereich Mobilität und Verkehr wird die notwendige Minderung der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie der notwendige Anteil alternativer Antriebe an der Fahrleistung dargestellt. Der MIV ist um rund 27 % zu senken (etwa durch Stärkung des Umweltverbands und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil der alternativen Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung muss rund 94 % betragen (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).
3. Erneuerbare Energien: Insgesamt besitzt die Gemeinde Lippetal ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien in den Bereichen Photovoltaik und Windenergie. Das Potenzial in den Bereichen Klär-, Deponien- und Grubengas ist praktisch nicht vorhanden, Wasserkraft sowie KWK ist im Verhältnis betrachtet als eher gering einzu-stufen. Für Geothermie besteht kein Potenzial. Für das Zieljahr 2045 ergibt sich damit ein möglicher Stromertrag von rund 294.000 MWh. Inklusive der Berücksichtigung des Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich damit ein Deckungs-anteil von ca. 400 % im Klimaschutzszenario. Da seitens der Gemeinde Lippetal von

einer starken Flächenkonkurrenz der landwirtschaftlichen Nutzflächen und Freiflächen-PV ausgegangen wird, könnte der Deckungsanteil sowie der Stromertrag insgesamt auch deutlich geringer ausfallen.

Tab. 6: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien für den Kreis Soest – Quelle: energielenker, 2023

Klimaschutzszenario 2045	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	1,5 - 8 % pro Jahr (steigend bis 2045); Energieeinsparung von rund 71 % im Bereich der Wohngebäude in 2045 (90 % saniert).
Rolle der fossilen Energieträger	Heizöl: Reduktion um mehr als 50 % der Verbräuche bis 2035; vollständiger Ausstieg bis 2045 Erdgas: Reduktion um 62 % der Verbräuche bis 2035, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2045 Steinkohle und Flüssiggas: Ausstieg bis 2030
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Umweltwärme, Heizstrom/PtH, Nahwärme, Fernwärme, Solarthermie sowie zu geringen Teilen PtG, Biogas und Biomasse
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	27 %
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	94 %
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	Inklusive der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs (z. B. zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG)) ergibt sich ein Deckungsanteil von fast 400 % im Jahr 2045.
Wesentliche Erneuerbare Energien	PV-Freifläche, PV-Dach, Windenergie; geringfügig Bioenergie; Theoretisches Potenzial 2045 an EE: von 294.000 MWh/a

8. Maßnahmenkatalog

Die Gemeinde Lippetal nimmt Klimaschutz als wichtige Aufgabe wahr, die vielfältige Handlungsfelder betrifft. Daher wurde bei der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes themenübergreifend gearbeitet. Die Maßnahmen wurden aus den Ergebnissen der Potenziale und Szenarien abgeleitet und aus denen der Akteure und Akteurinnen der Gemeindeverwaltung sowie den Ergebnissen der Klimawerkstatt. Die erarbeiteten Maßnahmen wurden den folgenden Handlungsfeldern zugeordnet:

- Klimaschonende Verwaltung
- Mobilität und Verkehr
- Klimabildung
- Energieversorgung, Gebäude & Erneuerbare Energien
- Klimafolgenanpassung

Die Ergebnisse der einzelnen Bausteine des Konzeptes münden in einem Maßnahmenkatalog, der 15 Maßnahmen für die Gemeinde Lippetal umfasst.

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

Tab. 7: Maßnahmenkatalog – Quelle: energielenker, 2023

Maßnahmen Nr.	Maßnahmentitel
Klimaschonende Verwaltung	
KV.1	Klimastrategie und Verstetigung
KV.2	Kommune als Vorbild
KV.3	Einführung EMS und Verbrauchserfassung
Mobilität und Verkehr	
MV.1	Entwicklung eines Leitbildes Mobilität
MV.2	Erstellung eines innerörtlichen Radwegekonzeptes
MV.3	Klimaschonende und sichere Kurzstrecke
MV.4	Die Zukunft des ÖPNV stärken und unterstützen
MV.5	Zukunftssichere Infrastruktur
Klimabildung	
KB.1	Klimabildung für Erwachsene
KB.2	Klimabildung für Kinder und Jugendliche
KB.3	Nachhaltigkeit in Konsum, Ressourcen und Ernährung
Energieversorgung, Gebäude & Erneuerbare Energien	
EGE.1	Kommunale Wärmeplanung
EGE.2	Schaffung klimafreundlicher Quartiere
EGE.3	Gut beraten + Fördern, unterstützen und anbieten
Klimafolgenanpassung	
KA.1	Klimafolgenanpassungsmanagement

Maßnahmenbeschreibung und Priorisierung

Im Zuge der Erstellung 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 dass die Klimaziele durch die Maßnahmen unterstützt werden. Dementsprechend handelt es sich um Maßnahmen, die zukünftig große Erfolge im Hinblick auf die Klimaschutzziele der Gemeinde Lippetal versprechen. Es wird erwartet, dass die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs deutlich 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. Dennoch sollte an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass nicht alle Sektoren und Emissionsquellen im Klimaschutz durch die Zuständigkeitsbereiche der Gemeinde Lippetal erreicht werden können. Ein Mitwirken aller Bürgerinnen und Bürger zur Erreichung der Klimaziele ist daher unumgänglich.

Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe wird 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. die Dauer der Umsetzung erfolgen durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei umfassen die Laufzeiten 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 Personalkapazitäten, aber auch finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Die Abbildung zeigt, welche Zeiträume für die Maßnahmen im Konzept angesetzt wurden. Gerade für die planmäßige Umsetzung der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen, ist eine Personalstelle im Klimaschutzmanagements eine elementare Voraussetzung.



Abb. 46: Zeiträume von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen

8.1 Handlungsfeld klimaschonende Verwaltung

Die Gemeinde Lippetal hat sich zum Ziel gesetzt als Vorbild für Unternehmen, die Bürgerschaft und benachbarte Kommunen aktiv voranzugehen und eine Vielzahl von Maßnahmen zum Klimaschutz umzusetzen. Neben der Entwicklung und Verstetigung einer Klimaschutzstrategie sollen durch systematische Erfassung der Energieverbräuche Optimierungspotenziale aufgedeckt werden. Die Nachhaltigkeitsstrategie im Beschaffungswesen reduziert neben den Emissionen langfristig auch die Kosten.

Das Handlungsfeld „Klimaschonende Verwaltung“ enthält alle Maßnahmen, welche sich direkt auf die Reduzierung der THG-Emissionen und die nachhaltige Transformation der Verwaltung der Gemeinde Lippetal beziehen. Dadurch könnte es auch gelingen, dass die Verwaltungsmitarbeitende durch die positiven Impulse, die sie im Hinblick auf Klimaschutz während der Arbeit erfahren, auch als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren nach außen fungieren und sich somit die THG-Einsparung deutlich erhöhen können. Durch eine gezielte Außendarstellungen der Klimaschutzaktivitäten präsentiert sich die Gemeinde Lippetal als attraktiver und nachhaltiger Arbeitgeber.

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimaschonende Verwaltung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Verstetigung der Klimaschutzarbeit in der Gemeindeverwaltung zur Erreichung der Klimaschutzziele und kontinuierliche Evaluierung des Fortschritts.		
Ausgangslage	In ihrem Maßnahmenkatalog legt die Gemeinde Lippetal Ziele und Strategien für den kommunalen Klimaschutz der nächsten Jahre fest und erarbeitet Maßnahmen, um diese Ziele zu erreichen. Basierend auf einer Analyse des Ist-Zustandes, den aktuell realisierbaren Potenzialen sowie unterschiedlichen Beteiligungsformaten ist der Maßnahmenkatalog auf die Voraussetzungen und Bedürfnisse vor Ort zugeschnitten. Auf diese Weise soll Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Gemeinde verankert werden.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Um das Ziel der THG-Neutralität bis zum Jahre 2045 zu erreichen und die dadurch umfangreichen anfallenden Aufgaben erfolgreich bewerkstelligen zu können, bedarf es einer langfristig angelegten Klimastrategie. Die Maßnahme zielt darauf ab, die Klimaschutzarbeit in der Gemeindeverwaltung zu verstetigen und dauerhaft zu etablieren. Im Rahmen dieser Maßnahme gilt es deshalb regelmäßig zu überprüfen, welchen Fortschritt die Gemeinde Lippetal bei der Erreichung ihrer Klimaziele macht. Eine Evaluierung der einzelnen Maßnahmen erfolgt fortlaufend. Die CO₂-Bilanz des Gemeindegebietes soll in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben werden, um signifikante Änderungen bei den Energieverbrauchswerten sowie den Treibhausgasemissionen ablesen zu können.</p> <p>Ein langfristig angelegter, effektiver lokaler Klimaschutzprozess erfordert zudem eine Koordination des Gesamtprozesses. Diese ist durch die Schaffung einer dauerhaften Stelle für das Klimaschutzmanagement bereits gewährleistet. Das Klimaschutzmanagement agiert weitgehend als Beratungseinheit für die verschiedenen Bereiche der Verwaltung und sorgt für die Erstellung realistisch umsetzbarer Projekte für die zuständigen Akteurinnen und Akteure. Klimaschutz als Querschnittsthema wird verwaltungsweit gedacht und verstanden, ein regelmäßiger Austausch der unterschiedlichen Fachabteilungen der Verwaltung zu diversen Themen des Klimaschutzes findet nach Bedarf regelmäßig statt.</p> <p>Das Klimaschutzmanagement stellt ebenfalls den Austausch in der Region sicher und steht in regelmäßigem Kontakt mit den Klimabeauftragten der naheliegenden Städte und Gemeinden sowie mit dem Kreis Soest. Ziel ist eine langfristige, gute Vernetzung, um Synergien sinnvoll zu nutzen und größere Projektvorhaben gemeinsam umsetzen zu können.</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Politik 		
Initiator / Verantwortung	▶ Gemeinde Lippetal		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Politik ▶ Klimaschutzmanagement ▶ Ggf. externe Beratungsunternehmen 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Entwicklung einer Klimastrategie zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2045 2) Bereitstellung von Mitteln im Haushalt 3) Langfristige Klimaschutzarbeit in der Verwaltung verstetigen; Maßnahmen sukzessiv umsetzen; Regelmäßiges Controlling der Maßnahmen; 4) Regelmäßige Fortschreibung der Treibhausgas-Bilanz alle drei Jahre 		

	5) Stetiges Controlling des Gesamtprozesses
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einsparung der THG-Emissionen ▶ Erfolgreich umgesetzte Maßnahmen ▶ Durchgeführte Fortschreibung(-en) von Maßnahmen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel ▶ Fördermittel ggf. über Klimaschutzinitiative Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (BMWK); Möglichkeiten sind zu gegebenem Zeitpunkt zu prüfen
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	Durch die Umsetzung der Maßnahme werden zukünftig große Einsparpotenziale erwartet, da das KSM die organisatorische Basis der Umsetzung aller weiteren Klimaschutzmaßnahmen bilden kann. Das Einsparpotenzial der Maßnahme hängt von den unterschiedlichen Projekten und Maßnahmen ab, die durch das Klimaschutzmanagement initiiert werden.
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellung einer CO₂-Bilanz durch einen externen Dienstleister ca. 10.000€ ▶ Fortschreibung der Potenzialanalyse und Szenarien durch einen externen Dienstleister ca. 8.000€
Personalaufwand	▶ 20 Tage/Monat (Vollzeitäquivalent)
Regionale Wertschöpfung	▶ gering
Flankierende Maßnahmen	Alle weiteren Maßnahmen des Katalogs
Hindernisse	Die Notwendigkeit für eine zentrale koordinierende Ansprechperson in der Verwaltung zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen muss den Akteuren in Politik und Verwaltung deutlich sein. Dazu ist eine regelmäßige Kommunikation der Rolle des Klimaschutzmanagements bei der Umsetzung von Maßnahmen erforderlich.
Hinweise	/

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimaschonende Verwaltung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Die Gemeindeverwaltung wird Vorbild für Unternehmen und Privatpersonen in den Bereichen Klimaschutz und Nachhaltigkeit		
Ausgangslage	Mit der Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs Klimaschutz hat sich die Gemeinde Lippetal auf den Weg in eine klimaschonende und nachhaltige Zukunft gemacht. Aktuell werden in der Bürgerschaft nur wenige private Projekte umgesetzt.		

Maßnahmenbeschreibung

Der Gemeinde kommt aufgrund der Außenwirkung der oftmals großen und zentral gelegenen Gebäude sowie der fortlaufenden Berichte in der Öffentlichkeit eine Vorbildfunktion zu. Um die Bürgerschaft sowie ortsansässige Unternehmen zur Teilnahme an der Klimastrategie und zur Umsetzung eigener Maßnahmen zu inspirieren hat sich die Gemeinde Lippetal dazu entschieden aktiv voranzugehen.

Sanierung kommunaler Liegenschaften

Ein großer Anteil von Bestandsgebäuden der Gemeinde Lippetal ist aus energetischer Sicht noch nicht auf einem hohen Standard saniert. Ineffizienz in diesem Bereich hat neben erhöhten Kosten auch negative Folgen für das Klima aufgrund des erhöhten Ressourcenverbrauches. Die Gemeindeverwaltung plant daher die langfristige Sanierung von Gebäuden im eigenen Bestand nach neuesten energetischen Standards unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Neue Bauprojekte werden entsprechend den Zielvorgaben von Beginn an möglichst effizient und nachhaltig geplant. Die Beauftragung von Gebäudeanalysen und Sanierungsfahrplänen wird geprüft.

PV auf kommunalen Liegenschaften

Um den Ressourcenverbrauch und die damit verbundenen Emissionen zu mindern und die Transformation hin zu einer klimaneutralen Verwaltung voranzutreiben, sind die bislang ungenutzten PV-Potenziale kommunaler Gebäude bis 2030 zu nutzen. Dies kann sukzessiv im Zuge der Sanierung kommunaler Gebäude geschehen und mit weiteren energetischen Sanierungsmaßnahmen kombiniert werden. Für kommunale Neubauten ist der Bau von PV-Anlagen auf geeigneten Frei- bzw. Dachflächen als Standard festzulegen. Der Strom kann selbst verbraucht oder ins Netz eingespeist werden. Vor dem Hintergrund der Strompreisentwicklungen wird derzeit ein hoher Eigenverbrauchsanteil angestrebt.

Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung

In einem ersten Schritt hat die Aufstellung eines kurzen Kriterienkatalogs mit Informationen als Basis für ein nachhaltiges Beschaffungswesen Priorität. Nachhaltigkeit bedeutet im Beschaffungsprozess, die gesamte Wertschöpfungskette bzw. den Lebenszyklus eines Produktes zu berücksichtigen. Dabei ist das Prinzip der Wirtschaftlichkeit genauso zu betrachten, wie ökologische und soziale Aspekte bei der Herstellung, dem Transport, der Nutzung und Entsorgung der Produkte. Um den Aufwand möglichst gering zu halten, sollen zunächst Produkte in der Beschaffung identifiziert werden, die einen großen Einfluss auf die Gesamtnachhaltigkeit der aktuellen Beschaffung haben. Hierzu wird ein Austausch mit anderen Kommunen und dem Kreis Soest angestrebt.

Elektrischer Gemeindefuhrpark

Die Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe unterstützt das Ziel der klimaneutralen Gemeindeverwaltung sowie das übergeordnete Ziel der klimaschonenden Mobilität. Für die Neu- und Nachbeschaffung von Fahrzeugen soll daher gelten, dass diese mit klimaneutralen Antrieben ausgestattet sein müssen. Ausnahmen können Spezialfahrzeuge darstellen, die am Markt noch nicht mit klimaneutralen Antrieben verfügbar sind. Bis 2035 soll eine vollständige Umstellung erfolgt sein. Begleitend sollen die Mitarbeitenden der Verwaltung regelmäßig für das Thema nachhaltige Mobilität im beruflichen und privaten Umfeld sensibilisiert werden. Hierzu dient ein nachhaltiger eigener Fuhrpark der Gemeinde als Vorbild und Praxisbeispiel.

Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement ▶ Fachbereich Planen und Bauen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Nutzerinnen und Nutzer der Liegenschaften ▶ Ggf. externes Planungsbüro
Handlungsschritte / Meilensteine	<p>Sanierung kommunaler Liegenschaften</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfung von möglichen Gebäudeanalysen und Sanierungsfahrplänen 2) Politischer Beschluss zu Einzelmaßnahmen 3) Durchführung der Sanierungsmaßnahme entsprechend der bestehenden Priorisierung <p>PV auf kommunalen Liegenschaften</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfen der Dachflächen und Potenziale von Gebäuden; ggf. Vergabe der Analyse an externes Fachbüro 2) Einholung von Angeboten 3) Politischer Beschluss 4) Beauftragung Installation und Prüfung des Einspeisemodells <p>Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Erstellung eines Kriterienkatalogs zur nachhaltigen Beschaffung und Austausch mit weiteren Kommunen und dem Kreis Soest 2) Ermittlung der unterschiedlichen Vergabeverfahren 3) Fortlaufend im Anschluss: Ggf. Ausschreibung und Vergabe unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien <p>Elektrischer Gemeindefuhrpark</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Verankerung der Elektromobilität in der Verwaltung als Vorbild 2) Mitarbeitersensibilisierung für nachhaltige Mobilitätsformen 3) Bevorrechtigung von Elektromobilität 4) Prüfung weiterer alternativer Antriebe wie Wasserstoff (langfristig) 5) Umstellung des gesamten Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebstechnik
Erfolgsindikatoren	<p>Sanierung kommunaler Liegenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Der Energieverbrauch für Heizung, Warmwasseraufbereitung, Belüftung und Licht soll durch gezielte bauliche Maßnahmen minimiert werden. <p>PV auf kommunalen Liegenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Dachflächen der kommunalen Liegenschaften sind bis 2030 vollständig (in Bezug auf die sinnvollen und wirtschaftlichen Flächen) mit PV-Anlagen ausgestattet. <p>Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Strategiepapier / Kriterienkatalog ▶ Abgeschlossene Beschaffungsvorgänge unter Beachtung der Wertschöpfungskette bzw. dem Lebenszyklus eines Produkts <p>Elektrischer Gemeindefuhrpark</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl der ersetzten Fahrzeuge ▶ Nachhaltige Mitarbeitermobilität durch Umstieg auf ÖPNV und Fuß- sowie Radverkehrsmittel (Vermeidung der Nutzung des konventionellen Fuhrparks)

Finanzierungs- Fördermöglichkeiten	und Sanierung kommunaler Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ Fördermittel möglich für Sanierungsfahrpläne (BAFA, max. 80% der Beratungskosten) ▶ Erst nach Kenntnis des Umfangs der Maßnahmen und der Kosten kann ein Konzept zur Finanzierung unter Berücksichtigung von Förderungen aufgestellt werden. ▶ Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BMWK) PV auf kommunalen Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ Ggf. zukünftige Förderprogramme zum Ausbau PV-Dachflächenanlagen Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung <ul style="list-style-type: none"> ▶ Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten sind im Vorfeld einer Beschaffungsmaßnahme zu prüfen. Ggf. sind die Vorgaben der Beschaffung an Fördermöglichkeiten anzupassen. Elektrischer Gemeindefuhrpark <ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderrichtlinie Elektromobilität (BMDV)
Bewertungsfaktoren:	
Energie- THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	und Sanierung kommunaler Liegenschaften Erst nach Kenntnis des Umfangs der Sanierungsmaßnahme kann eine genaue Einschätzung zu Energie- und THG-Einsparpotenziale vorgenommen werden. PV auf kommunalen Liegenschaften THG-Einsparungen: ca. 390 g/kWh (pro kWh PV-Strom (ca. 45 g/kWh) gegenüber Bundesstrommix 2020 438 g/kWh) Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung Durch eine nachhaltige öffentliche Beschaffung und die Berücksichtigung der CO ₂ -Bilanz von Gütern und Dienstleistungen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge können Emissionen gesenkt werden. Eine genaue Quantifizierung ist hier kaum möglich. Elektrischer Gemeindefuhrpark Durch jede Autofahrt mit einem konventionellen Pkw von 50 km (ohne Beifahrer) werden ca. 3,2 kg CO ₂ e mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto. Wird angenommen, dass 20 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto anstatt mit einem herkömmlichen Pkw zurücklegen, können somit 3,3 t CO ₂ e/a vermieden werden. Finanzielle Einsparpotenziale ergeben sich aus dem geringeren Preis von Strom im Vergleich zu fossilen Brennstoffen.
Umsetzungskosten	Sanierung kommunaler Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> ▶ Durch die Sanierungsausführung entstehen Kosten in der Gebäude-Baukonstruktion, in den technischen Anlagen, in der Ausstattung, durch Baunebenkosten und Finanzierungskosten, eventuell in den Außenanlagen. ▶ Ca. 15.000 € für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans je Gebäude durch externe Fachplaner (Fördermöglichkeiten bis zu 80%, s.o. Finanzierung) PV auf kommunalen Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> ▶ Interne und externe Personal- und Beratungskosten 1.300€ / kWp (Anlagen ab 8 kWp) Nachhaltigkeitsrichtlinien in der Beschaffung

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten der jeweiligen Beschaffungsmaßnahmen sind im laufenden Haushalt eingeplant <p>Elektrischer Gemeindefuhrpark</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Umsetzungskosten sind stark abhängig von Art und Umfang der anzuschaffenden Fahrzeuge.
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoch, betrifft unterschiedliche Bereiche der Gemeindeverwaltung
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Insgesamt hohe regionale Wertschöpfung über alle Maßnahmen hinweg, insbesondere durch Aufträge für regionale Handwerksbetriebe im Zuge der Umsetzung des Sanierungsfahrplans
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KV.3
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Planungs- und Baukosten ▶ Verfügbarkeit von Material und Personal
Hinweise	<p><u>PV auf kommunalen Liegenschaften:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Photovoltaik Netzwerk Baden-Württemberg (2020): Photovoltaik in Kommunen. Solarenergie sinnvoll einsetzen</u> ▶ Informationen und Beratung über NRW.Energy4Climate möglich; „PV-Offensive NRW“ wird dort aufgegriffen und durch Veranstaltungen, Informationsmaterialien und durch Initiierung, Begleitung und Unterstützung von Projekten ergänzt https://www.energy4climate.nrw/energiwirtschaft/photovoltaik

Einführung EMS und Verbrauchserfassung

KV.3

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimaschonende Verwaltung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Monitoring und Optimierung der Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften		
Ausgangslage	Momentan gibt es bei der Gemeindeverwaltung noch kein Energiemanagementsystem (EMS). Aus diesem Grund ist es schwer große Energieverbraucher zu identifizieren und Optimierungen vorzunehmen. Insbesondere vor dem Hintergrund der aktuellen Preisentwicklung für fossile Energieträger und den gesteckten Klimazielen sind hier Potenziale mit Hilfe eines EMS zu identifizieren und durch ein kontinuierliches Monitoring zu optimieren.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Unter Energiemanagement versteht man das kontinuierliche Monitoring und Management von Gebäuden und dem Nutzerverhalten und Verbrauchern, mit dem Ziel, eine Minimierung des Energieverbrauchs bzw. der Energiebezugskosten zu erreichen. Der Schlüssel für den Erfolg liegt dabei in der Koordination und Zusammenführung einer Vielzahl von Aufgaben, zu denen unter anderem eine systematische Energieverbrauchserfassung und Kontrolle, eine Analyse und Optimierung der Gebäudetechnik, der dort installierten technischen Einrichtungen und deren Nutzung, die Überprüfung und Optimierung der Regelungseinrichtungen, die Überprüfung und ggf. Anpassung der Energiebezugsverträge, die Lenkung von Wartungs- und Instandhaltungsbemühungen, die Schulung der Gebäudeverantwortlichen und schließlich auch die Motivierung der Nutzer zu energiesparendem Verhalten zählen.</p> <p>Ziel der Einführung eines Kommunalen Energiemanagements ist die Erschließung des nicht investiven Energieeinsparpotenzials in den kommunalen Liegenschaften. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monatliche Erfassung und Kontrolle des Energie- und Wasserverbrauchs, • Optimierung der Regelungseinstellungen der technischen Anlagen, • Schulung der Hausmeister vor Ort an der Anlage, • Beseitigung von technischen und organisatorischen Mängeln, • Projekte zur Sensibilisierung der Nutzer der Objekte und • Erstellung von Monats- und Jahresenergieberichten. <p>Die Gemeinde Lippetal trägt durch ein solches System direkt zur Minderung des CO₂-Ausstoßes bei und spart mittel- bis langfristig Kosten für die Nutzung von Energieträgern. Insbesondere im Hinblick steigender CO₂-Bepreisungen in den kommenden Jahren, wird diese Maßnahme deshalb als prioritär betrachtet. Voraussetzungen für die Einführung eines Energiemanagementsystems ist die Umrüstung bzw. Nachrüstung der vorhandenen Messtechnik, um eine Fernüberwachung zu ermöglichen. Der derzeit notwendige Einsatz von Hausmeistern bei der regelmäßigen Zählerablesung wird so langfristig durch eine automatische Datenübertragung abgelöst. Im Rahmen der Kommunalrichtlinie wird die Einführung und der Betrieb von Energiemanagementsystemen mit einer Förderquote von 70 % gefördert.</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Gebäudenutzerinnen und -nutzer 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Kommunales Gebäudemanagement ▶ Klimaschutzmanagement 		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Gebäudenutzerinnen und -nutzer 		

Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Antragstellung Förderung über KRL 2) Einholen einer Beratungsleistung zum Aufbau eines EMS und Entwicklung eines sinnvollen EMS-Konzepts 3) Aufbau einer min. gebäudescharfen Zählerstruktur für alle kommunalen Liegenschaften 4) Etablierung einer Energie-Monitoring-Software zur „live“-Überwachung aller Energieverbraucher 5) Auswertung und Analyse der gewonnenen Daten 6) Ableitung und Priorisierung von sinnvollen Maßnahmen aus den erhobenen Daten zur Reduzierung des Gesamtenergie- und Wasserverbrauchs 7) Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aufbau der Zählerstruktur ▶ Regelmäßige Erstellung von Jahresberichten zur Nachverfolgung der Energieverbräuche über mehrere Jahre ▶ Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<p>Haushaltsmittelanteil in Kombination mit: Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ – 4.1.2 Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements</p> <p>Gefördert werden über 36 Monate u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software • Messtechnik • Gebäudebewertungen • ext. Beratungstage • eigene Personalstelle • Fortbildungen
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ geringes Potenzial in Relation zu den Gesamtemissionen des Gemeindegebietes, explizites Einsparpotenzial ist von der Intensität der Maßnahmenumsetzung abhängig ▶ zu erwartende Energieeinsparungen ca. 20-30% ▶ es sind Einsparungen in Höhe von 30 bis 100 t CO₂-Äquivalenten jährlich zu erwarten
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kosten Software, Messtechnik und Beratung zur Einführung EMS über 36 Monate: 115.000 EUR ▶ Mögliche Fördermittel 70% über Kommunalrichtlinie 4.1.2 ▶ Kosteneinsparungen i.H.v. etwa 34.000 EUR jährlich (Quelle: Kom.EMS Leitfaden)
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement oder anderweitig verantwortliche Stelle in der Gemeindeverwaltung: einmalig 30 Tage (initiieren und unterstützen Antragstellung KRL, unterstützen und koordinieren in der Einführungsphase) ▶ Sonstige Verwaltungsbereiche: jährlich 15 Tage
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wertschöpfungseffekte ergeben sich aus der Minderung von Energiekosten und dem damit verbundenen Abfluss von finanziellen Mitteln aus dem Wirkungsbereich der Gemeinde Lippetal.
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KV.2
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fehlende finanzielle Mittel ▶ Fehlende personelle Ressourcen
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Erstellung jährlicher Energieberichte basierend auf dem EMS ermöglicht ein Monitoring und Controlling der eigenen Anstrengungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs, v.a. im Sinne einer klimaneutralen Verwaltung.

8.2 Handlungsfeld Mobilität

Der Verkehrssektor ist für 61 % der Treibhausgasemissionen in Lippetal verantwortlich. Dabei entfielen in diesem Bereich 5,31 t auf jeden Einwohner im Gemeindegebiet (Stand 2019). Wie nachstehende Abbildung verdeutlicht, geht dies auf den hohen Anteil des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Modal Split zurück. Um die Emissionen des Verkehrssektors zu verringern, plant die Gemeinde Lippetal die Entwicklung eines Leitbildes Mobilität und darauf aufbauend die Erstellung eines ganzheitlichen Mobilitätskonzeptes. Dieses zielt auf die Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs, sowie des Fuß- und Radverkehrs ab um den Anteil des Umweltverbundes am Modal Split zu erhöhen und Fahrten vom MIV auf die klimaschonende Mobilität zu verlagern. Kern der Maßnahmen ist der Ausbau sowie die Verbesserung der Infrastruktur, um den Umweltverbund komfortabler und attraktiver zu gestalten. Auf diese Weise sollen mehr Menschen in der Gemeinde zu Nutzung des Umweltverbundes bewegt werden, insbesondere auf kurzen Strecken.

Das Handlungsfeld Mobilität und Verkehr bündelt die erarbeitenden Maßnahmen zur Erreichung der oben genannten Zielsetzungen.

Modal Split Kreis Soest 2019

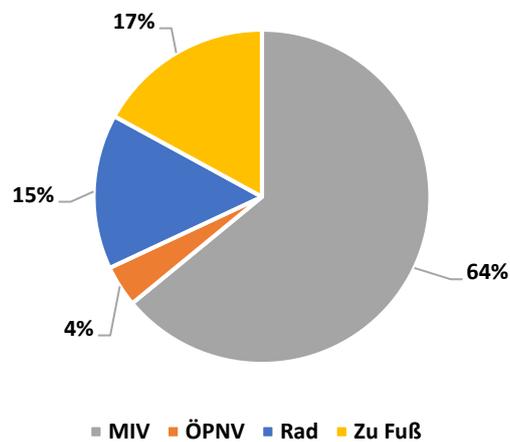


Abb. 47: Verkehrsmittelwahl bezogen auf das Wegeaufkommen im Kreis Soest 2019 (Modal Split) -
Quelle: Planersocietät 2021

Entwicklung eines Leitbildes Mobilität

MV.1

Handlungsfeld Mobilität & Verkehr	Startzeitpunkt Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Priorität ★★★	Umsetzungsintervall <input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Ziel der Maßnahme ist es, ein Mobilitätsleitbild zu erstellen, das die benötigte Verkehrswende vorantreibt und den Weg für eine vielfältige Verkehrsmittelwahl ebnet.		
Ausgangslage	Aufgrund der ländlichen Prägung der Gemeinde Lippetal ist der private Pkw das Verkehrsmittel der Wahl für die meisten Menschen. Mit 15 % (Radverkehr) und 4 % (ÖPNV) ist der Umweltverbund gegenüber dem MIV mit 64 % Anteil am Modal Split (Erhebung im Kreis Soest 2019) deutlich unterrepräsentiert.		
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Durch die Entwicklung eines kommunalen Mobilitätsleitbildes für die Gemeinde Lippetal soll eine Strategie für die zukünftige Entwicklung des Verkehrssektors erarbeitet werden. Die Strategie umfasst Kernziele und Leitlinien, an denen sich die Verkehrsplanung orientieren soll, um die Mobilität in der Gemeinde entsprechend der Zielvorstellungen und im Einklang mit der Klimastrategie zu planen. Mit der Entwicklung des Leitbildes soll zeitnah mit Hilfe des „Zukunftsnetz Mobilität NRW“, in dem die Gemeinde Lippetal Mitglied ist, begonnen werden. Folgende Themenschwerpunkte sind für die Mobilitätsentwicklung bedeutsam und sollten im Zuge der Strategieentwicklung mit Zielsetzungen versehen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fußverkehr • Radverkehr • ÖPNV • MIV • Innergemeindliche Zulieferlogistik • Alternative Mobilitätsangebote <p>Das Mobilitätsleitbild in Lippetal soll die zukünftige Gestaltung des Verkehrs in der Gemeinde vorgeben. Es zielt darauf ab, in allen Bereichen eine Verbesserung der Mobilitätsangebote zu erreichen, die Bedürfnisse von mobilitätseingeschränkten Personen zu berücksichtigen sowie die Verbindung der Ortsteile untereinander und die Anbindung an das Umland zu verbessern.</p> <p>Im Rahmen der Leitbildentwicklung ist es wichtig, ein breites Handlungsfeld der Mobilität abzudecken. Darunter fallen der Ausbau und die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur zur vermehrten Nutzung des Fahrrades und Sicherung von Wegen für Fußgängerinnen und Fußgänger, die Stärkung des ÖPNV und der Nahmobilitätsangebote sowie die Verknüpfung zwischen Rad- und Fußverkehr mit dem ÖPNV.</p> <p>Das Mobilitätsleitbild muss dabei in Zusammenarbeit mit dem Maßnahmenkatalog fungieren und zu einer Bündelung der Maßnahmen in Form des Leitbildes führen. Damit die Einführung eines Mobilitätsleitbildes zu Veränderungen führt, ist neben der Umsetzung planerischer Aufgaben das Klimaschutzmanagement eine zentrale Stelle, die bei der hiermit verbundenen Öffentlichkeitsarbeit und Begleitung der Projekte unterstützen kann.</p>			
Zielgruppe	▶ Gemeindeverwaltung		
Initiator / Verantwortung	▶ Klimaschutzmanagement		
Akteure	▶ Klimaschutzmanagement ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Regionale Verkehrsbetriebe		

Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Gründung einer Arbeitsgruppe 2) Erarbeitung und Konzeptionierung eines gesamtgemeindlichen Mobilitätsleitbildes 3) Verfestigung des gesamtgemeindlichen Mobilitätsleitbildes
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellung des Leitbildes ▶ Umsetzung von Maßnahmen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel ▶ Förderprogramm: IKK – Nachhaltige Mobilität ▶ Förderrichtlinie Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> ○ Mobilstationen ○ Mobilitätsmanagement
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Es wird angenommen, dass das Mobilitätsleitbild ein wichtiger Grundstein zu einer Reduzierung der THG-Emissionen im Mobilitätssektor ist. Daraus ergeben sich nachfolgende mögliche Einsparpotenziale, die sich vorwiegend langfristig zeigen werden:</p> <p>E-Mobilität: Durch jede Autofahrt von 50 km mit einem konventionellen Pkw (ohne Beifahrer*innen) werden ca. 2,2 kgCO_{2e} mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto. Wird angenommen, dass 500 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto anstatt mit einem herkömmlichen Pkw zurücklegen, können somit 572 tCO_{2e}/a vermieden werden.</p> <p>ÖPNV: Durch jede vermiedene Autofahrt von 10 km mit einem konventionellen Pkw (ohne Beifahrer*innen) werden ca. 1,4 kg CO_{2e} eingespart. Wird angenommen, dass 100 Personen pro Woche 50 km mit dem ÖPNV anstatt mit dem eigenen Pkw zurücklegen, können somit ca. 36,4 tCO_{2e}/a vermieden werden.</p> <p>Fuß- und Radverkehr: Durch Rad- und Fußverkehr können rund 200 g CO_{2e} pro Personenkilometer gegenüber dem Pkw eingespart werden.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ hohe Planungs-, Bau- und Sachkosten für die Umsetzung der einzelnen in dem Konzept vorgesehenen Maßnahmen
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoher Personalaufwand in der Planungsphase im Rahmen des Arbeitskreises ▶ Während der Umsetzungsphase ist der Personalaufwand in den zuständigen Stellen des Klimaschutzmanagements und der Bauleitplanung integriert
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ gering
Flankierende Maßnahmen	MV 2 – MV 5
Hindernisse	Die Bevölkerung der Gemeinde muss die Alternativen zur Nutzung des eigenen Autos annehmen
Hinweise	Die Stadt Detmold hat ein Leitbild zur Mobilität entwickelt. https://www.detmold.de/startseite/leben-in-detmold/mobilitaet/leitbild-mobilitaet/

Erstellung eines innerörtlichen Radwegekonzeptes

MV.2

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Mobilität & Verkehr	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Nachhaltige und zukunftsfähige Weiterentwicklung der innerörtlichen Radverkehrsinfrastruktur, Steigerung des Anteils des Radverkehrs am Modal Split		
Ausgangslage	Aktuell werden nur rund 15 % der Fahrten im Gemeindegebiet mit dem Rad zurückgelegt (Erhebung im Kreis Soest 2019). Das Primäre Verkehrsmittel für die Bürgerinnen und Bürger ist der private Pkw, auch auf der Kurzstrecke.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Aktuell ist das Auto das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel in der Gemeinde Lippetal. Das geplante innerörtlichen Radwegekonzept ist eng verbunden mit der Maßnahme MV.3 „klimaschonende und sichere Kurzstrecke“, um den Anteil des Radverkehrs an der Kurzstrecke zu erhöhen. Im Vordergrund steht dabei die Erreichbarkeit von Alltagszielen (Wege zur Kita, Schule, Supermarkt, Freizeit und z. T. Arbeitsplatz) sowie die Erreichbarkeit wichtiger Verkehrsknotenpunkte zum Umstieg auf andere Verkehrsmittel.</p> <p>Die Bürgerinnen und Bürger sollen durch einen Ausbau der Infrastruktur, mit dem Ziel mehr Komfort und Sicherheit zu schaffen, animiert werden im Alltag häufiger auf das Fahrrad, statt auf den Pkw zurückzugreifen.</p> <p>Dazu wird das bestehende Radwegenetz anhand verschiedener Qualitätsmerkmale wie der Oberflächenbeschaffenheit und der Streckenführung geprüft und Verbesserungsmaßnahmen erarbeitet, welche sukzessiv umgesetzt werden sollen.</p> <p>Das zu erstellende innerörtliche Radverkehrskonzept enthält u.a. folgende Bestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breite der Radwege • Oberflächenqualität • Markierungen und Beschilderung • Prüfung und Optimierung von Wegeführungen in Bezug auf Alltagsrouten (Vermeidung von Gefahrenstellen) • Vorhandensein sicherer Querungsmöglichkeiten • Vorhandensein qualitativ hochwertiger Abstellanlagen • Sinnvolle Vernetzung mit dem ÖPNV <p>Auf Basis einer Analyse der Verkehrsströme werden Gefahrenquellen entlang häufig frequentierter Kurzstrecken identifiziert und durch gesonderte Maßnahmen (z. B. zusätzliche Querungshilfen) sicherer gestaltet.</p> <p>Ergänzt werden kann das Radwegenetz durch sog. Mobilstationen. Diese werden an zuvor identifizierten Umstiegspunkten des ÖPNV oder stark frequentierten Alltagszielen errichtet und ermöglichen einen nahtlosen Wechsel vom Fahrrad auf den ÖPNV und umgekehrt. Mittels dieser als Intermodalverkehr bezeichneten Kombination lassen sich auch weitere Strecken ohne den privaten Pkw zurücklegen.</p>			
Zielgruppe	▶ Gemeindeverwaltung		
Initiator / Verantwortung	▶ Klimaschutzmanagement ▶ Verkehrsbetriebe (RLG)		
Akteure	▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Schulen und Kitas ▶ Unternehmen		

Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Analyse der vorhandenen Radverkehrsinfrastruktur 2) Verkehrsstromanalyse oder Vergabe an externes Fachbüro 3) Optional: Bürgerbeteiligung z. B. über eine Onlinekarte zur Identifizierung von Gefahrenstellen und Präferenzen 4) Politischer Beschluss der Strategie 5) Ausführungs- und Finanzplanung 6) Sukzessive Umsetzung
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl der umgesetzten Baumaßnahmen ▶ Messbare Veränderung im Verkehrsfluss/Zusammensetzung des Modal Split ▶ Verbesserung der Sicherheit im Radverkehr
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderprogramm Land NRW „Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement“ <ul style="list-style-type: none"> ○ Mobilitätskonzepte ○ Studien ○ Mobilstationen
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Es wird angenommen, dass das Radverkehrskonzept zu einer Reduzierung des MIV führt. Daraus ergeben sich nachfolgende Einsparpotenziale.</p> <p>Radverkehr: Durch Radverkehr können rund 200 g CO₂e pro Personenkilometer gegenüber dem Pkw eingespart werden.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Baukosten in Abhängigkeit von Art und Umfang der umzusetzenden Maßnahmen
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoch in der Begleitung der Konzepterstellung
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potenzielle Steigerung der Fahrgastzahlen im ÖPNV bei Einführung von Mobilstationen
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MV.1 und MV.2
Hindernisse	/
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> - Empfehlung für Radverkehrsanlagen (ERA) der FGSV - Ein interkommunaler Austausch im Kreis Soest zu bereits umgesetzten Maßnahmen (bspw. Mobilstationen) wird empfohlen

Klimaschonende und sichere Kurzstrecke

MV.3

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Mobilität & Verkehr	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Förderung nachhaltiger Mobilität für Kurzstrecken unter 5 km		
Ausgangslage	Aufgrund der ländlichen Prägung der Gemeinde Lippetal ist der private Pkw das Verkehrsmittel der Wahl für die meisten Menschen. Da die vorhandene Infrastruktur für den Fuß- und Radverkehr sowie das bestehende Angebot des ÖPNV als unzureichend wahrgenommen werden, und die Nutzung des eigenen Autos „bequemer“ ist, greifen viele Bürgerinnen und Bürger auch für kurze Wege (unter 5km) auf das Auto zurück.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Um die Klimaziele der Gemeinde im Verkehrssektor zu erreichen, muss der Anteil von Fahrten mit dem MIV zugunsten nachhaltiger bzw. klimaschonender Alternativen reduziert werden. Potenzial haben dabei insbesondere kurze Strecken bis zu einer Länge von 5-10 km. Diese betreffen vornehmlich Fahrten zur Erledigung von Einkäufen, Wege zu Kitas und Schulen, sowie im Freizeitbereich. Trotz des Vorhandenseins alternativer Angebote wird für diese Wege oftmals auf den privaten Pkw zurückgegriffen. Entweder fehlt es an entsprechenden Alternativen oder diese werden als unzureichend bzw. nicht praktikabel genug eingestuft. Bei der interkommunalen Anbindung fehlen oftmals an die Bedürfnisse der Bevölkerung angepasste Verbindungen bzw. Taktungen. Um die sog. Elterntaxis zu vermeiden ist die gezielte Kooperation mit den Schulen zu suchen. Projekte wie der Fahrradführerschein für Kinder oder gemeinsame Projekte über das Zukunftsnetz NRW können den Aufbau von Vertrauen der Eltern stärken und diese ermutigen, ihre Kinder mit dem Rad zur Schule zu schicken.</p> <p>Im Bereich Rad- und Fußverkehr spielt neben der unzureichenden Infrastruktur die fehlende gefühlte Sicherheit eine bedeutende Rolle. Verkehrsberuhigende Maßnahmen verbessern die Sicherheit. Analog zu den im Rahmen von Maßnahme MV.1 entwickelten Zielen des Mobilitätsleitbildes soll die bauliche Infrastruktur hinsichtlich Sicherheitsaspekten ausgebaut werden. Dieser Aspekt wird in Maßnahme MV.2 im Rahmen eines innerörtlichen Radwegkonzeptes eine besondere Bedeutung erfahren. Für den innerörtlichen Radverkehr kann eine Analyse der Verkehrsströme helfen Gefahrenstellen zu identifizieren. Auf diese Weise sind auch die von den Radfahrenden bevorzugten Strecken abzuleiten, um diese in der Umsetzung priorisieren zu können. Entlang dieser Wege helfen qualitativ hochwertige Abstellanlagen für Fahrräder den Nutzungskomfort und die Eigentumssicherheit der zunehmend beliebter werdenden E-Bikes und Lastenräder zu erhöhen. Um den Zugang zu erleichtern kann die Einführung entsprechender Verleihsysteme in Betracht gezogen werden.</p> <p>Nach Durchführung der Maßnahme MV.2 und Evaluierung der Kooperation mit den Schulen, wird gezielt geprüft welche weiteren Maßnahmen zur Stärkung der klimaschonenden Kurzstrecke sinnvoll sind und zu einer Stärkung des Umweltverbundes führen können. Wichtiger Ideengeber und Berater während der Maßnahmenumsetzung kann das Zukunftsnetz Mobilität NRW sein.</p>			
Zielgruppe	▶ Gemeindeverwaltung		
Initiator / Verantwortung	▶ Klimaschutzmanagement		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Vereine 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ggf. Durchführung einer Verkehrsstromanalyse 2) Initiierung von Projekten (z.B. Kooperation mit Schulen und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung) 3) Öffentlichkeitsbeteiligung / Befragung 4) Ableitung von Entwicklungsschwerpunkten und Umsetzungsplanung 		

	5) Sukzessive Umsetzung und Prüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reduzierung des Verkehrsaufkommens im Bereich von Schulen und Kitas zu den Anfangs- und Endzeiten ▶ Verbesserung des Sicherheitsgefühls ▶ Reduzierung des innerörtlichen Verkehrsaufkommens
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel ▶ Förderrichtlinie Nahmobilität (FÖRI-Nah) ▶ Förderrichtlinie
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	Durch Rad- und Fußverkehr können rund 200 g CO ₂ e pro Personenkilometer gegenüber dem Pkw eingespart werden.
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Planungs- und Baukosten für die Verbesserung der Infrastruktur ▶ Ggf. Kosten für ein externes Verkehrsgutachten für Analysen
Personalaufwand	▶ Hoch in der Planungsphase
Regionale Wertschöpfung	▶ gering
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MV. 1 ▶ MV. 2
Hindernisse	▶ Hohe Kosten für bauliche Maßnahmen
Hinweise	<p>-der interkommunale Austausch kann insbesondere zur Anbindung von Kurzstrecken und Vernetzung kreisweit einen großen Mehrwert bringen</p> <p>-„Masterplan Mobilität Kreis Soest“ derzeit in der Erarbeitung</p>

Die Zukunft des ÖPNV stärken und unterstützen

MV.4

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Mobilität & Verkehr	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Förderung zukunftsorientierter Angebote im Personenverkehr		
Ausgangslage	Aktuell entspricht das ÖPNV-Angebot nicht den Anforderungen einer großen Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern. So werden alltägliche Wege hauptsächlich mittels des privaten Pkw zurückgelegt. Defizite bestehen zudem in der Anbindung an das Umland.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Im Rahmen der Bürgerbeteiligung wurde mehr Transparenz im Ticketsystem des ÖPNV gefordert. Mit Blick auf die Einführung des Deutschlandtickets sind etwaige Zonierungen in der Tarifstruktur zu prüfen. Einige Kritikpunkte aus der Bürgerbeteiligung werden sich hierdurch zum positiven verbessert haben. Eine vergünstigte Version in Form eines Lippetal-Tickets, gültig im gesamten Gemeindegebiet, kann hier als günstige Ergänzung für diejenigen Bürger bieten, welche den ÖPNV nur in der Gemeinde Lippetal nutzen möchten. Die Effekte auf den Umweltverbund, nach Einführung des Deutschlandtickets, sollen gezielt geprüft und ausgewertet werden, um mittelfristig Maßnahmen entwickeln zu können, die effizient greifen und die Nutzung des ÖPNV noch attraktiver gestalten sowie allen Bürgerinnen und Bürgern ermöglichen am Umweltverbund auf einfachem Weg teilzunehmen.</p> <p>Um die Intermodalität, die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel, zu erleichtern wurde die Vereinfachung der Mitnahme von Fahrrädern im ÖPNV sowie sichere und hochwertige Abstellanlagen an zentralen Haltestellen gefordert. Diese sind entsprechend der Maßnahme MV. 5 an zentralen Umstiegspunkten des ÖPNV zu prüfen und werden ebenfalls ins Maßnahme MV.2 und 3 mitgedacht.</p> <p>Als sinnvolle Ergänzung zum bestehenden ÖPNV-Netz ist die Einführung von On-Demand-Angeboten zu prüfen. Diese bieten die Möglichkeit Lücken im Liniennetz zu schließen und dabei das Angebot auf die Nachfrage abzustimmen. Hier bietet sich die Einführung des bestehenden HELMO-Angebotes der RLG im Kreis Soest an. Dieses Angebot verbindet flexible Fahrtenplanung ohne starre Fahrpläne. Durch die Integration in den Westfalen-Tarif entstehen keine Zusatzkosten zum herkömmlichen ÖPNV. Bürgerinnen und Bürger können mittels einer App live den Standort des Fahrzeugs verfolgen und die genaue Abholzeit sowie etwaige Verzögerungen per Push-Benachrichtigung erhalten. Die Gemeinde Lippetal befindet sich bereits in der Prüfung zur Einführung des HELMO-Angebotes. Dieses wird voraussichtlich bis Ende 2023 abgeschlossen sein.</p> <p>Um die Zukunftsfähigkeit dauerhaft zu gewährleisten sind die aktuell sehr dynamischen Entwicklungen im Mobilitätsbereich stetig zu beobachten. Insbesondere das autonome Fahren hat das Potenzial in den kommenden Jahren den Personenverkehr und somit auch den ÖPNV nachhaltig zu verändern. Neben Zukunftsthemen gibt es vor allem auch fortlaufend sich ändernde Rahmenbedingungen zu den diversen Fördermittelmöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene. Derartige Zukunftsthemen sowie Rahmenbedingungen in der Förderlandschaft werden insbesondere auch durch den Kreis Soest weiterverfolgt. Die Gemeinde Lippetal steht hier in regelmäßigem interkommunalem Austausch.</p>			
Zielgruppe	▶ Gemeindeverwaltung		
Initiator / Verantwortung	▶ Klimaschutzmanagement ▶ Verkehrsbetriebe (RLG)		
Akteure	▶ Verkehrsbetriebe (RLG)		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Entwicklung einer Zukunftsvision des ÖPNV im Rahmen der Maßnahme MV.1 2) Ableitung notwendiger Handlungsschritte und Identifikation von Zuständigkeiten 3) Auswertung von Daten der ÖPNV-Nutzung 4) Politischer Beschluss der einzelnen Maßnahmen 5) Ausführungs- und Finanzplanung 		

	6) Sukzessive Umsetzung
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fahrgastzahlen im ÖPNV ▶ Anteil des ÖPNV am Modal Split
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderrichtlinie Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement ▶ Förderrichtlinie „Modellprojekte zur Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs“
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	<p>ÖPNV: Durch jede vermiedene Autofahrt von 10 km mit einem konventionellen Pkw (ohne Beifahrer) werden ca. 1,4 kg CO₂e eingespart. Wird angenommen, dass 100 Personen pro Woche 50 km mit dem ÖPNV anstatt mit dem eigenen Pkw zurücklegen, können somit ca. 36,4 t CO₂e/a vermieden werden.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Betriebskosten in Abhängigkeit von Art und Umfang der umzusetzenden Maßnahmen
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoch in der Planungsphase
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potenzielle Steigerung der Fahrgastzahlen im ÖPNV
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MV.1, MV.2, MV3 und MV.5
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Kosten für Bereitstellung eines ansprechenden On-Demand-Verkehrs ▶ Die Bevölkerung muss die Angebote annehmen
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>HELMO On-Demand-Verkehr:</i> https://www.rlg-online.de/helmo

Zukunftssichere Infrastruktur

MV.5

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Mobilität & Verkehr	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Anpassung und Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur an zukünftige Bedürfnisse		
Ausgangslage	Die Verkehrsinfrastruktur in der Gemeinde Lippetal ist auf die Nutzung des privaten Pkw ausgelegt. Durch die Digitalisierung, vermehrte Klimaschutzaktivitäten sowie der technischen Entwicklung im Verkehrssektor wird eine Weiterentwicklung der Infrastruktur nötig, um den sich verändernden Ansprüchen der Nutzerinnen und Nutzer gerecht zu werden.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Der zukunftssichere Ausbau der bestehenden Verkehrsinfrastruktur ist eine besondere Aufgabe, welche mit vielfältigen Herausforderungen und hohen Kosten für Planung und Umsetzung verbunden ist. Ohne diese Maßnahmen lassen sich jedoch die Potenziale zur Reduktion der Emissionen im Verkehrssektor kaum realisieren. Neben dem in Maßnahme MV.2 genannten Ausbau der Strecken für Fuß- und Radverkehr im Hinblick auf Nutzungskomfort und Sicherheit sind diese Wegstrecken durch entsprechende hochwertige Abstellmöglichkeiten für Fahrräder zu ergänzen. Der aktuelle Trend der verstärkten Nutzung von E-Bikes ist seitens der Gemeinde durch gesicherte Abstellmöglichkeiten zu unterstützen. Beim Bau von Abstellanlagen zu beachten ist dabei der erhöhte Platzbedarf der zunehmend verbreiteten Lastenräder. Insbesondere im Bereich von innerörtlichen Einkaufsmöglichkeiten helfen diese Fahrten mit, den MIV zu reduzieren. Bei der Errichtung dieser Anlagen sind neben der qualitativ hochwertigen und sicheren Gestaltung auch die Integration weiterer Serviceangebote zu erörtern (vgl. auch das Thema Mobilstationen in den Maßnahmen MV.2 und 4). So sind z.B. auch Schnelllademöglichkeiten für E-Bikes mitzudenken und zu prüfen. Mindestens ist für eine ausreichende Zahl an abschließbaren Fächern für Zubehör wie Helme, Ladekabel usw. zu sorgen. Durch Anbindung der Abstellanlagen an das ÖPNV-Netz über die Integration von Haltestellen werden diese zu Mobilstationen an denen Nutzerinnen und Nutzer zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln wechseln können.</p> <p>Neben neuer Infrastruktur zur Nutzung des Umweltverbundes, stellt auch der Umstieg im Bereich des MIV auf beispielsweise Elektromobilität neue Anforderungen an die Infrastruktur. Um die Nutzbarkeit der zunehmenden Zahl an E-Fahrzeugen zu verbessern und die aktuell noch geringen Reichweiten und Batteriekapazitäten zu kompensieren, muss ein flächendeckendes Netz an Ladesäulen geschaffen werden. Eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur ist von großer Bedeutung für den Komfort und die Alltagstauglichkeit von E-Fahrzeugen. Die Gemeinde Lippetal prüft fortlaufend das Angebot an Ladestationen und die Möglichkeiten der Ausweitung im öffentlichen Bereich.</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Versorgungsbetriebe 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wirtschaftsförderung 		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Versorgungsbetriebe ▶ Betreiber von Ladestationen ▶ Energieunternehmen 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfung geeigneter Standorte für Ladesäulen und Mobilstationen 2) Ggf. Kooperation mit Unternehmen und Wohnungsgesellschaften 3) Ausschreibung zum Bau und Betrieb von Ladesäulen 4) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 		
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl geschaffener Ladepunkte / Mobilstationen ▶ Nutzung bzw. Auslastung 		

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ Förderprogramm: Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland ▶ Förderprogramm: Ladeinfrastruktur vor Ort ▶ Förderrichtlinie Elektromobilität ▶ Beteiligung/ Sponsorings von Unternehmen ▶ Ladesäulen-Contracting
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	<p>Durch jede Autofahrt mit einem konventionellen Pkw von 50 km (ohne Beifahrer*innen) werden ca. 2,2 kg CO₂e mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto.</p> <p>Wird angenommen, dass 500 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto anstatt mit einem herkömmlichen Pkw zurücklegen, können somit 572 t CO₂e/a vermieden werden.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten ▶ Ladestationen und Installation (2x22 kW AC): Installation: 20.000 €; Wartung: 300 €/a ▶ Kosten für Mobilstationen stark abhängig von Größe und Ausstattung
Personalaufwand	▶ mittel
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen ▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MV.1 ▶ MV.2 ▶ MV.3
Hindernisse	▶ Hohe Planungs- und Investitionskosten
Hinweise	- ein interkommunaler Austausch zu Mobilstationen und Erfahrungen sollte angestrebt werden

8.3 Handlungsfeld Klimabildung

Die 17 von den Vereinten Nationen entwickelten Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals) zeigen die zentralen Indikatoren und Entwicklungsfelder für ein menschenwürdiges Leben und die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Der verantwortungsbewusste und gerechte Umgang mit den vorhandenen Ressourcen, der Umwelt und der Schutz des Klimas ist die Voraussetzung für den Erhalt der Lebensgrundlagen für kommende Generationen. Die Bewältigung der sozialen Herausforderungen und der Wandel zu einer Gesellschaft, die neben einem dauerhaft tragfähigen Ökosystem wachsen und koexistieren kann, ist das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung.



Abb. 48: Formulierte Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 - Quelle: Bundesregierung.

Ziel der Maßnahmen im Handlungsfeld Klimabildung ist es, eine Vielzahl von Menschen in der Gemeinde Lippetal für die Ziele und Herausforderungen einer gerechten und nachhaltigen Entwicklung sowie des Klimaschutzes zu sensibilisieren und Wissen zu vermitteln. Dabei sollte der Fokus nicht auf die Erweiterung des Faktenwissens, sondern vielmehr auf die Vermittlung von Handlungswissen gelegt werden. Den Bürgerinnen und Bürger werden so Handlungsoptionen aufgezeigt, die sie je nach individuellen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen nutzen können.

Der Transformationsprozess hin zu einem klimaneutralen Lippetal erfordert generationsübergreifende Veränderungen, so dass zielgruppenspezifische Informationsangebote in unterschiedlicher Detailschärfe angeboten werden müssen. Möglichst abwechslungsreiche und kreative Lern- und Informationsangebote geben immer wieder Impulse und sollen zu verantwortungsbewussten und ressourcenschonenden Verhalten motivieren,

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimabildung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Bewusstseinsbildung und Aktivierung zum Klimaschutz der erwachsenen Bevölkerung in der Gemeinde Lippetal		
Ausgangslage	Um die Klimaschutzziele weltweit und auch in der Gemeinde Lippetal zu erreichen, bedarf es die vorhandenen positiven Entwicklungen im Bereich Klimaschutz zu stärken und zusätzlich den Wissenstransfer auf die lokale Ebene zu erhöhen. Auf diese Weise können Wege aufgezeigt werden, wie notwendige Maßnahmen der Klimaschutzstrategie effektiv umgesetzt und bspw. Einsparpotenziale im Bereich der THG-Emissionen realisiert werden können.		
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p><u>Informationsveranstaltungen:</u></p> <p>Um das Bewusstsein für die notwendigen Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes zu erhöhen, soll beginnend mit dem Jahr 2024 ein regelmäßiges Informationsangebot in Form einer einmal jährlich stattfindenden, öffentlich zugänglichen Veranstaltung geschaffen werden. Ziel ist dabei neben dem Austausch von Wissen die Vernetzung aller Akteure und Stakeholder in der Gemeinde. Unter der Leitung der Gemeindeverwaltung in Person des Klimaschutzmanagements sollen dabei u.a. Energieberater die Bürgerschaft und ansässige Handwerksbetriebe über Themen des Klimaschutzes und abrufbarer Fördermöglichkeiten informieren. Mögliche weitere Themen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten zum Klimaschutz im privaten Umfeld • Nachhaltiger Konsum (Produktlebenszyklen, Abfallvermeidung, regionale Lebensmittel) • Klimabildung, nachhaltiger Konsum und Ressourceneffizienz • Energiesparen im privaten und gewerblichen Bereich • Vorstellung geplanter bzw. umgesetzter Maßnahmen im Bereich Mobilität und zur Förderung des Umweltverbundes • Vorstellung lokaler Vereine oder Organisationen (z. B. Repair Cafés) <p><u>Klimafit-Kurs – Kooperation mit der VHS:</u></p> <p>Durch den Klimafit-Kurs sollen die Menschen für den Klimaschutz fit gemacht werden. Die mehrteiligen Kurse bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, mit Expertinnen und Experten ins Gespräch zu kommen und viel über den Klimawandel zu lernen sowie Informationen über die eigenen Handlungsmöglichkeiten in Sachen Klimaschutz zu erhalten. Die Gemeinde Lippetal möchte die Kursangebote gezielt bewerben und prüft, ob mittelfristig Themen aus dem Klimafit-Kurs in weiteren Formaten aufgegriffen werden können, um noch mehr Bürgerinnen und Bürger zu erreichen und informieren zu können.</p> <p><u>Infotafeln:</u></p> <p>In digitaler Form werden alle relevanten Akteure im Bereich Bildung mit Ansprechperson, Telefonnummer, E-Mail, Fachthemen und Kompetenzen und Angeboten dargestellt. Neben den Bildungseinrichtungen werden Vereine und außerschulische Bildungseinrichtungen im Umkreis angefragt. Interessierte können sich selbst auf der digitalen Infotafel eintragen oder eintragen lassen.</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerschaft von Lippetal ▶ Touristen ▶ (Handwerks-)betriebe und Unternehmen vor Ort ▶ Vereine 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Klimaschutzmanagement 		

Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Kreis Soest ▶ VHS ▶ Erwachsenenbildungseinrichtungen ▶ Energieberater ▶ Unternehmen vor Ort ▶ Vereine und Verbände
Handlungsschritte / Meilensteine	<p><u>Informationsveranstaltungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Konzeptionelle Erarbeitung der Veranstaltungen 2) Regelmäßige Durchführung der Veranstaltungen 3) Evaluierung <p><u>Infotafeln:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recherche und Kontaktaufnahme zu Ansprechpartnern und Kontaktpersonen im Bereich Klimabildung 2) Aufbau einer digitalen Infotafel 3) Regelmäßige Aktualisierung des Angebotes
Erfolgsindikatoren	<p><u>Infoveranstaltungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl durchgeführter Veranstaltungen ▶ Anzahl der Besucherinnen und Besucher auf den Veranstaltungen ▶ Umfang der Berichterstattung über die Veranstaltungen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ ggf. Fördermittel
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Eine wissenschaftlich fundierte quantitative Erfassung der THG-mindernden Handlungen bei der Zielgruppe von Bildungsangeboten ist grundsätzlich schwierig. Die Wirkungen entfalten sich sehr indirekt und langfristig und möglicherweise in unterschiedlicher Weise bei den verschiedenen Akteuren. Zudem sind die Auswirkungen von Erwachsenen eher erfrag- bzw. messbar als bei Kindern. Die primären Wirkungen sind Wissensvermittlung, Erhöhung der Motivation oder Aufgeschlossenheit, die einen Einfluss auf klimafreundliches Handeln haben können.</p> <p>Quelle: <i>Öko-Institut e.V., ifeu Institut; Endbericht Evaluation des Projekts MehrWert NRW mit Fokus auf der Darstellung mittelbarer Beiträge zu THG-Minderungen</i></p>
Umsetzungskosten	<p><u>Infoveranstaltungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5.000 € pro Veranstaltung ▶ Öffentlichkeitsarbeit ▶ Ggf. Honorar für Energieberater und externe Redner <p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 8.000 € jährlich ▶ Anschaffung von drei interaktiven Lehrtafeln: 10.000 € (Kosten von natur-im-bild.com) ▶ 10 Minuten Tonaufnahme: 300 € (Kosten von zappmedia)
Personalaufwand	<p><u>Infotafel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement: 2024 10 Tage (1 Tag Anlegen der Infotafel, 1 Tag Einpflegen des Arbeitskreises, 8 Tage für Ansprache und Einpflegen weiterer Akteure) In den Folgejahren jeweils 3 Tage für die Ergänzung weiterer Akteure und die Pflege der Infotafel

	<p><u>Informationsveranstaltungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Für jede Veranstaltung: Ca. 12 Tage (1 Tag Durchführung, 2 Tage für Akteurskontaktierung, 9 Tage Planung und Werbung)
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vernetzung und Netzwerkbildung der Betriebe und Unternehmen in der Region mit potenziellen Kunden vor Ort. Vor-Ort Beratung und Ausführung durch örtliche Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KB.3 Nachhaltigkeit in Konsum, Ressourcen und Ernährung
Hindernisse	<p>Die Themenauswahl muss für die Zielgruppe ansprechend sein, damit sie teilnehmen. Die Öffentlichkeitsarbeit muss zielgruppen-gerecht über die Kanäle der Gemeinde Lippetal oder Multiplikatoren gestaltet werden.</p> <p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <p>Aufgrund der vielfältigen Aufgaben und Themenfelder können die Bildungseinrichtungen nur eingeschränkt zusätzliche Projekte im Bereich Klima und Nachhaltigkeit umsetzen. Die Angebote müssen so gestaltet werden, dass sie den Bildungseinrichtungen einen echten Mehrwert bieten und mit wenig zusätzlicher Arbeit verbunden sind.</p>
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> - Vernetzung mit dem Netzwerk Sanieren mit Zukunft - interkommunaler Austausch zu Informationsangeboten und Workshops kann gemeinsame Projekte im Bereich der Erwachsenenbildung entstehen lassen

Handlungsfeld Klimabildung	Startzeitpunkt Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Priorität ★★★	Umsetzungsintervall <input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen für den Klimaschutz		
Ausgangslage	Kinder und Jugendliche sind die Klimaschützer der Zukunft. Durch speziell zugeschnittene Bildungsangebote für diese Zielgruppe kann die heranwachsende Generation für die Herausforderungen des Klimaschutzes sensibilisiert und vorbereitet werden.		

Maßnahmenbeschreibung

Umwelt- und Klimabildung hat seit Jahren Eingang in den Lehrplan der Schulen gefunden. So werden Kenntnisse über das Klima, den Klimawandel und den Klimaschutz u.a. in den Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften vermittelt. Auch in den Kitas werden beispielsweise ein klimaangepasstes Verhalten und der sparsame Umgang mit Ressourcen thematisiert. Die Kitas und Schulen als die zentralen und prägenden Bildungseinrichtungen übernehmen somit bereits wichtige Aufgaben im Bereich der Umwelt- und Klimabildung. Darüber hinaus gehende Bildungsangebote sollten daher in enger Abstimmung mit den bestehenden Bildungseinrichtungen erfolgen. Die Wissensvermittlung könnte beispielsweise durch regelmäßig durchgeführte kleinere Projekte unterstützt werden, um so das Thema Klimaschutz über die Kinder in die Familien zu tragen. Die Angebote können folgende Formate umfassen:

- Materialien (z. B.: Bücher, Spielzeug, Forscherkoffer)
- Groß-/Eltern-Kind Aktionen (z. B.: Upcycling, klimafreundlich Kochen/Backen, handwerkliche Projekte)
- Elternangebote (Infoveranstaltungen, Mini-Messen) in den Kitas/im Pfarrheim während der Betreuungszeiten (z. B. 15 Uhr) (Themenbeispiele: klimafreundliche Ernährung, nachhaltige Bekleidung, Nachhaltigkeit im Alltag)
- Ausflüge begleitet durch Fachpädagogen

Klimawettbewerbe:

Ein Wettbewerb ist eine gute Möglichkeit zum Nachdenken anzuregen und Verhaltensveränderungen anzustoßen. Mit Kitas und Schulen als Partner und Multiplikatoren bei der Durchführung des Wettbewerbs wird das Thema Klimaschutz in die alltägliche Umgebung der Zielgruppe gebracht. Der Wettbewerb wird vom Klimaschutzmanagement ausgearbeitet, mit Schulen und Kitas abgestimmt und durchgeführt. Die Öffentlichkeitsarbeit wird vorbereitet und unter anderem über die Gemeindefwebseite, die Presse, Kitas und Schulen verbreitet. Zum Abschluss des Wettbewerbs wird ein Abschlussfest mit Preisverleihung veranstaltet. Mögliche erste Themen könnten Fahrradfahren (2024 im Zuge des Stadtradelns) oder Abfall (2024 mit gemeindefweiter Müllsammelaktion) sein.

Veranstaltungen für Jugendliche:

Für Jugendliche können insbesondere bestehende Aktionen wie „Klimaschützer von Beruf“ der Kreishandwerkerschaft in der Gemeinde aufgegriffen werden, um diese für eine zukunftssträchtige Arbeit im Klimaschutz zu motivieren. In einem gemeinsamen Austausch mit dem Kreis Soest und den Nachbarkommunen können u.a. Themennachmittage in diesem Themenkontext organisiert werden.

Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kinder in Bildungseinrichtungen und deren Familien ▶ Schulen und Kitas ▶ Vereine ▶ Bildungseinrichtungen
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Klimaschutzmanagement
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Kreis Soest ▶ weitere Bildungseinrichtungen für Kooperationen

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vereine und Verbände ▶ Schulen, Kitas ▶ Fachpädagogen
Handlungsschritte / Meilensteine	<p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kontaktaufnahme zu Schulen und Kitas, Erarbeitung bzw. Konzeptionierung gemeinsamer Projekte 2) Anschaffung benötigter Materialien 3) Regelmäßige Durchführung <p><u>Klimawettbewerbe:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kontaktaufnahme zu Schulen und Kitas, Erarbeitung bzw. Konzeptionierung gemeinsamer Wettbewerbe 2) Regelmäßige Durchführung <p><u>Veranstaltungen für Jugendliche:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kontaktaufnahme zum Programm „Klimaschützer von Beruf“ 2) Planung einer Veranstaltung, ggf. Prüfung der gemeinsamen Durchführung mit Nachbarkommunen
Erfolgsindikatoren	<p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Langfristig mindestens drei Kleinprojekte in Bildungseinrichtungen pro Jahr durchführen <p><u>Klimawettbewerbe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl durchgeführter Wettbewerbe und Teilnehmerzahlen ▶ Berichterstattung in den Lokalmedien <p><u>Veranstaltungen für Jugendliche:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1x jährliche Veranstaltung oder Projektangebot ▶ Teilnehmerzahl und Berichterstattung in den Medien
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ ggf. Fördermittel
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Eine wissenschaftlich fundierte quantitative Erfassung der THG-mindernden Handlungen bei der Zielgruppe von Bildungsangeboten ist grundsätzlich schwierig. Die Wirkungen entfalten sich sehr indirekt und langfristig und möglicherweise in unterschiedlicher Weise bei den verschiedenen Akteuren. Zudem sind die Auswirkungen von Erwachsenen eher erfrag- bzw. messbar als bei Kindern. Die primären Wirkungen sind Wissensvermittlung, Erhöhung der Motivation oder Aufgeschlossenheit, die einen Einfluss auf klimafreundliches Handeln haben können.</p> <p>Quelle: <i>Öko-Institut e.V., ifeu Institut; Endbericht Evaluation des Projekts MehrWert NRW mit Fokus auf der Darstellung mittelbarer Beiträge zu THG-Minderungen</i></p>
Umsetzungskosten	<p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 8.000 € jährlich ▶ Anschaffung von Material: 500 € <p><u>Klimawettbewerbe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3.000 € jährlich <p><u>Veranstaltung für Jugendliche:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2.000 € jährlich
Personalaufwand	<p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement: 5 Tage/Jahr Ausarbeitung möglicher Projekte 10 Tage/Jahr Feinplanung und Umsetzung der Angebote <u>Klimawettbewerbe:</u> ▶ Klimaschutzmanagement: 20 Tage/Jahr <u>Veranstaltung für Jugendliche:</u> ▶ Klimaschutzmanagement: 10 Tage/Jahr
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vernetzung und Netzworkebildung der Betriebe und Unternehmen in der Region mit potenziellen Kunden vor Ort. Vor-Ort Beratung und Ausführung durch örtliche Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KB.1 Klimabildung für Erwachsene ▶ KB.3 Nachhaltigkeit in Konsum, Ressourcen und Ernährung
Hindernisse	<p>Die Themenauswahl muss für die Zielgruppe ansprechend sein, damit sie teilnehmen. Die Öffentlichkeitsarbeit muss zielgruppengerecht über die Kanäle der Gemeinde Lippetal oder Multiplikatoren gestaltet werden.</p> <p><u>Projekte in Bildungseinrichtungen:</u></p> <p>Aufgrund der vielfältigen Aufgaben und Themenfelder können die Bildungseinrichtungen nur eingeschränkt zusätzliche Projekte im Bereich Klima und Nachhaltigkeit umsetzen. Die Angebote müssen so gestaltet werden, dass sie den Bildungseinrichtungen einen echten Mehrwert bieten und mit wenig zusätzlicher Arbeit verbunden sind.</p>
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Im Kreis Gütersloh finden jedes Jahr die Entdeckerwochen statt. Dort gibt es viele Veranstaltungen, die unter anderem auch den Klimaschutz behandeln (https://www.kreis-guetersloh.de/themen/energie-klima/klimabildung/entdeckerwochen-im-kreis-guetersloh/) ▶ Eine enge Zusammenarbeit mit dem Kreis Soest schafft Synergieeffekte

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimabildung	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	★★★	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Bewusstseinsbildung zum klimaschonenden Umgang mit Ressourcen insb. im Bereich privater Konsum und Ernährung		
Ausgangslage	Während die Reduzierung des eigenen Energieverbrauchs oftmals freiwillig in Folge steigender Kosten erfolgt, wird die Einschränkung des privaten Konsums oftmals als unbequemer Verzicht betrachtet. Im Bereich Ernährung fehlt es zudem oftmals an hinreichenden Informationen zu Klimafolgen und individuellen Handlungsmöglichkeiten.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Im Rahmen der Maßnahme sollen kontinuierlich Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung im Bereich Sparen und Suffizienz durchgeführt werden. Hierbei steht das Ziel der Information an erster Stelle. Diese Informationen sollen zielgruppenspezifisch aufgearbeitet werden und das Ziel verfolgen, eine lokale Einspar-Begeisterung zu entwickeln. Der kontinuierliche Dialog mit aktiven und interessierten Klimaschützerinnen und Klimaschützern ist hier explizit zu suchen. Dabei gilt es die oftmals vorbelasteten Debatten, um Verzicht und Einschränkung möglichst zu entschärfen und positive Konnotationen zu schaffen, die Motivation und Lust an suffizienten Lebensweisen entfachen und monetäre Einsparpotenziale aufzeigen können. Ein wichtiger Schritt ist dabei auch, die Verbraucher für einen nachhaltigen Umgang mit ihren Konsumgütern zu sensibilisieren. Den Verbraucherinnen und Verbrauchern sollte aufgezeigt werden, wie der Lebenszyklus ihrer Verbrauchsgegenstände verlängert werden könnte. In diesem Rahmen ist es auch denkbar, Maßnahmen zu bezuschussen, die von anderen Akteuren umgesetzt werden und der Bewusstseinsbildung dienen. Dazu gehören auch kleinere Initiativen wie Repair-Cafés, Second Hand Läden, Flohmärkte o. Ä. Diese Maßnahmen schaffen nicht nur weniger Verbrauch, sondern auch Begegnung und Austausch in der Gemeinde.</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerschaft der Gemeinde Lippetal ▶ Gemeindeverwaltung Lippetal ▶ Unternehmen in der Gemeinde ▶ Schulen und Kitas ▶ Vereine und Verbände 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement ▶ Gemeindeverwaltung 		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wirtschaftsförderung ▶ Unternehmen ▶ Landwirtschaftliche Betriebe 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Konzeptionelle Erarbeitung der Zielsetzung 2) Gestaltung von Infomaterial und Veranstaltungen 3) Regelmäßige Durchführung der Veranstaltungen 4) Feedback und Controlling 		
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl umgesetzter Maßnahmen/Projekte 		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ Digitale Anwendungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in zirkulären Produktionsprozessen (DIGIRESS) (für Unternehmen) (BMUV) <ul style="list-style-type: none"> • Information von Verbraucherinnen und Verbrauchern über regionale Wertschöpfungsketten zur Erzeugung von Bioprodukten sowie zur Umsetzung von begleitenden pädagogischen Angeboten (RIGE) (für Kommunen, Verbände, Öffentliche Einrichtungen) (BLE) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Dekarbonisierung der Industrie (für Unternehmen) (BMUV) • Kreativer Nachwuchs forscht für die Bioökonomie (Unternehmen) (BMBF)
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	Nicht genau quantifizierbar, da die Einsparungen stark von der Umsetzung durch die Teilnehmenden abhängig sind. Zudem lassen sich Einsparungen abhängig von der Zielgruppe unterschiedlich gut messen. Das größte Einsparpotenzial bieten die Unternehmen. Hier ist die Realisierung jedoch auch schwerer zu erreichen.
Umsetzungskosten	▶ gering
Personalaufwand	▶ 1 Tag/Monat
Regionale Wertschöpfung	▶ Gering bis mittel
Flankierende Maßnahmen	▶ KB.1 Klimabildung
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Individuelle Verhaltensweisen und Konsummuster ▶ Gesellschaftliche Rahmenbedingungen ▶ Investitionskosten für technische Maßnahmen
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Beispiel Verein „Ökostadt Rhein-Neckar e.V.“ Der 1992 in Heidelberg gegründete Verein „Ökostadt Rhein Neckar e.V.“ fördert und initiiert Maßnahmen, die im privaten und öffentlichen Leben dazu beitragen, Energie einzusparen, Müll aufkommen zu verringern und Umweltschäden zu vermeiden. Sie wirken auf die gemeinschaftliche Nutzung von Konsumgütern sowie die Förderung umweltschonender Verkehrsmittel und Verkehrssysteme hin. Mit dieser zentralen Anlaufstelle werden Repair-Cafés oder Veranstaltungen im Bereich Umweltbildung koordiniert. https://www.oekostadt.org/

8.4 Handlungsfeld Energieversorgung, Gebäude und Erneuerbare Energien

Das Handlungsfeld „Energieversorgung, Gebäude und Erneuerbare Energien“ bündelt Maßnahmen zur Potenzialanalyse im Bereich kommunaler Wärme- und Energieversorgung. Die Maßnahmen decken die Analyse vorhandener Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien und darauf aufbauend die Schaffung entsprechender Förderungs- und Beratungsangebote ab. Auf der Basis der aktuellen gesetzlichen Vorschriften und der politischen Mehrheiten wird im Zuge der Durchführung der Maßnahmen eine Strategie für die langfristige Planung der Energieversorgung in der Gemeinde Lippetal erarbeitet.

Ziel dieses Handlungsfeldes ist die Identifikation und Umsetzung von Potenzialen zur THG-Reduktion im Zuge der nachhaltigen Transformation.

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Energie, Gebäude & Erneuerbare Energien	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Umstellung der Wärmeversorgung der Gemeinde Lippetal von fossilen auf erneuerbare Energieträger		
Ausgangslage	Die Wärmeleitplanung wird bundesweit kommunale Pflichtaufgabe. Laut Koalitionsvertrag sollen in Nordrhein-Westfalen 2023 die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, damit Kommunen eine Wärmeplan als informelles Planungsinstrument zur langfristigen Gestaltung der Wärmeversorgung auf Basis der Erneuerbaren Energien erstellen. Die Gemeinde hat ihren Förderbescheid zur kommunale n Wärmeplanung erhalten.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Die kommunale Wärmeplanung ist ein technologieoffenes, langfristig und strategisch angelegtes Steuerungsinstrument für die Kommune, um das Ziel einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erreichen. Das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung ist eine auf die lokalen Voraussetzungen abgestimmte Strategie zur Reduzierung des Energieverbrauchs im Wärmesektor. Gleichzeitig soll der verbleibende Bedarf durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Daher steht die Maßnahme in engem Zusammenhang mit der Maßnahme EGE.4 Lippetal als EE-Erzeuger.</p> <p>Damit diese Strategie erfolgreich umgesetzt wird, muss sie in die bestehenden kommunalen und regionalen Planungsinstrumente wie Bauleitplanung, Flächennutzungsplan sowie städtebauliche und privatrechtliche Verträge integriert werden. Die Kommune kann die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung dafür nutzen, die Bürgerinnen und Bürger und alle Akteure über den bevorstehenden Transformationspfad der Wärmewende zu informieren und ihnen Orientierung für ein planvolles und zukunftsgerichtetes Handeln geben. Im ersten Schritt ist eine umfassende Bestandsaufnahme der bestehenden Wärmeversorgungsstruktur, der lokalen Akteurslandschaft und der Potenziale für Energieeinsparungen und Erneuerbare Energien notwendig. Dabei sollte ein gemeindeweites Wärmekataster mit allen Bedarfen entstehen, welches die Bedarfe und Potenziale über Karten in einen räumlichen Bezug setzt. Ggf. vorhandenes Abwärmepotenzial kann separat in einem Abwärmekataster dargestellt werden.</p> <p>Die Erschließung von Erneuerbaren Energien und Umweltwärme ist aufwändig und erfordert sowohl Investitionen als auch Raum. Dieser Raum ist in einigen Siedlungsstrukturen für einzelne Akteure teilweise nur schlecht oder gar nicht verfügbar, so dass sich gemeinschaftliche Versorgungsstrukturen bspw. über Wärmenetze anbieten. Daher sollen im zweiten Schritt die Notwendigkeiten bzw. Vorzüge von unterschiedlichen Versorgungsstrukturen aufgezeigt und die jeweils beste Wärmeversorgung dargestellt werden. Flächenbedarfe für die Erschließung von Umweltwärme und Erneuerbarer Energie sollen ausgewiesen und mit den Belangen der Stadtplanung abgeglichen werden.</p> <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden Strategien erarbeitet, die erste Tätigkeiten für die Wärmewende beinhalten und sich an dem geplanten Transformationspfad orientieren. Alle Ergebnisse werden in einem Fachgutachten zusammengefasst und es wird empfohlen, die erstellten Karten, nebst der dazugehörigen Daten, in einem für die Kommune editierbaren Format bspw. über ein webbasiertes Software-Tool zur Verfügung zu stellen.</p>			
Wichtige Anmerkung: Die Wärmeleitplanung wird bundesweit kommunale Pflichtaufgabe. Die Transformationsstudie bildet die Grundlage für die Umstrukturierung der Wärmeversorgung hin zu einer Treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Wohnungswirtschaft ▶ Unternehmen 		
Initiator / Verantwortung	▶ Klimaschutzmanagement, weitere Bereiche der Verwaltung		

Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Energieversorger ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Unternehmen
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Beantragung von Fördermitteln für die Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung 2) Definition der Ziele 3) Ist-, Potenzial – und Akteursanalyse, ggf. Vergabe an Fachbüro 4) Evaluierung von technischen Gestaltungsoptionen 5) Abwägung von Handlungsoptionen 6) Entscheidung zur Umsetzung und Zeitplan 7) Teilen der digitalen Daten
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erfolgreiche Erstellung eines Konzepts zur kommunalen Wärmeplanung
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Stadt und Stadtwerke ▶ Fördermittel des Bundes (Bundesförderung Effiziente Wärmenetze)
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Es handelt sich um eine planerische Maßnahme. Die Maßnahme führt erst im Anschluss durch die Umsetzung der in der kommunalen Wärmeplanung beschriebenen Maßnahmen zu Einsparungen.</p> <p>Eine Wärmepumpe spart pro Jahr durchschnittlich 2,62t CO₂ gegenüber fossilen Heizungssystemen mit Öl oder Gas ein.</p> <p>Annahme: in 10 Gebäuden wird das Heizungssystem von fossilen Energieträgern auf eine Wärmepumpe umgestellt</p> <p>Potenzielle Einsparung: 26,2t CO_{2e}/Jahr</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ca. 80.000-100.000 € für die kommunale Wärmeplanung
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Intern gering für Öffentlichkeitsarbeit ▶ Mittel für Prozessbegleitung
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gering bis keine während der Planungsphase ▶ Hoch in der Umsetzungsphase
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EGE.2 ▶ EGE.4
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Planungskosten ▶ Verfügbarkeit von Wärmepumpen, Handwerkern etc. während der Umsetzung
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen – Kommunale Wärmeplanung</u> ▶ <u>Praxisleitfaden kommunale Wärmeplanung NRW</u>

Schaffung klimafreundlicher Quartiere

EGE.2

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Energie, Gebäude & Erneuerbare Energien	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Um ältere Bestandsquartiere energetisch zu sanieren, soll in der Gemeinde Lippetal ein Quartierskonzept für ein Quartier erstellt werden, das die Sanierung von Fassaden, Dächern und Fenstern sowie die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung umfasst.		
Ausgangslage	Der Wärmesektor der Gemeinde Lippetal ist für einen Großteil der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Der Sanierungsstand der Gebäude ist unbekannt.		
Maßnahmenbeschreibung			
<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. Das Sanierungsmanagement kann mittels Schaffung einer neuen Stelle, durch zeitanteilige Betreuung kommunaler Beschäftigte oder durch externe Planungsbüros erfolgen. Förderfähig sind alle Optionen, i.d.R. für 3 und maximal für 5 Jahre.</p> <p>Im Rahmen eines energetischen Quartierskonzeptes werden die Anforderungen an energetische Gebäudesanierungen, effiziente Energieversorgungssysteme und den Ausbau regenerativer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Belangen verknüpft. Quartierskonzepte können beispielsweise die Ergebnisse einer kommunalen Wärmeplanung gezielt aufgreifen und einen entscheidenden Mehrwert in Richtung Umsetzung liefern.</p> <p>Durch energetische Quartierskonzepte können Umsetzungsstrategien für eine energieeffiziente Gemeindeentwicklung und Ansätze z. B. zur Gebäudesanierung erprobt werden. Die Aktivierung der Eigentümerinnen und Eigentümer, Bewohnerinnen und Bewohner sowie die Beratung vor Ort sind ebenfalls Teil des Programms.</p> <p>Das Quartier sollte bewusst so ausgewählt werden, dass die Gebäude aufgrund ihrer stadträumlichen Struktur, Zielgruppen und Herausforderungen einen möglichst großen Prozentsatz des Gebäudebestandes in dem Gemeindegebiet abbilden, damit weitere Quartiere in der Gemeinde Lippetal von dem erstellten Konzept profitieren können.</p> <p>Das Sanierungsmanagement hat die Aufgabe, auf Grundlage der erstellten Quartierskonzepte, den Prozess der Umsetzung zu planen, einzelne Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteurinnen und Akteure zu initiieren, deren Sanierungsmaßnahmen zu koordinieren und zu kontrollieren sowie als Ansprechperson für Fragen der Finanzierung und Förderung zur Verfügung zu stehen. Die Aufgabe des Sanierungsmanagements kann von einer oder mehreren Personen als Team erbracht werden. Es wird daher empfohlen, mit Abschluss des Quartierskonzeptes eine zentrale Anlaufstelle zu benennen, die die Umsetzung des Konzeptes federführend begleitet und organisiert.</p> <p>Neben der Benennung einer zentralen Ansprechperson und der dazu erforderlichen finanziellen Bereitstellung der Personalkosten, besteht die Möglichkeit, die Personal- und Sachkosten zur Umsetzung der Maßnahmen der Quartierskonzepte über die KfW fördern zu lassen. Förderfähig sind dabei die Personal- und Sachkosten für das Sanierungsmanagement für eine Dauer von in der Regel 3 Jahren (max. 5 Jahren).</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Lippetal ▶ Unternehmen 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement der Gemeinde Lippetal ▶ Fachbereich Planen und Bauen 		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fachbereich Planen und Bauen ▶ Energieberatungsbüros ▶ Handwerk ▶ Energieversorger 		

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Klärung des individuellen Personalbedarfs 2) Identifizierung des Handlungsbedarfs in den Quartieren (z. B. anhand des Gebäudealters, der Struktur oder auch der Energiebedarfe der Gebäude/Quartiere mit Unterstützung der Energieversorger) 3) Festlegung der wesentlichen Ziele für ein identifiziertes Quartier und Abstimmung eines Leistungsbildes für Konzept und Sanierungsmanagement 4) Anmeldung der Haushaltsmittel 5) Förderberatung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) 6) Stellung eines Förderantrags 7) Vergabe der Leistungen (ggf. erst nach Bewilligung) 8) Erstellung des Konzeptes 9) Umsetzung der Maßnahmen und Sanierungsmanagement
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Quartier ausgewählt ▶ Fördermittel beantragt ▶ Fördermittel erhalten ▶ Quartierkonzept erstellt ▶ Sanierungsmanagement vorhanden
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ <u>KfW: 432</u>
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt	<p>Durch Sanierungsmaßnahmen ergeben sich Einsparungen in Höhe von 1.200.000 kg CO₂-Äquivalente. Das entspricht etwa 30.000kg CO₂-Äquivalenten jährlich.</p> <p>Annahme: Das ausgewählte Quartier umfasst 60 Häuser. Es werden 30 Beratungen durchgeführt. Je Beratungsfall werden Einsparungen in Höhe von 40t CO₂eq über die Lebensdauer der Maßnahmen erreicht (pwc 2017, Evaluation der Energieeinsparberatung und Energie-Checks der Verbraucherzentralen, S. 179, https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesamt/evaluation_energiesparberatung_energiechecks.html). Die Lebensdauer der Maßnahme beträgt im Durchschnitt 40 Jahre.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kosten pro Quartierskonzept 70.000 € ▶ Sanierungsmanagement 200.000 € über eine Laufzeit von drei bis fünf Jahren (ein Jahr Konzeptphase; zwei Jahre Sanierungsmanagement mit Möglichkeit um zwei weitere Jahre zu verlängern) (Quelle: energielenker) ▶ Fördermittelabruf für Quartierskonzepte (75 % Förderung); Eigenmittel ca. 15.000 €
Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klimaschutzmanagement Gemeinde Lippetal: 2024: 15 Tage 2025: 20 Tage ▶ Sanierungsmanagement: 2025: 30 Tage 2026: 25 Tage ▶ Sonstige Verwaltung: 2024: 4 Tage (Identifizierung eines kleineren Quartiers je Ortsteil)
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoch bei Beauftragung regionaler Unternehmen bei der Umsetzung der Maßnahmen des Konzeptes
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EGE.1
Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Planungs- und Baukosten ▶ Verfügbarkeit von Handwerkern und Material

Hinweise	<ul style="list-style-type: none">▶ <u>Merkblatt Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier</u>▶ Weitere Informationen & Best Practice unter: <u>https://www.energetische-stadtsanierung.info/infothek/berichte-und-dokumentationen/</u>
-----------------	--

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Energie, Gebäude & Erneuerbare Energien	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Sanierungsquote von Wohngebäuden im Bestand und die Nutzung Erneuerbarer Energien erhöhen durch neutrale Energieberatung.		
Ausgangslage	In den letzten Jahren gab es in Kooperation mit dem Kreis Soest und dem Netzwerk „Sanieren mit Zukunft“ der Kreishandwerkerschaft Energieberatungen in der Gemeinde Lippetal. Unabhängige Energieberater bieten derzeit einmal im Monat Beratungen für Hauseigentümerinnen und Eigentümer an. 42 % des Endenergieverbrauchs der Gebäude gingen in der Gemeinde Lippetal im Bilanzjahr 2019 auf den Einsatz von Erdgas zurück, 20 % auf den Einsatz von Heizöl.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Für die Erreichung der Klimaschutzziele müssen die Bestandswohngebäude saniert und Erneuerbare Energien integriert werden. Um Bürgerinnen und Bürger bei den ersten Schritten dahin zu unterstützen, wird das neutrale Beratungsangebot, das über das Netzwerk Sanieren mit Zukunft angeboten wird, in der Gemeinde Lippetal nach Bedarf ausgebaut und stärker beworben. Eigentümerinnen und Eigentümer werden gezielt angesprochen und über das Angebot informiert. Folgende Themen umfasst die Beratung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • energetische Gebäudesanierung • Erneuerbare Energien • Wärmeerzeugeraustausch und Heizungsoptimierung • Anregung zu weiterführenden Schritten wie die Hinzuziehung eines Energieeffizienzexperten zur Nutzung von Fördermitteln. <p>Durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit über die Kanäle der Gemeinde Lippetal wird eine breite Öffentlichkeit angesprochen. Aktionen und Infostände können die Kampagne mittelfristig ergänzen. Im Bereich Windenergie ist zu prüfen, welche Möglichkeiten zur Verwendung der durch die Anlagenbetreiber an die Gemeinde zu entrichtenden Abgaben bestehen, um die Akzeptanz und den Einsatz Erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet auch auf privater Entscheidungsebene zu erhöhen.</p> <p>Des Weiteren stellt die Gemeinde den Bürgerinnen und Bürgern in Zusammenarbeit mit dem Kreis Soest weitere Informationen zu Zukunftstechnologien bereit.</p> <p>Die Gemeinde Lippetal unterstützt eine gemeinsame Azubi- bzw. Weiterbildungskampagne mit dem Kreis Soest und den Nachbargemeinden. Ziel ist die Aus- bzw. Weiterbildung von Handwerkern als „Klimaschützer von Beruf“. Inhalt der Kampagne ist die Qualifizierung der Handwerker für die anstehenden Aufgaben in der Umsetzung von Sanierungskampagnen. Vgl. hierzu ebenfalls Maßnahme KB.3</p>			
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Politik ▶ Bürgerschaft 		
Initiator / Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeinde Lippetal ▶ Klimaschutzmanagement 		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Energieversorger/Netzbetreiber ▶ Betreiber von Windkraftanlagen ▶ Energieberater 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Einleitung des Prüfprozesses 2) Vertiefung Zusammenarbeit mit dem Kreis Soest und den Nachbargemeinden 3) Verstärkte Bewerbung des Angebotes durch öffentlichkeitswirksame Medienkanäle 		

	4) Durchführung der Beratungen 5) Feedback und Controlling 6) Ggf. weiterer Ausbau des Angebotes bei Bedarf
Erfolgsindikatoren	▶ Anzahl der durchgeführten Beratungen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Haushaltsmittel
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale <input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	Es handelt sich um eine Beratungs-Maßnahme. THG-Einsparungen werden durch die Umsetzung von Folgemaßnahmen realisiert. 42 % des Endenergieverbrauchs der Gebäude gingen in der Gemeinde Lippetal im Bilanzjahr 2019 auf den Einsatz von Erdgas zurück, 20 % auf den Einsatz von Heizöl. Durch den Einsatz Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich sind hier deutliche Einsparungen zu erwarten.
Umsetzungskosten	▶ Beraterhonorar für zusätzliche Energieberatungstermine ca. 350€ - 400€ je Beratungsangebot/Tag (3 Stunden) ▶ Öffentlichkeitsarbeit / Werbung für bereits bestehende und neue Angebote: 2.500€ im Jahr
Personalaufwand	▶ Klimaschutzmanagement: 1,5 Tage im Monat, jährlich 18 Tage
Regionale Wertschöpfung	▶ Keine während der Planungsphase, hohe Wertschöpfung während der Realisierungsphase durch den Einsatz lokaler Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	▶ KB.1; EGE.1, EGE.2
Hindernisse	- Wenige freie Kapazitäten der Energieberater
Hinweise	- ein enger Austausch mit dem Netzwerk Sanieren mit Zukunft wird angestrebt

8.5 Klimafolgenanpassung

Das Handlungsfeld Klimafolgenanpassung sprengt den eigentlichen Rahmen eines Klimaschutzkonzeptes. Da aber die Folgen des Klimawandels auch in Lippetal bereits deutlich spürbar sind, soll diese Maßnahme einen Brückenschlag hin zur Entwicklung einer Klimaanpassungsstrategie sein. In Konsequenz davon steht die Entwicklung eines eigenen Klimaanpassungskonzeptes. Die Handlungsfelder Planen und Bauen sowie innerörtliches Grün, Naturschutz und Biodiversität, Verkehr, Wasserver- und entsorgung sowie Gesundheit sind dabei zu beleuchten. Ebenso sind die Synergien zum Klimaschutz, aber auch die Konflikte aufzuzeigen.

Um diese Themen in der Tiefe bearbeiten zu können, sind entsprechende personelle Ressourcen erforderlich. Ein erster Schritt ist die Prüfung, welche Rahmenbedingungen erforderlich sind und wie eine Umsetzung erfolgen könnte.

Klimafolgenanpassung

KA.1

Handlungsfeld	Startzeitpunkt	Priorität	Umsetzungsintervall
Klimafolgenanpassung	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	★★★	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Leitziel	Mittelfristige Prüfung weiterer Maßnahmen, Konzepte und ggf. Personalstellen		
Ausgangslage	Die Gemeinde Lippetal setzt bereits Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel um. Das weitere Vorgehen und gegebenenfalls weitere Maßnahmen werden fortlaufend geprüft.		
Maßnahmenbeschreibung			
<p>Die Gemeinde Lippetal hat die Bedeutung des Klimafolgenanpassungsmanagements erkannt. Die Notwendigkeit sich an die sich verändernden klimatischen Bedingungen anzupassen, werden bereits in den Verwaltungs- und Planungsprozessen berücksichtigt. Erste Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Gemeindegebiet wurden bereits umgesetzt.</p> <p>Die weitere Entwicklung wird zukünftig durch die Gemeindeverwaltung und das Klimaschutzmanagement beobachtet. Dabei soll mittelfristig geprüft werden ob weitere Handlungsmöglichkeiten in diesem Bereich bestehen. Gegebenenfalls werden weitere Maßnahmen zur Klimaanpassung entwickelt, sollte deutlich werden, dass die Umsetzung weiterer Schritte zur Anpassung an den Klimawandel notwendig ist.</p> <p>Bereits heute findet ein regelmäßiger Austausch mit dem Kreis Soest statt, der ein umfassendes Klimafolgenanpassungsmanagement betreibt. Die Gemeinde Lippetal prüft mittelfristig, ob die Erstellung eines umfassenden Konzeptes für die Klimafolgenanpassung im Gemeindegebiet notwendig ist. Auch der mögliche zusätzliche Personalbedarf sowie gegebenenfalls die Einrichtung einer geförderten Personalstelle sollen zukünftig überprüft werden.</p>			
Zielgruppe	▶ Gemeinde Lippetal		
Initiator / Verantwortung	▶ Gemeinde Lippetal		
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Politik ▶ Klimaschutzmanagement 		
Handlungsschritte / Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controlling der bisher umgesetzten Maßnahmen 2) Prüfung weiterer Handlungsmöglichkeiten 3) Ggf. Entwicklung weiterer Maßnahmen 		
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellung des Leitbildes ▶ Umsetzung von Maßnahmen 		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haushaltsmittel ▶ Voraussichtliche Förderung über Förderprogramm „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ 		
Bewertungsfaktoren:			
Energie- und THG-Einsparpotenziale	Durch die Umsetzung der Maßnahme werden zukünftig große Einsparpotenziale erwartet, da das KAM die organisatorische Basis der Umsetzung aller weiteren Klimafolgenanpassungsmaßnahmen bilden kann. Das Einsparpotenzial der Maßnahme ist jedoch nicht explizit quantifizierbar.		
<input type="checkbox"/> Direkt			
<input checked="" type="checkbox"/> Indirekt			
Umsetzungskosten	▶ Die Kosten hängen von Art und Umfang der eventuell umzusetzenden Maßnahmen ab		

Personalaufwand	▶ Personalaufwand wird ggf. geprüft
Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vermeidung von hohen Kosten durch Folgen des Klimawandels (z.B. Schäden durch Starkregenereignisse) ▶ Beauftragung lokaler Firmen zur Umsetzung von notwendigen Anpassungsmaßnahmen aufgrund des Klimawandels
Flankierende Maßnahmen	Insbesondere der Bereich Klimabildung: Maßnahmen KB.1 und KB.2
Hindernisse	- Kosten Personalstelle
Hinweise	Das Klimafolgenanpassungsmanagement des Kreises Soest hat bereits wichtige Grundlagenarbeit geleistet und kann ein wichtiger Partner für die Entwicklung von Maßnahmenansätzen sein. Hier befindet sich die Gemeinde Lippetal bereits im regelmäßigen Austausch.

9. Verstetigungsstrategie

Der Klimaschutz wird als bedeutende Aufgabe angesehen, die auch in den kommunalen Zuständigkeitsbereich fällt. Daher ist die Unterstützung der Verantwortlichen in der Gemeindeverwaltung und der Politik erforderlich. Um einen effektiven Klimaschutz zu gewährleisten, sind bestimmte Rahmenbedingungen notwendig. Dazu zählen die politische Verankerung des Themas sowie die Festlegung von Klimazielen und Maßnahmen. In der Gemeinde Lippetal sind die Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Umsetzung der Klimaziele und Maßnahmen noch zu entwickeln.

Um das Engagement für den Klimaschutz wirksam und nachhaltig zu gestalten, sind interne organisatorische Maßnahmen von großer Bedeutung. Innerhalb der Gemeindeverwaltung können aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten und Verfahrensabläufe parallele Planungen oder Konfliktsituationen bei der Umsetzung auftreten. Daher ist ein allgemeiner Austausch und eine verstärkte Kommunikation innerhalb der Gemeindeverwaltung zum Thema Klimaschutz erforderlich.

Innerhalb der Gemeindeverwaltung sollten Ansprechpartner vorhanden sein, um zusätzliche Schnittstellen zwischen verschiedenen Akteurinnen und Akteuren, der Wirtschaft und den Einwohnerinnen und Einwohnern zu initiieren.

Durch die Teilnahme an dem bestehenden Arbeitskreis „Klimamanagement“ im Kreis Soest ist eine Vernetzung der Akteure im Kreisgebiet und die Förderung des Austausches zwischen diesen gegeben. Informationen und Handlungsempfehlungen werden hier bereitgestellt und ermöglichen Synergien zwischen den kreisangehörigen Kommunen.

9.1 Controlling

Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Klimaschutzziele der Gemeinde Lippetal. 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 Aspekte 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 Akteurinnen und Akteure entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden? Gibt es neue Akteurinnen und Akteure, welche den bestehenden Netzwerken einen Mehrwert bieten könnten und einbezogen werden sollten?

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

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen? Gibt es Impulse zur regionalen Wertschöpfung im Zuge des Klimaschutzes?

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

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

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? Gab es Gesetzesänderungen oder stehen Änderungen an (z. B. im Bereich der Erneuerbaren Energien)? Wie hat sich die Fördermittelsituation verändert und haben hier neue Möglichkeiten zum Anstoß neuer Projekte ergeben?

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Folgeinvestitionen 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.

Einen Überblick über alle umzusetzenden Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Lippetal gibt eine Controlling-Tabelle. Die Tabelle dient veraltungsintern als ein zentrales Instrument zur Planung und Steuerung bei der Umsetzung des Maßnahmenkataloges. Enthalten sind Informationen zu den Kosten für Personal und bauliche Maßnahmen in den jeweiligen Phasen der Realisierung sowie der entsprechende Personalbedarf und die zugehörigen Personalstellen. Zudem wird der geplante Startpunkt der Umsetzung und die Priorisierung der Maßnahmen dargestellt. Die Controlling Tabelle bietet ein flexibles Mittel zur Steuerung des Prozesses bei der Implementierung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes. Etwaige Änderungen im Verlauf der Umsetzung z. B. eine veränderte Fördermittelsituation können ergänzt bzw. verändert werden.

9.2 Gesamtcontrolling/Erfolgskontrolle der Klimaschutzarbeit

Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist die Überführung der übergeordneten strategischen Schwerpunkte in eine operative Projektebene. Zudem ist eine Evaluierung der umgesetzten Maßnahmen mit Blick auf deren Beitrag zur Erreichung der Zielsetzungen notwendig. Zentrale Elemente des Controllings sowie zugehörige Erfolgsindikatoren werden im Folgenden dargestellt.

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 Immobilienbesitzerinnen und -besitzer können erste Erkenntnisse zu Sanierungen liefern. Darüber hinaus ist eine regelmäßige Erhebung von Sanierungsförderungen durch die KfW anzustreben. Über die Daten der Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger 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 Anlagenbetreiberinnen und -betreiber. Diese Möglichkeit ist sehr zeitaufwändig und gleichzeitig besteht die Gefahr, dass keine Daten eingeholt werden können, weil die Anlagenbetreiberinnen und -betreiber nicht kooperieren oder weil 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 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 ggf. 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.

9.3 Kommunikationsstrategie

Den Klimaschutz in der Gemeinde Lippetal zu verankern, wird nicht nur Aufgabe der Verwaltung sein. Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsleistung aller Personen im Gemeindegebiet und kann nur auf diesem Wege erfolgreich gelebt und umgesetzt werden. Eine transparente Kommunikation hilft, Vertrauen aufzubauen und zu halten. Informieren – sensibilisieren – zum Handeln motivieren, das sollte der grundsätzliche Leitsatz sein. Das Ziel dieses Vorhabens ist es, die Bürgerschaft und lokale Akteurinnen und Akteure über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten, einschließlich finanzieller Einspareffekte, aufzuzeigen. Es wird erwartet, dass die Einwohnerinnen und Einwohner und Akteurinnen und Akteure 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 Maßnahmenkataloges in der Bevölkerung sowie bei weiteren relevanten Akteurinnen und Akteure verbreitet und andererseits für die Umsetzung der dort entwickelten Maßnahmen ein breiter Konsens und aktive Mitarbeit erreicht werden können. Wichtig ist hierbei die aktive Darstellung der übergeordneten Strategie der Maßnahmen und eine Berichterstattung über umgesetzte Projekte in der lokalen Presse.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zielgruppen werden nachfolgend Wege der Ansprache für die relevanten Akteursgruppen dargestellt, um auf ihre spezifischen Interessen, Bedürfnisse und Möglichkeiten einzugehen. Die bereits heute vielfältigen Kommunikationswege der Gemeinde dienen hierbei als Grundlage der zu erarbeitenden Kommunikationsstrategie. Hierzu finden insbesondere 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.

Neben den relevanten Akteurinnen und Akteuren in der Bevölkerung ist sicherzustellen, dass insbesondere innerhalb der Verwaltung alle Ämter umfassend über die strategische Ausrichtung informiert werden. Auf diese Weise können Zusammenarbeit und Effizienz in der Umsetzungsphase gefördert und Abstimmungsprobleme reduziert werden. In diesem Bereich können vor allem verwaltungsinterne Informationswege wie etwa ein Newsletter zur Verbreitung von Informationen genutzt werden. Alternativ können abhängig vom Zeitbudget des Klimaschutzmanagements auch verwaltungsinterne Briefings für einzelne oder mehrere Mitarbeitende durchgeführt werden.

9.3.1 Netzwerk Klimaschutzakteurinnen und -akteure

Dem schrittweisen Ausbau der Kooperation mit den örtlichen Akteurinnen und Akteure in der Gemeinde Lippetal ist eine zielgruppenorientierte Ansprache voranzustellen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass durch den unterschiedlichen Beratungsbedarf das Zusammenfassen von Akteurinnen und Akteure 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 Akteurinnen und Akteuren verbunden sein und als Koordinator für die Energie- und Klimaarbeit auftreten. Eine Auswahl relevanter Akteurinnen und Akteure zeigt die nachfolgende Abbildung. In regelmäßigen Abständen sollte zudem das Netzwerk auf Inklusion aller relevanten Akteurinnen und Akteure geprüft und gegebenenfalls erweitert werden.

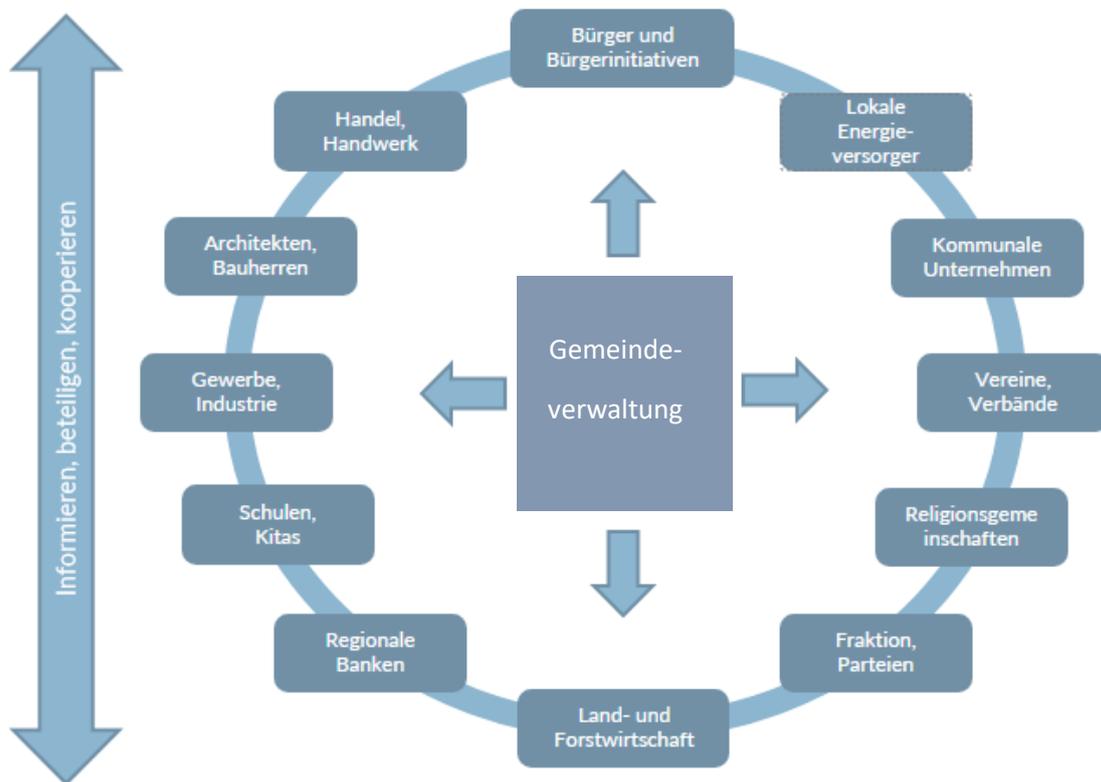


Abb. 49: Akteursnetzwerk – Quelle: DifU 2011 - überarbeitet

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

- Gemeindeverwaltung
- Private Hauseigentümerinnen und -eigentümer
- Industrie und Gewerbe
- Verbraucherinnen und Verbraucher
- Jugendliche/Schülerinnen und Schüler

Die Vernetzung der Akteurinnen und Akteure 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 Akteurinnen und Akteure des Akteursnetzwerks dienen ebenso als Multiplikatoren und Multiplikatorinnen sowie als Ideengeberinnen und -geber. 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).

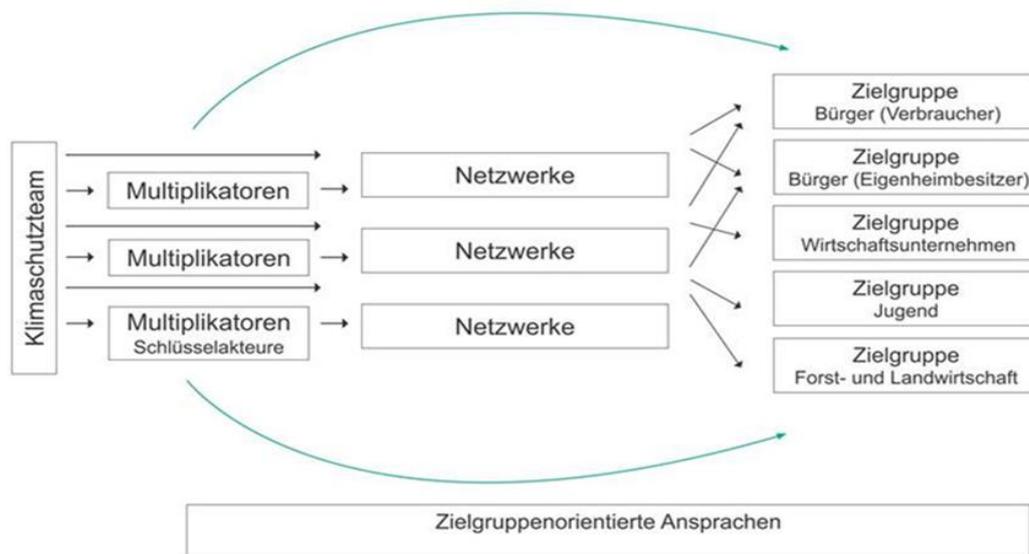


Abb. 50: Struktur der Netzwerkarbeit - Quelle: energienker, 2023

Neben der klassischen zielgruppenorientierten Ansprache der Akteurinnen und Akteure ist es wichtig, dass die Gemeindeverwaltung als Gesamtkoordinator und Vermittler auch innerhalb der eigenen Strukturen gut vernetzt ist. Die verschiedenen Fachbereiche und politischen Gremien sollten untereinander in stärkerem Maße im Austausch stehen und kommunizieren. Die Nutzung bestehender Verbindungen und Partnerschaften ist die Basis des stetig zu erweiternden Netzwerkes. Um ein Netzwerk aufzubauen und zu festigen und um innovative Partnerinnen und Partner 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). Von der Information und Motivation über die Beteiligung bis hin zur Kooperation kann die Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung der Akteurinnen und Akteure reichen (DIFU 2011, S. 133). Je nachdem, welche Einbindungsintensität angestrebt wird, können verschiedene Methoden für den Beteiligungsprozess herangezogen werden.

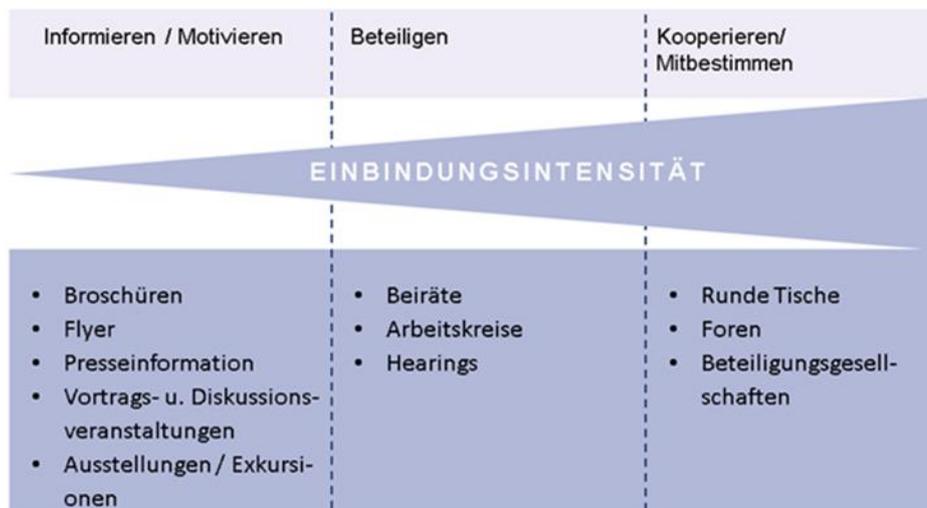


Abb. 51: Einbindungsintensität in der Öffentlichkeit – Quelle: DIFU, 2011

Die wissenschaftlich erklärbaren Zusammenhänge von Klimaschutz und Verhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher 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 Akteurinnen und Akteuren notwendig.

Die Öffentlichkeitsarbeit stellt in der Gemeinde Lippetal ein themenübergreifendes Handlungsfeld dar. Jedes, bei der Erstellung des Maßnahmenkataloges 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 Bürgerinnen und Bürger als Schwerpunkt haben. Diese kann mit Beratungsangeboten und Informationen auf der Homepage der Gemeinde und in persönlichen Beratungsgesprächen durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung bzw. des Klimaschutzmanagements verbunden werden.

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

Bedeutsam für die effektive und positive Kommunikation des Klimaschutzprozesses ist zudem die Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung. So sollten die bestehenden Kommunikationskanäle zur regelmäßigen Darstellung des Status der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Klimaschonende Verwaltung“ genutzt werden. Auf diese Weise erhalten die Bürgerinnen und Bürger einen Überblick über die Maßnahmen und den Fortschritt der kommunalen Aktivitäten, wodurch diese möglicherweise zu eigenen Handlungen und Maßnahmen angeregt werden.

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

Die Gemeinde verfügt über eine öffentlichkeitswirksame Internetseite (<https://www.lippetal.de/>) auf welcher über Aktivitäten im Gemeindegebiet sowie viele relevante Informationen und Hintergrundinformationen zu diversen Themen, wie dem Klimaschutz abrufbar sind und kommuniziert werden. Neben eigenen Aktionen wird hier auch auf kreisweite Projekte verwiesen. 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 Lippetal die presserelevanten Projekte und Informationen über die lokalen Tageszeitungen und Anzeigenblätter kommuniziert.

Eine stärkere Einbindung der Themen des Umwelt- und Klimaschutzes in die Öffentlichkeits- und Pressearbeit ist empfehlenswert. Hierfür bieten sich beispielsweise die lokalen Zeitungen, kostenlose Werbezeitungen sowie lokale Radiosender an.

Literaturverzeichnis

- BMWi. (2014). *Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesregierung. (2021). *Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 24. März 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>
- 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/>
- Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020*. Karlsruhe.
- Geschäftsstelle des IMA GDI NRW. (15. 11. 2021). *GEOportal NRW*. Von <https://www.geoportal.nrw/themenkarten> abgerufen
- 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).
- ifeu. (2022). *TREMODO*. Abgerufen am 24. März 2022 von ifeu: <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>
- 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.
- IT.NRW. (2019). Von <https://www.regioplaner.de/statistik/bevoelkerungsdaten/bevoelkerungsprognose> abgerufen
- 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/>
- LANUV. (2013). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 1 - Windenergie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2013). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 2 - Solarenergie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2014). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 3 - Biomasse-Energie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV).
- LANUV. (2015). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 4 - Geothermie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV).

- LANUV. (2020). *Planungskarte Windenergie*. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: <https://www.energieatlas.nrw.de/site/planungskarten/wind>
- LANUV. (2022). *Bestandskarte*. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: <https://www.energieatlas.nrw.de/site/bestandskarte>
- LANUV. (2022). *Solarkataster*. Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster
- LANUV NRW. (2019). *Potenzialstudie Industrielle Abwärme*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.
- LANUV NRW. (15. 11 2021). *Natura2000*. Von Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen: <http://natura2000-meludedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meludedok/de/fachinfo/listen/meludedok/DE-4309-301> abgerufen
- Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität-Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAiA*, S. 27-33.
- Mehr Demokratie e.V. (2020). *Handbuch Klimaschutz. Wie deutschland das 1,5 Grad-Ziel einhalten kann*. München: oekom Verlag.
- Mikrozensus. (2011). *Zensusdatenbank*. Abgerufen am 16. 03 2017 von Ergebnisse Zensus 2011: <https://ergebnisse.zensus2011.de/#StaticContent:053620036036,ROOT,ROOT>,
- (2021). *Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung*. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Abgerufen am 2022 von https://www.energieatlas.bayern.de/file/pdf/1232/Berechnung_Mischpult_Strom.pdf
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2022). *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.
- Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;.
- Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*. Aachen.
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Stadt Marl. (15. 11 2021). *Marl.de*. Von <https://www.marl.de/leben-wohnen/soziales-gesundheit/demografiebericht/kernaussagen/> abgerufen
- UBA. (2020). *Big Points des ressourcenschonenden Konsums als Thema für die Verbraucherberatung – mehr als Energieeffizienz und Klimaschutz*. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-11-04_texte_140-2020_big-points.pdf abgerufen

UBA. (09. August 2021). *IPCC-Bericht: Klimawandel verläuft schneller und folgenschwerer*. Abgerufen am 16. März 2022 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/ipcc-bericht-klimawandel-verlaeuft-schneller>

Abkürzungsverzeichnis

BISKO	Bilanzierungs-Standard Kommunal
CH ₄	Summenformel für Methan
CNG	Compressed Natural Gas (Komprimiertes Erdgas)
CO ₂	Summenformel für Kohlendioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EGD	European Green Deal
gCO ₂ e/kWh	Einheit für Gramm Kohlendioxid-Äquivalente pro Kilowattstunde
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh/a	Einheit für Gigawattstunden pro Jahr
Ha	Einheit für Hektar (100m x 100m, 10.000m ²)
ifeu	Institut für Entsorgung und Umwelttechnik
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
kWh	Einheit für Kilowattstunde
kWh/a	Einheit für Kilowattstunden pro Jahr
kWh/m ²	Einheit für Kilowattstunden pro Quadratmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life-Cycle-Analysis
LKW	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LPG	Liquified Petroleum Gas („Autogas“)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Einheit für Megawattstunde
MWh/a	Einheit für Megawattstunden pro Jahr
N ₂ O	Summenformel für Lachgas
ÖPFV	Öffentlicher Personenfernverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat (Heizstrom)
ppm	Einheit für Parts per million

SF ₆	Summenformel für Schwefelhexafluorid
t	Einheit für Tonne
tCO ₂ e	Einheit für Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente
THG	Treibhausgas