



**LILIENTHAL**  
... LEBENDIGE VIELFALT



# **Integriertes Klimaschutzkonzept**

der Gemeinde Lilienthal

Mai 2026

## Förderinformation

**Förderzeitraum:** 01.08.2024 – 31.10.2026

**Förderkennzeichen:** 67K24109

Das Klimaschutzkonzept der Gemeinde wird durch das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) gefördert. Projekttitle: „KSI: Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzept durch ein Klimaschutzmanagement für die Gemeinde Lilienthal“.

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucher:innen ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Projektpartner

Das Klimaschutzkonzept wurde unter Federführung der Gemeinde Lilienthal mit Unterstützung von der target GmbH und der beks EnergieEffizienz GmbH durchgeführt.



### **target GmbH**

Hendrik Schwenson  
Myra Weichert  
Dr. Katharina Willim  
Andreas Steege

Roscherstraße 6  
30161 Hannover

*für Treibhausgasbilanz, Potenzialanalyse und Szenarien*



beks  
EnergieEffizienz

### **BEKS EnergieEffizienz GmbH**

Dr. Zora Becker  
Katharina Brabender

Am Wall 172/173  
28195 Bremen

*für Prozessunterstützung und Akteur:innenbeteiligung*

### **Herausgeberin**

Gemeinde Lilienthal  
vertreten durch Kim Fürwentsches

Klosterstraße 16  
28865 Lilienthal

### **Projektleitung**

Dr. Neele Meyer  
Stabsbereich ▪ Klimaschutz

Klosterstraße 16  
28865 Lilienthal

[www.lilienthal.de](http://www.lilienthal.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>9</b>
<b>Vorwort</b>	<b>12</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>14</b>
1.1 Hintergrund	14
1.2 Folgen des Klimawandels	17
1.2.1 Klimadaten aus dem Landkreis Osterholz	18
1.2.2 Erkenntnisse über Extremereignisse	19
<b>2 Überblick Integriertes Klimaschutzkonzept</b>	<b>22</b>
<b>3 Ausgangssituation</b>	<b>24</b>
3.1 Die Gemeinde Lilienthal	24
3.2 Analyse der Betroffenheit	25
3.2.1 Hochwasser als zentrales Klimarisiko	25
3.2.2 Auswirkungen auf Landwirtschaft und Landschaft	25
3.2.3 Wechselwirkungen zwischen Trockenheit und Hochwasser	26
3.2.4 Auswirkungen auf die Bevölkerung und vulnerable Gruppen	26
3.2.5 Bedeutung für die kommunale Vorsorge und Anpassung	26
3.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten	27
3.3.1 Frühphase und strategische Grundlagen	27
3.3.2 Interkommunale Zusammenarbeit	27
3.3.3 Energieeffizienz und kommunale Gebäude	27
3.3.4 Kommunale Wärmeplanung	28
3.3.5 Klimaschutz in Planung und Flächenentwicklung	28
3.3.6 Naturschutz-, Artenschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen	29
3.3.7 Mobilität und klimafreundliche Fortbewegung	30
3.3.8 Projekte, Netzwerke und Öffentlichkeitsarbeit	31
3.3.9 Klimaschutz in der Gemeindeverwaltung	31
3.3.10 Verankerung im Gemeindeentwicklungskonzept	31
3.4 Klimarelevante Projektarbeit in Lilienthal	32
3.4.1 Deutschland besser machen	32
3.4.2 Öffentlichkeitsarbeit	33
Teilnahme an der Earth Hour	33
Reihe mit der vhs Lilienthal	33
Warming Stripes Day	33
Lilienthaler Wärmepumpenwoche	33
Social Media Content	33
3.4.3 Nachhaltigkeitswochen	33

3.4.4	Grüne Hausnummer	34
3.4.5	Klima- und Artenschutzgruppe der Bürgerstiftung	34
3.4.6	Streuobstwiesen	34
3.4.7	Repair-Café	34
3.4.8	Lilienthal räumt auf	35
3.5	Akteur:innen und Netzwerke	35
3.5.1	Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V.	35
3.5.2	Metropolregion Nordwest	35
3.5.3	Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG	35
3.5.4	Kommunale Umwelt-AktioN e.V.	35
3.5.5	Wasserpartnerschaft Wümme/Wörpe	35
3.5.6	Körper-Stiftung	36
3.5.7	AG Klimaschutz	36
3.5.8	Klimaschutznetzwerke	36
3.5.9	Wirtschaftsrunde	36
3.5.10	Weitere Akteur:innen	36
<b>4</b>	<b>Energie- und Treibhausgasbilanz</b>	<b>38</b>
4.1	Vorbemerkung	38
4.2	Energie- und Treibhausgasbilanz	38
4.2.1	Endenergieverbrauch	40
	Private Haushalte	41
	Wirtschaft	43
	Verkehr	47
4.2.2	Energie-Mix	49
	Strom-Mix	50
	Wärme-Mix	51
	Exkurs – Witterungsbereinigung des Wärmeverbrauchs	52
	Kraftstoff-/Antriebs-Mix	52
4.2.3	Ausbaustand der erneuerbaren Energien	54
	Strom aus erneuerbaren Energien	54
	Exkurs – lokaler Strom-Mix	55
	Exkurs – PV-Erzeugung auf kommunalen Dächern	56
	Wärme aus erneuerbaren Energien	57
4.2.1	Treibhausgas-Emissionen	58
	Exkurs – Wärme aus KWK-Anlagen	59
	Kommunale Einrichtungen	60
	Nicht-energetische Emissionen	61
	Kohlenstoffreiche Böden	62
<b>5</b>	<b>Potenzial- und Szenarienanalyse</b>	<b>65</b>

5.1	Klimaschutz-Szenario	65
5.2	Entwicklung des Energieverbrauchs	68
5.2.1	Energie-Einsparpotenzial im Sektor Private Haushalte	69
5.2.2	Energie-Einsparpotenzial im Sektor Wirtschaft	70
5.2.3	Energie-Einsparpotenzial in den kommunalen Einrichtungen	71
5.2.4	Energie-Einsparpotenzial im Sektor Verkehr	72
5.3	Entwicklung des Energie-Mix	72
5.3.1	Strom im zukünftigen Energie-Mix	73
5.3.2	Wärme im zukünftigen Energie-Mix	74
	Solarthermie	76
	Brennstoffe	77
5.3.3	Kraftstoffe im zukünftigen Energie-Mix	77
5.4	Potenzialanalyse erneuerbare Energien	78
5.4.1	Windenergie	79
5.4.2	Solare Strahlungsenergie	80
5.4.3	Umweltwärme	83
5.4.4	Biomasse	84
	Biomasse aus Forstwirtschaft und Landschaftspflege	85
	Biomasse aus Landwirtschaft	86
	Biomasse aus Abfallwirtschaft	88
5.5	Ausbauszenario erneuerbare Energien	88
5.6	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen	89
	Exkurs – CO <sub>2</sub> -Restbudget	92
5.6.1	Umgang mit Restemissionen	91
<b>6</b>	<b>Akteur:innenbeteiligung</b>	<b>94</b>
6.1	Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung	94
6.1.1	Akteur:innenanalyse	94
6.1.2	Beteiligungsformate	95
6.1.3	Aktivitäten im Rahmen der Erstellung	95
6.1.4	Beteiligung der Öffentlichkeit	98
6.1.5	Beteiligung der Gemeindeverwaltung	98
6.1.6	Beteiligung der Politik	99
<b>7</b>	<b>Maßnahmenkatalog und priorisierte Handlungsfelder</b>	<b>101</b>
7.1	Beschreibung der Handlungsfelder	101
7.1.1	Kriterien zur Maßnahmenbeurteilung	102
7.1.2	Maßnahmenpriorisierung	103
7.2	Maßnahmen im Handlungsfeld „Kommune“	104
7.3	Maßnahmen im Handlungsfeld „Energien“	104
7.4	Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“	105

7.5	Maßnahmen im Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“	105
7.6	Maßnahmen im Handlungsfeld „Information & Netzwerke“	106
<b>8</b>	<b>Verstetigungsstrategie</b>	<b>107</b>
8.1	Verstetigung in der Gemeinde	107
8.1.1	Wesentliche Aufgaben des Klimaschutzmanagements	107
8.1.2	Einbindung in die Verwaltungsstruktur	108
8.1.3	Fördermöglichkeiten	108
8.1.4	Öffentlichkeitsarbeit	108
<b>9</b>	<b>Controlling-Konzept</b>	<b>109</b>
9.1	Fortschreibung der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	109
9.2	Indikatoren-Analyse	110
9.3	Projektmonitoring	113
<b>10</b>	<b>Kommunikationsstrategie</b>	<b>114</b>
10.1	Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	114
10.2	Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	114
10.3	Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	115
10.4	Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung	115
<b>11</b>	<b>Fazit und Ausblick</b>	<b>117</b>
<b>12</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>118</b>
<b>13</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>121</b>
<b>14</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>123</b>
<b>15</b>	<b>Anhang</b>	<b>128</b>
15.1	Methodik	128
15.1.1	Bilanzierungsprinzip	128
15.1.2	Bilanzzeitraum	131
15.1.3	Fortschreibung der Bilanz	132
15.2	Datenquellen	132
15.2.1	Strom	132
15.2.2	Erdgas	133
15.2.3	Nicht-leitungsgebundene Energieträger	133
15.2.4	Solarthermie	134
15.2.5	Verkehr	134
15.2.6	Kommunale Einrichtungen und Fuhrpark	134
15.3	Datengüte	134
15.4	Kernergebnisse und Indikatoren	136
15.4.1	Energie- und Treibhausgas-Bilanz	136
15.4.2	Klimaschutz-Szenario	137
15.5	Maßnahmenblätter	141

15.5.1	Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Kommune“	142
15.5.2	Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Energien“	165
15.5.3	Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Mobilität“	173
15.5.4	Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“	181
15.5.5	Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Information & Netzwerke“	193
15.5.6	Themenspeicher	199
15.6	Glossar	203

## Abkürzungsverzeichnis

BAB	Bundesautobahn
BEGL	BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMUKN	Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
CH <sub>4</sub>	Methan
CNG	Compressed Natural Gas
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> -Äq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EEV	Endenergieverbrauch
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EU	Europäische Union
EW	Einwohnerinnen und Einwohner
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FFA	Freiflächenanlage
FF-PV	Freiflächen-Photovoltaik
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
Gt	Gigatonnen
H <sub>2</sub>	Wasserstoff
ha	Hektar
HH	Haushalte
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IND	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen
KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH

KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KUP	Kurzumtriebsplantage
KWE	Kommunale Wohnungsbau- und Entwicklungsgesellschaft Lilienthal mbH
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LNF	Leichtes Nutzfahrzeug
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
LSP	Landschaftspflege
LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land-use, Land-use Change and Forestry)
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	motorisierter Individualverkehr
MOB	Mobilität
MWh	Megawattstunde
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NIKO	Niedersächsische Kompetenzzentrum Klimawandel
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
NWG	Nichtwohngebäude
NWindPVBetG	Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	öffentlicher Personenverkehr
PV	Photovoltaik
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SLP	Standardlastprofil
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SVB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
THG	Treibhausgas
UAN	Kommunale Umwelt-AktioN e.V.
UBA	Umweltbundesamt
WEA	Windenergieanlage

WI	Wirtschaft
WindBG	Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (Windenergieflächenbedarfsgesetz)
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz)

## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Lilienthalerinnen und Lilienthaler,

der Klimaschutz gehört zu den zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Die Auswirkungen des Klimawandels sind weltweit und auch hier in Lilienthal spürbar. Viele von uns haben dies beim Weihnachtshochwasser 2023/2024 unmittelbar erlebt. Und auch künftig werden stärkere Unwetter, längere Dürreperioden und andere Extremereignisse zeigen, wie dringend wir handeln müssen, um die Erderwärmung zu begrenzen.



Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Klimaschutz werden auf Bundes- und Landesebene gesetzt. Doch ihre konkrete Umsetzung findet hier vor Ort statt: in unserem Alltag, in Lilienthal. Gerade deshalb kommt dem kommunalen Handeln eine besondere Bedeutung zu. Wir stoßen Maßnahmen an, setzen Projekte um und können gemeinsam mit Ihnen – den Bürgerinnen und Bürgern, der Wirtschaft und weiteren lokalen Akteurinnen und Akteuren – konkrete Veränderungen bewirken.

Mit dem vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzept schaffen wir dafür eine verbindliche Grundlage. Es zeigt auf, wo wir heute stehen, welche Ziele wir uns setzen und mit welchen Maßnahmen wir diese erreichen wollen. Das Konzept dient als Leitlinie und Orientierung und es wird maßgeblich die Richtung unseres kommunalen Handelns in den kommenden Jahren mitbestimmen. Dabei verstehen wir Klimaschutz nicht nur als Aufgabe der Verwaltung, sondern als gemeinschaftliche Verantwortung. Viele Menschen in Lilienthal engagieren sich bereits auf unterschiedliche Weise für eine nachhaltige Entwicklung. Dieses Engagement ist ein wertvoller Baustein, auf dem wir aufbauen können und müssen.

Unser Ziel ist klar: Lilienthal soll auch für kommende Generationen eine lebenswerte und zukunftsfähige Gemeinde bleiben. Das Integrierte Klimaschutzkonzept ist dafür ein wichtiger Schritt und zugleich ein Auftrag. Die Gemeinde Lilienthal versteht es als ihre Aufgabe, mit gutem Beispiel voranzugehen. Wir setzen uns dafür ein, zukunftsfähige Lösungen zu fördern und gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern neue Wege im Klimaschutz zu beschreiten.

Ich lade Sie ein, diesen Weg aktiv mitzugehen.

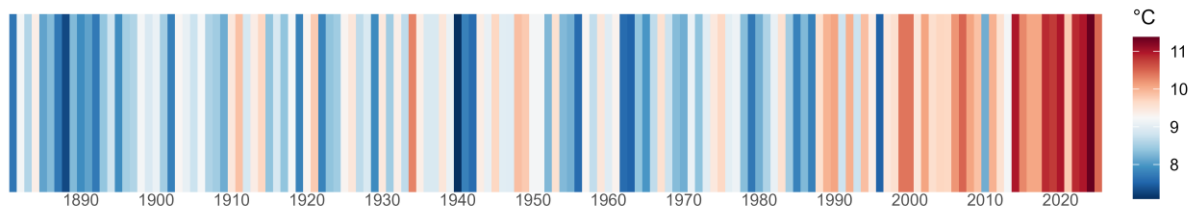
Herzlichst



Kim Fürwentsches

Bürgermeister der Gemeinde Lilienthal

### Gemeinde Lilienthal 1881-2025



© Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel (NIKO) 2026  
basierend auf Daten des DWD Climate Data Center (CDC) und der Idee von Ed Hawkins

Abbildung 1 | Warming Stripes der Gemeinde Lilienthal [1]

# 1 Einleitung

Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept schafft die Gemeinde Lilienthal einen Rahmen, um die Reduktion von Treibhausgasemissionen gezielt, strukturiert und nachvollziehbar voranzubringen. Anlass für die Erarbeitung sind politische Zielsetzungen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse und gesellschaftliche Diskussionen zum Klimawandel.

Durch das Erstvorhaben „KSI: Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts durch ein Klimaschutzmanagement für die Gemeinde Lilienthal“ werden kommunale Handlungsfelder systematisch erfasst und gesteuert. Es wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert und durch die Projektträgergesellschaft Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH umgesetzt. Die Förderung erfolgt durch das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) unter der Förderkennziffer 67K24109. Die Gemeinde Lilienthal hat zum 01.11.2024 eine Klimaschutzmanagerin eingestellt, die verantwortlich für die Entwicklung des Integrierten Klimaschutzkonzepts ist.

Im zweiten Halbjahr 2025 wurde die Treibhausgasbilanz, Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung gemeinsam mit der Firma target GmbH aus Hannover abgeschlossen. Bereits im Mai 2025 hatte hierzu ein interner Verwaltungsworkshop zur Entwicklung erster Maßnahmen innerhalb der Verwaltung stattgefunden. Im vierten Quartal 2025 übernahm die beks EnergieEffizienz GmbH die Prozessunterstützung sowie die Akteursbeteiligung.

Eine erste Vorstellung zentraler Ergebnisse des ersten Projektteils erfolgte am 18. November 2025 in der 28. Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen. Am 27. November 2025 fand zudem ein Workshop für die Entwicklung von Maßnahmen mit der Öffentlichkeit statt.

Die während der gesamten Projektlaufzeit online und offline gesammelten Maßnahmen wurden zusammengeführt, aufbereitet und weiterentwickelt. In einem Schlüsselworkshop mit dem Gemeinderat sowie Mitarbeitenden der Verwaltung wurde diese Maßnahmenliste am 13. Januar 2026 weiter konkretisiert und abschließend in einen Maßnahmenkatalog umgewandelt.

## 1.1 Hintergrund

Die Veränderungen durch den Klimawandel gehören zu den bedeutendsten Einflussfaktoren für Umwelt und Gesellschaft im 21. Jahrhundert. Die Auswirkungen des Klimawandels sind weltweit in unterschiedlichem Ausmaße spürbar und zeigen sich zunehmend auch auf regionaler und lokaler Ebene in Norddeutschland. Steigende Temperaturen, veränderte Niederschlagsmuster sowie eine Zunahme von Extremwetterereignissen machen deutlich, dass entschlossenes globales Handeln erforderlich ist, um negative Folgen zu begrenzen und langfristige Schäden zu vermeiden.

Auf internationaler Ebene bildet das **Pariser Klimaabkommen** von 2015 den zentralen Rahmen der globalen Klimaschutzpolitik. Es wurde im Rahmen der 21. UN-Klimakonferenz in Paris verabschiedet und verfolgt das Ziel, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Das Abkommen unterstreicht die Bedeutung gemeinsamer internationaler Anstrengungen. Seitdem finden jährlich UN-Klimakonferenzen statt, auf denen die Vertragsstaaten über die Weiterentwicklung von Klimazielen, Maßnahmen und Umsetzungsfortschritte beraten. Der Austritt der Vereinigten Staaten von Amerika unter der Präsidentschaft von Donald Trump

Anfang 2026 stellte eine politische Zäsur dar, berührte jedoch nicht die grundsätzliche Bedeutung des Abkommens als internationaler Referenzrahmen.

Die globalen Zielsetzungen werden auf nationaler und Landesebene weiter konkretisiert. Das seit 2019 geltende **Bundes-Klimaschutzgesetz** (KSG) bildet den zentralen rechtlichen Rahmen für die Reduktion von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Seit seinem Inkrafttreten wurde es mehrfach geändert und teilweise neu ausgerichtet. Es legt verbindliche Klimaziele fest und sieht vor, spätestens bis zum Jahr 2045 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Ergänzend dazu wurden weitere gesetzliche Regelungen verabschiedet, darunter das Gebäudeenergiegesetz, das Energieeffizienzgesetz sowie das Wärmeplanungsgesetz, die zusätzliche Impulse für Klimaschutzmaßnahmen setzen.

Niedersachsen setzt mit dem **Niedersächsischen Klimagesetz** (NKlimaG) weitergehende Ziele und strebt die Treibhausgasneutralität bereits bis zum Jahr 2040 an. Mit der zum 01. Januar 2026 in Kraft getretenen Novelle des NKlimaG hat der Niedersächsische Landtag zwei zentrale Bundesgesetze in Landesrecht überführt: das Wärmeplanungsgesetz sowie das Klimaanpassungsgesetz. Während der kommunale Klimaschutz bereits als Pflichtaufgabe verankert war, wird nun auch die Klimaanpassung landesweit zu einer vom Land finanzierten Pflichtaufgabe erklärt. Ergänzend stärkt das Beteiligungsgesetz Wind und Solar (NWindPVBetG) die Akzeptanz in der Bevölkerung, während die Niedersächsische Bauordnung die Nutzung erneuerbarer Energien weiter verankert.

Die festgelegten Klimaziele können grundsätzlich nicht allein durch nationale oder landesweite Maßnahmen erreicht werden. Auch kleinere Kommunen spielen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Klimaschutzstrategie der Bundesregierung und der Reduktion von Treibhausgasemissionen. Durch ihr Handeln in Bereichen wie Energieversorgung, kommunale Liegenschaften oder auch Verkehrsplanung können Städte und Gemeinden direkt vor Ort einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasemissionen leisten. Sie haben gemeinsam das Potenzial, etwa 101 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente einzusparen [2] – eine enorme Chance, aktiv zum Klimaschutz beizutragen.

Durch gezielte Maßnahmen auf lokaler Ebene können Städte und Gemeinden einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten (Abbildung 2). Die Handlungsfelder lassen sich dabei in verschiedene Einflussbereiche unterteilen:

Verbrauchen & Vorbild    Versorgen & Anbieten  
Planen & Regulieren    Beraten & Motivieren

Demnach nehmen Kommunen im Klimaschutz eine zentrale Rolle ein und handeln innerhalb eines rechtlichen Rahmens aus Pflichten, Vorgaben und Empfehlungen. Sie verfügen also über erhebliche Gestaltungsspielräume, auch wenn ihre Handlungsmöglichkeiten bei weisungsgebundenen Pflichtaufgaben rechtlich begrenzt sind. Insgesamt ist der gesetzliche Verpflichtungsgrad im kommunalen Klimaschutz bislang gering, da viele wirksame Maßnahmen auf Freiwilligkeit beruhen. Dies gilt zum Beispiel für den privaten Gebäudebestand: Energetische Sanierungen, der Umstieg auf Fernwärme oder der Ausbau von Photovoltaik können zwar erhebliche Emissionsminderungen bewirken, sind jedoch nicht verpflichtend und können somit nicht direkt durch die Kommune gesteuert werden.

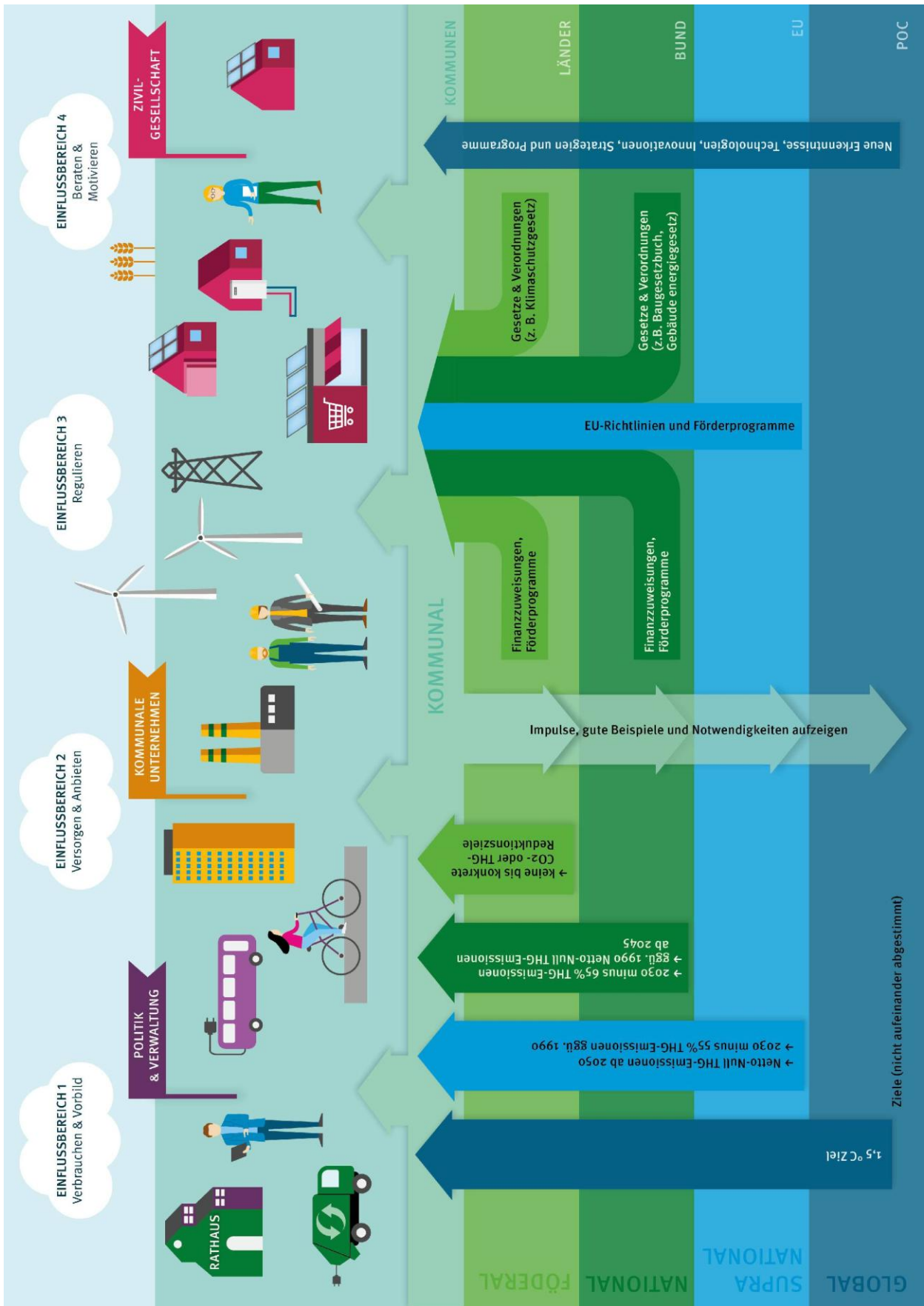


Abbildung 2 | Die Rolle der Kommune im Klimaschutz [2]

Gleichzeitig zeigt sich, dass Klimaschutz in der Bevölkerung auf eine breite Zustimmung stößt: Laut dem Transformationsbarometer der Leuphana Universität aus dem Dezember 2025 befürworten über 74 Prozent der Menschen in Niedersachsen Klimaschutzmaßnahmen, während lediglich 2,6 Prozent diese grundsätzlich ablehnen [3]. Diese hohe Akzeptanz unterstreicht den Bedarf an klaren, verlässlichen und nachvollziehbaren Rahmenbedingungen, die Orientierung geben und Handlungssicherheit schaffen. Für eine wirksame Umsetzung kommunaler Klimaschutzmaßnahmen ist es daher entscheidend, dass Kommunen, Unternehmen sowie Bürger:innen auf konsistente politische Vorgaben bauen können.

## 1.2 Folgen des Klimawandels

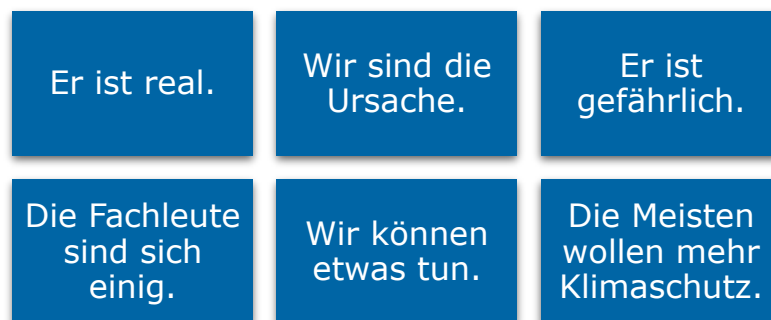


Abbildung 3 | Alle Infos zum Klimawandel in 24 Worten [4]

Es lässt sich mit wenigen Worten und Schlaglichtern zusammenfassen (Abbildung 3, Abbildung 4), wie ernst die globale Lage aufgrund des Klimawandels ist.



Abbildung 4 | Beim Klimawandel gab es auch 2024 erneut Rekorde, die verdeutlichen, wie ernst die Lage rund um die Klimakrise ist [4]

Das Klima hat sich in der Vergangenheit schon einige Male verändert, dafür gab es verschiedene natürliche Ursachen, aber der derzeit schnell fortschreitende extreme Wandel

kann nicht allein durch natürliche Ursachen belegt werden. Es ist wissenschaftlich belegt, dass die Menschen durch den hohen Ausstoß von Treibhausgasen den natürlichen Treibhauseffekt verstärken und damit zum Klimawandel und damit eintretenden Folgen beitragen [4].

Der Planet Erde heizt sich auf, weil immer mehr Treibhausgase ausgestoßen werden und sich damit der natürliche Treibhauseffekt verstärkt. Die Auswirkungen sind weltweit in unterschiedlichem Ausmaße sichtbar und auch in Deutschland wird es immer wärmer. Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes lag das Temperaturniveau im Zeitraum 2015 bis 2024 im Mittel rund 2,3 °C über dem der frühen Referenzperiode von 1881 bis 1910. Zudem ist eine deutliche Beschleunigung des Temperaturanstiegs in Deutschland sowie weltweit in den letzten fünf Jahrzehnten festzustellen [4].

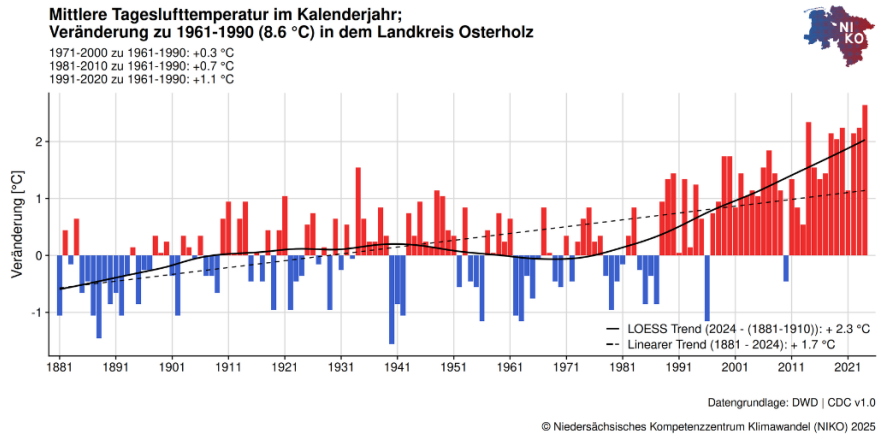
### 1.2.1 Klimadaten aus dem Landkreis Osterholz

Auch in Niedersachsen lässt sich durch die verschiedensten Datensätze nachweislich belegen, dass sich das Klima verändert hat, dies zeigt sich vor allem bei der Temperatur oder auch der Wasserverfügbarkeit. Klimadaten der Vergangenheit, ergänzt durch Modelle für Prognosen, werden vom Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel (NIKO) kostenfrei aufbereitet und bereitgestellt – auch für die einzelnen Landkreise [1]. Die Analyse der Klimaparameter Temperatur, Niederschlag und Wasserbilanz zeigt (Abbildung 5), wie sich das Klima auch auf regionaler und lokaler Ebene bereits verändert hat und künftig möglicherweise verändern wird.

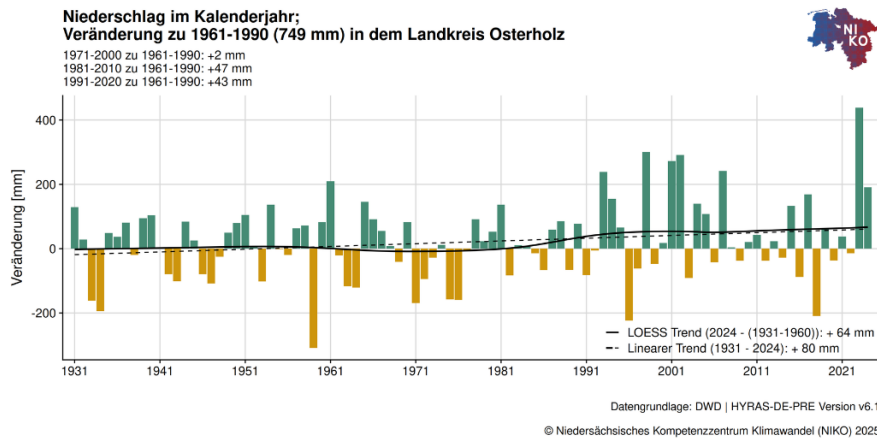
Für die **Temperatur** ist ersichtlich, dass die mittlere Tageslufttemperatur im Land Niedersachsen im Vergleich zum Zeitraum 1961 bis 1990 seit 1991 deutlich ansteigt (Abbildung 5). Auch Prognosen deuten darauf hin, dass dieser Erwärmungstrend voraussichtlich anhalten könnte (hier nicht dargestellt).

Beim **Niederschlag** ist die Entwicklung weniger eindeutig: die Trendlinie zeigt keinen so klaren Anstieg, jedoch treten extreme Ausreißer auf. Interessant ist in diesem Zusammenhang die **klimatische Wasserbilanz**, die insgesamt einen abnehmenden Trend erkennen lässt (Abbildung 5) und nach aktuellen Modellrechnungen voraussichtlich weiter leicht abnehmen dürfte.

## Temperatur



## Niederschlag



## Klimatische Wasserbilanz

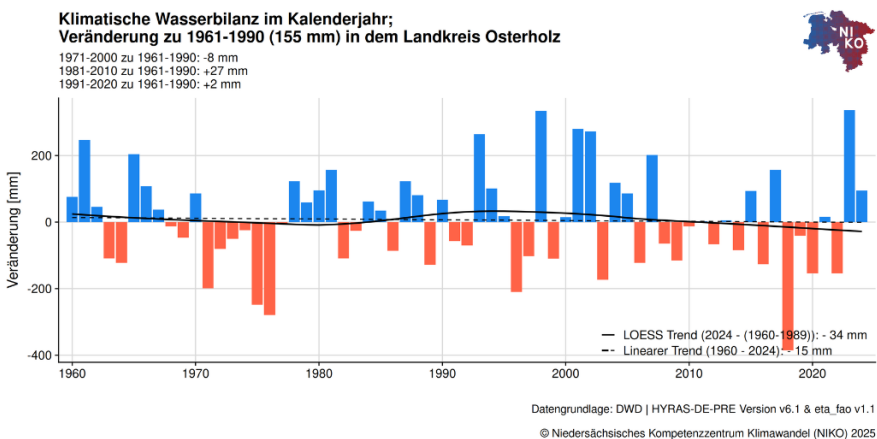


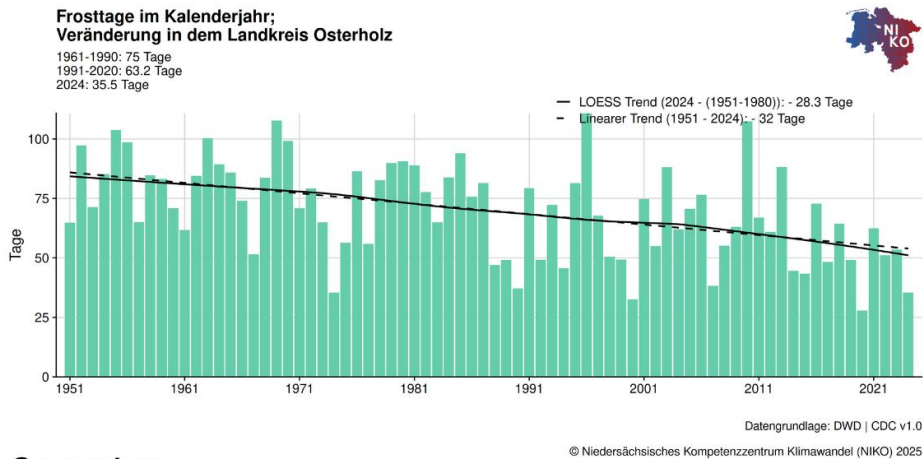
Abbildung 5 | Die Abbildung zeigt verschiedene Graphen zu Veränderungen von Temperatur, Niederschlag und Wasserbilanz im Landkreis Osterholz. Es sind die historischen Entwicklungen dargestellt. Die jeweilige Datenquelle ist direkt unter den Grafiken angegeben; eine separate Verlinkung erfolgt hier nicht. Die Abbildungen wurden über die NIKO-Website bezogen [1].

### 1.2.2 Erkenntnisse über Extremereignisse

Über das NIKO [1] werden weitere Daten aufbereitet, die neben den allgemeinen klimatischen Parametern auch Extremereignisse darstellen und damit zeigen, dass es vor allem die Extreme sind, deren Folgen jetzt schon spürbar sind. In Abbildung 6 werden

exemplarisch drei Parameter grafisch dargestellt. Weitere Parameter werden ergänzend beschrieben, jedoch im Rahmen des Konzepts nicht visuell dargestellt; sie sind über die NIKO-Website abrufbar: <https://niko-klima.de/klimawissen/>

### Frosttage



### Sommertage

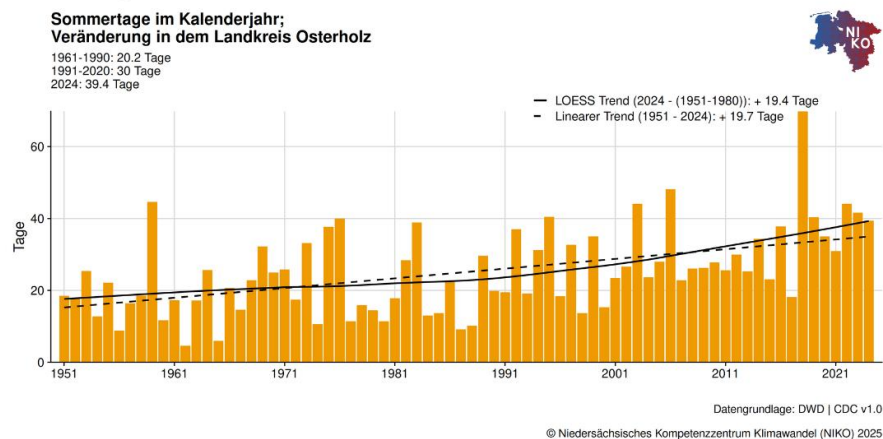


Abbildung 6 | Die Grafik zeigt eine Zusammenstellung von zwei klimatischen Extremen im Landkreis Osterholz: Frosttage und Sommertage. Die jeweilige Datenquelle ist direkt unter den Grafiken angegeben; eine separate Verlinkung erfolgt hier nicht. Die Abbildungen wurden über die NIKO-Website bezogen [1]. Auf der Website sind weitere typische Parameter zum Download aufbereitet.

Die Trendlinien zeigen, dass es im Verlauf weniger **Eistage** (Tage, an denen die Höchsttemperatur unter 0 °C liegt) und **Frosttage** geben wird (Tage, an denen die Mindesttemperatur unter 0 °C liegt). Dafür steigt die Anzahl der **Spätfrosttage** (Tage zwischen dem 01.04. und 30.06., an denen die Mindesttemperatur unter 0 °C liegt) leicht an, während die **maximale Frostperiode** (die längste zusammenhängende Reihe von Frosttagen innerhalb eines Jahres) insgesamt abnimmt. Auch **Schneetage** (Tage, an denen die Schneehöhe mehr als 1 cm beträgt) nehmen kontinuierlich ab.

Auch die Parameter, die möglicherweise augenscheinlicher direkt auf einen allgemeinen Erwärmungstrend hinweisen, zeigen einen deutlichen Anstieg: die Zahl der **Sommertage** (Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 25 °C) und **Hitzetage** (Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 °C) steigt, begleitet von stärkeren Ausreißern. Ebenso nehmen die **Hitzeperioden** (Phasen mit mindestens drei aufeinanderfolgenden Hitzetagen) zu.

Demgegenüber stehen 'wasserbasierte' Parameter wie die maximale **Trockenperiode** (die längste ununterbrochene Reihe von trockenen Tagen innerhalb eines Jahres) und

**Starkregentage** (Tage mit mehr als 20 mm Niederschlag), die weniger ausgeprägte Trends, jedoch vermehrt extremere Ausreißer, aufzeigen.

Die dargestellten Trends machen allesamt deutlich, dass der Klimawandel auch im Landkreis Osterholz und damit in Lilienthal bereits spürbar ist. Vor allem die Zunahme extremer Wärmeereignisse und veränderter Niederschlagsmuster zeigt, dass die Folgen des Klimawandels nicht nur theoretisch bestehen, sondern bereits konkrete Auswirkungen auf Umwelt, Natur und Gesellschaft haben.

## 2 Überblick Integriertes Klimaschutzkonzept

Integrierte Klimaschutzkonzepte dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. „Integriert“ bedeutet, dass das Klimaschutzkonzept verschiedene kommunale Handlungsfelder und Akteur:innen zusammenführt und bestehende Strategien berücksichtigt, um Klimaschutz ganzheitlich und abgestimmt umzusetzen.

Das Klimaschutzkonzept umfasst verschiedene Handlungsfelder der kommunalen Verwaltung und adressiert die unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten des Antragsstellenden als Verbraucher/Vorbild, Versorger/Anbieter, Regulierer und Berater/Motivierender. Darüber hinaus soll es den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Kommune verankern.

Folgende inhaltliche Schwerpunktsetzungen sind gesetzt:

**Ist-Analyse:** Die Erhebung der Ausgangslage erfolgte durch einen qualitativen internen Austausch mit den Fachabteilungen der Verwaltung sowie weiteren relevanten Akteur:innen. Dabei werden bestehende Strukturen und Anknüpfungspunkte identifiziert.

**Energie- und Treibhausgasbilanz:** Gemeinsam mit dem Dienstleistungsunternehmen target GmbH hat die Klimaschutzmanagerin eine umfassende Bilanz erstellt, die die Endenergieverbräuche sowie die verursachenden Sektoren und Energieträger quantitativ nach dem BSKO-Prinzip erfasst. Nicht-energetische Emissionen wie die aus der Landwirtschaft, die nicht zum Standardumfang der BSKO-Methodik gehören, werden vereinfachend anhand von Literaturwerten abgeschätzt.

**Potenzialanalyse:** Diese Analyse bewertet die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Einsparpotenziale, die Steigerungsmöglichkeiten der Energieeffizienz sowie den Ausbau erneuerbarer Energien. Sie dient als Grundlage für die strategische Entwicklung des Klimaschutzkonzepts.

**Szenarienentwicklung:** Es wurden zwei Szenarien entwickelt: Ein Referenzszenario, das die Trendentwicklung ohne gezielte Klimaschutzmaßnahmen beschreibt und ein Klimaschutzszenario, das die möglichen Reduktionen durch gezielte Klimaschutzmaßnahmen darstellt. Darauf aufbauend werden konkrete Klimaschutzziele abgeleitet, die sich an den Vorgaben der Bundesregierung sowie dem niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) orientieren.

**Akteur:innenbeteiligung:** Um die Expertise und das Engagement der Öffentlichkeit einzubinden, wurden verschiedene Beteiligungsformate eingesetzt. Dazu gehören Online-Beteiligungsformate für die Menschen aus Lilienthal und Verwaltungsmitarbeitende sowie Workshops, um eine breite Meinungsbasis zu schaffen. Diesen und den nachfolgenden Teil hat die Klimaschutzmanagerin gemeinsam mit der beks EnergieEffizienz GmbH umgesetzt.

**Maßnahmenkatalog:** Ein umfassender Katalog dient als zentrales Instrument zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Diese Maßnahmen sind in fünf Handlungsfelder gegliedert:

- (1) Kommune
- (2) Energien
- (3) Mobilität
- (4) Klimaanpassung und Naturschutz
- (5) Information und Netzwerke

**Verstetigungsstrategie:** Damit das Klimaschutzkonzept nachhaltig wirksam bleibt, wurde eine Strategie zur dauerhaften Verankerung innerhalb der Gemeinde und

Verwaltung entwickelt. Dies umfasst unter anderem die Fortschreibung des Konzepts und eine regelmäßige Berichterstattung.

**Controlling-Konzept:** Zur Erfolgskontrolle des Klimaschutzkonzepts wurden Top-down- und Bottom-up-Ansätze kombiniert. Dies beinhaltet Werkzeuge zur kontinuierlichen Erfassung und Auswertung von Energieverbräuchen sowie die Evaluation der Wirksamkeit einzelner Maßnahmen.

**Kommunikationsstrategie:** Eine Kommunikationsstrategie schafft geeignete Strukturen zur Verbreitung des Konzepts. Sie soll lokale Akteur:innen zur Umsetzung motivieren und eine breite Unterstützung für die Klimaschutzmaßnahmen generieren.

Das Klimaschutzkonzept bildet somit zukünftig eine fundierte Grundlage, um gezielte Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen zu entwickeln und diese langfristig in der Kommune zu verankern. Dabei ist es von besonderer Bedeutung, Klimaschutzkonzepte auf kommunaler Ebene individuell zu betrachten und auszugestalten, da Kommunen – wie in Kapitel 1.1 dargelegt – über zentrale Handlungsspielräume verfügen. Die Summe lokaler Maßnahmen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaziele.

### 3 Ausgangssituation

#### 3.1 Die Gemeinde Lilienthal

Die Gemeinde Lilienthal liegt im Landkreis Osterholz in Niedersachsen, rund elf Kilometer nordöstlich des Bremer Stadtzentrums, und grenzt an Osterholz-Scharmbeck, Grasberg, Worswede, Ottersberg, Ritterhude sowie direkt an die Stadt Bremen (Abbildung 7). Sie wird seit Oktober 2022 von Bürgermeister Kim Fürwentsches vertreten und zählt etwas mehr als 20.000 gemeldete Personen.

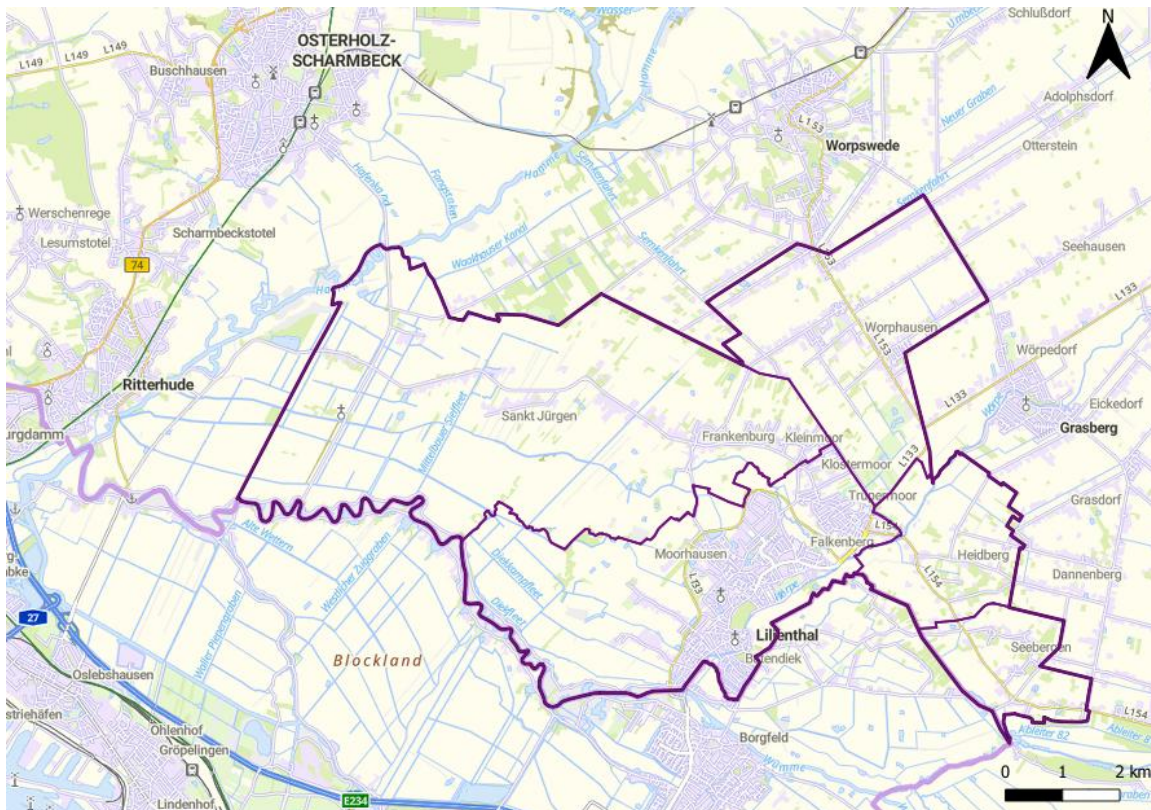


Abbildung 7 | Übersichtskarte der Gemeinde Lilienthal mit ihren Ortsteilen sowie den angrenzenden Kommunen, einschließlich der Städte Bremen im Südwesten und Osterholz-Scharmbeck im Nordwesten (eigene Darstellung, WMS: CC BY 4.0: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0).

Das Gemeindegebiet umfasst insgesamt 7.253 ha. Davon entfallen rund 570 ha auf Wohnbauflächen, 140 ha auf Wald, 70 ha auf Moorflächen und 5.328 ha auf landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Flächennutzung ist damit deutlich landwirtschaftlich geprägt und zugleich durch eine vielfältige Siedlungs- und Landschaftsstruktur gekennzeichnet. Neben dem zentralen Ortsteil Lilienthal gehören auch die ländlich geprägten Ortsteile Worphausen, Sankt Jürgen, Seebbergen und Heidberg zur Gemeinde.

Lilienthal verbindet eine gewachsene Wohnfunktion mit einer leistungsfähigen Infrastruktur. Neben Schulen, Kindertagesstätten sowie sozialen, kulturellen und freizeitbezogenen Einrichtungen ist die Gemeinde wirtschaftlich vor allem durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt. Landwirtschaft, Handwerk, Dienstleistungsbetriebe, Einzelhandel und kleinere Industrieunternehmen bilden die zentralen wirtschaftlichen Säulen. Teilweise bestehen dabei auch überregionale und internationale Marktverflechtungen. Durch die unmittelbare Nähe zur Stadt Bremen besteht darüber hinaus eine enge regionale Verflechtung, die sich insbesondere in der Bedeutung als Wohnstandort für Pendelnde sowie in der Anbindung an das Straßenbahnnetz widerspiegelt.

Die naturräumliche Ausstattung mit Fließgewässern wie Wörpe und Wümme, Moorflächen sowie ausgedehnten Grünräumen prägt das Gemeindegebiet und schafft vielfältige Möglichkeiten für Erholung und naturbezogene Aktivitäten, etwa Radfahren, Wandern, Wasseraktivitäten und Vogelbeobachtung. Darüber hinaus tragen die historische Bausubstanz sowie kulturelle Einrichtungen und Veranstaltungen zur Attraktivität der Gemeinde bei.

## **3.2 Analyse der Betroffenheit**

Die Gemeinde Lilienthal wurde bereits in besonderem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen. Ihre Lage im Einzugsgebiet von Wümme und Wörpe sowie die topografischen Gegebenheiten mit tiefliegenden Siedlungs- und Landschaftsbereichen führen zu einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber Starkregen- und Hochwasserereignissen. Neben langfristigen klimatischen Veränderungen wie steigenden Durchschnittstemperaturen und veränderten Niederschlagsmustern stellen insbesondere zunehmende Extremwetterereignisse eine wachsende Herausforderung für die Gemeinde und ihre Einwohner:innen dar (Vgl. Kapitel 1.2.1).

### **3.2.1 Hochwasser als zentrales Klimarisiko**

Das Hochwasserereignis im Winter 2023/2024 hat die bestehende Gefährdungslage in Lilienthal sichtbar gemacht. Anhaltende und überdurchschnittlich starke Niederschläge führten zu stark erhöhten Wasserständen von Wörpe und Wümme, wodurch es zu großflächigen Überflutungen kam. Die Böden waren stark gesättigt und die Grundwasserbestände stiegen über Wochen an. Zusätzlich führten hohe Wasserstände in der Weser (zeitweise auch im Zusammenhang mit einer Sturmflut) zu einem Rückstau bis in die Wümme, wodurch der Abfluss des aus den Oberläufen von Wörpe und Wümme in Lilienthal eintreffenden Wassers eingeschränkt war und das Wasser in der Ortslage von Lilienthal hierdurch nicht nur höher anstieg, sondern auch länger in den Flächen stehen blieb.

Die Hochwassersituation wurde durch die besonderen hydrologischen Bedingungen vor Ort beeinflusst. Die Wümme steht unter tideabhängigem Einfluss, das heißt, der Wasserstand wird indirekt auch von der Weser bestimmt, was bei erhöhten Wasserständen zu höheren Wasserständen und einem verzögerten Abfluss führt.

Betroffen waren Wohngebiete, Verkehrswege, landwirtschaftliche Flächen sowie einzelne Einrichtungen der kritischen Infrastruktur, wie das Stromnetz. In einigen Bereichen mussten Schutzmaßnahmen ergriffen und Menschen zeitweise evakuiert werden.

Die Ereignisse verdeutlichen, dass Hochwasser in Lilienthal nicht als einzelnes Extremereignis, sondern als wiederkehrendes Risiko zu betrachten ist. Die Kombination aus gesättigten Böden, fehlenden Retentionsflächen, zunehmender Flächenversiegelung und klimawandelbedingt häufigeren Starkniederschlägen erhöht die Wahrscheinlichkeit ähnlicher oder stärkerer Ereignisse in der Zukunft.

### **3.2.2 Auswirkungen auf Landwirtschaft und Landschaft**

Die Gemeinde Lilienthal ist zunehmend auch von veränderten Niederschlägen und steigenden Temperaturen betroffen. In den vergangenen Jahren traten vermehrt Hitzephasen mit hohen Sommertemperaturen sowie niederschlagsarmen Zeiträumen auf, die insbesondere in den Frühjahrs- und Sommermonaten zu ausgeprägten Trockenstresssituationen führten (Vgl. 1.2.1. und 1.2.2).

Diese Entwicklung wirkt sich auf die Landwirtschaft im Gemeindegebiet aus. Sinkende Bodenfeuchte, ausgetrocknete Grünlandflächen und Ertragseinbußen bei Acker- und Futterpflanzen stellen landwirtschaftliche Betriebe vor zunehmende Herausforderungen. Gleichzeitig steigt der Bewässerungsbedarf an heißeren Tagen, was zu Nutzungskonflikten um die Ressource Wasser führen kann – insbesondere in Jahren, in denen Trockenperioden auf vorhergehende Hochwasserereignisse folgen und das Wassermanagement zusätzlich belasten.

Auch natürliche Ökosysteme und Grünflächen reagieren empfindlich auf die veränderten klimatischen Bedingungen. Längere Trockenphasen beeinträchtigen Bäume, Hecken und Gewässer, erhöhen die Anfälligkeit für Schädlinge und Krankheiten und wirken sich negativ auf die Biodiversität aus.

### **3.2.3 Wechselwirkungen zwischen Trockenheit und Hochwasser**

Die zunehmende Abfolge von Extremereignissen (langanhaltende Trockenperioden einerseits und Starkregen- bzw. Hochwasserereignisse andererseits) verstärkt die Belastung zusätzlich. Ausgetrocknete, verhärtete Böden können Starkregen schlechter aufnehmen, wodurch Oberflächenabfluss und Hochwasserrisiko weiter steigen. Diese Wechselwirkungen verdeutlichen den Bedarf an integrierten Maßnahmen, die sowohl Hochwasserschutz als auch Dürre- und Hitzeanpassung berücksichtigen.

### **3.2.4 Auswirkungen auf die Bevölkerung und vulnerable Gruppen**

Die zunehmenden klimatischen Extremereignisse wirken sich nicht nur auf Infrastruktur, Umwelt und Wirtschaft aus, sondern betreffen die Bevölkerung Lilienthals unmittelbar. Besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen sind dabei in erhöhtem Maße gefährdet. Dazu zählen insbesondere ältere Menschen, Kinder, Menschen mit Vorerkrankungen, mobilitätseingeschränkte Personen sowie sozial benachteiligte Haushalte.

Hitzeperioden stellen für diese Gruppen ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar. Anhaltend hohe Temperaturen können zu Hitzestress, Kreislaufproblemen und einer Verschärfung bestehender Erkrankungen führen. In dicht bebauten Wohnlagen mit geringem Grünanteil und fehlender Verschattung verstärken sich diese Effekte zusätzlich. Auch nächtliche Abkühlung bleibt in Hitzeperioden häufig aus, was die gesundheitliche Belastung weiter erhöht.

Hochwasserereignisse wirken sich ebenfalls besonders stark auf diese Gruppen aus. Evakuierungen, die Sicherung von Wohnraum sowie die Bewältigung von Schäden stellen für ältere Menschen oder Personen mit eingeschränkter Mobilität eine besondere Herausforderung dar. Zudem können finanzielle Belastungen durch Schäden an Wohngebäuden oder Hausrat insbesondere Haushalte mit geringem Einkommen überproportional treffen.

Grundsätzlich sind auch Menschen betroffen, die im Freien arbeiten, etwa in der Landwirtschaft, im Bauwesen oder in der Pflege öffentlicher Grünflächen. Zunehmende Hitze und Trockenheit führen hier zu einer erhöhten körperlichen Belastung und erfordern angepasste Arbeitsbedingungen.

### **3.2.5 Bedeutung für die kommunale Vorsorge und Anpassung**

Die dargestellten klimatischen Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf Umwelt, Landwirtschaft und Bevölkerung verdeutlichen, dass Lilienthal in mehrfacher Hinsicht von den Folgen des Klimawandels betroffen ist. Hochwasser, Hitzeperioden und Trockenphasen wirken dabei nicht allein, sondern verstärken sich teilweise gegenseitig und erhöhen die Belastung für besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen. Die Erfahrungen aus

vergangenen Ereignissen zeigen, dass neben technischen Schutzmaßnahmen auch organisatorische, planerische und kommunikative Strukturen eine zentrale Rolle spielen.

Für dieses Klimaschutzkonzept steht jedoch die gezielte Reduktion von Treibhausgasemissionen im Vordergrund. Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung werden berücksichtigt, soweit sie Synergien mit den Einsparzielen schaffen, der Schwerpunkt liegt jedoch auf der Minderung von Emissionen.

### 3.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten

#### 3.3.1 Frühphase und strategische Grundlagen

Die Gemeinde Lilienthal engagiert sich bereits seit vielen Jahren aktiv im Klimaschutz und in der Förderung einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Schon seit 2008 beteiligte sich die Gemeinde an einer landkreisweiten Initiative, in der Kommunen und lokale Akteur:innen gemeinsam Ansätze für eine nachhaltige Energiepolitik entwickelten. Aus dieser frühen Zusammenarbeit ging das strategische Vorhaben „**Energiewende 2030**“ hervor, das zum Ziel hat, das gesamte Gebiet des Landkreises bis zum Jahr 2030 bilanziell aus 100 % erneuerbaren Energien zu versorgen. Mehr Informationen und Meilensteine gibt es hier: <https://www.energiewende-osterholz.de/>

Auch auf kommunalpolitischer Ebene wurden frühzeitig strategische Weichenstellungen vorgenommen. So beschloss der Gemeinderat in seiner 9. Sitzung am 08. Juni 2023 die Entwicklung einer kommunalen Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel (18.WP/0260). Dieser Beschluss unterstreicht den politischen Rückhalt für eine langfristig angelegte und integrierte Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategie und bildet eine Grundlage für die Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes.

#### 3.3.2 Interkommunale Zusammenarbeit

Zur systematischen Senkung des Energieverbrauchs öffentlicher Gebäude und zur gezielten Investitionsplanung wurde gemeinsam mit den Gemeinden Worpswede, Hambergen, der Stadt Osterholz-Scharmbeck sowie dem Landkreis Osterholz ein Klimaschutzteilkonzept für kommunale Liegenschaften erarbeitet, das 2015 abgeschlossen wurde.

Bei der Erarbeitung des Konzeptes wurde auch das Ziel verfolgt, die interkommunale Zusammenarbeit in dem Bereich dauerhaft zu verstetigen. Lilienthal, Worpswede, Hambergen und die Stadt Osterholz-Scharmbeck richteten daher 2015 eine gemeinsame Stelle für das kommunale Klimaschutzmanagement ein. Im Sommer 2016 konnte die Stelle erstmals, gefördert durch das BMUKN, besetzt werden. Der Lilienthaler Gemeinderat unterstützte die Arbeit kontinuierlich, unter anderem durch die Beantragung einer Anschlussförderung im Jahr 2017. Ende 2018 wurde beschlossen, die Stelle zunächst auch ohne weitere Fördermittel fortzuführen, zudem trat die Gemeinde Grasberg der Kooperation bei.

Aus der Stelle wurde 2021 die „**Energieleitstelle**“ mit zwei Mitarbeitenden. Eine Person ist dabei für die Gemeinden verantwortlich und erstellt zum Beispiel die kommunalen Energieberichte oder führt Einsparprojekte durch.

#### 3.3.3 Energieeffizienz und kommunale Gebäude

Parallel zur organisatorischen Verankerung des Klimaschutzes wurden auch bereits konkrete Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt. Dazu zählen unter anderem:

- Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik (über 50 % der insgesamt 3.136 Leuchten bereits ersetzt)
- die Umrüstung mehrerer Turnhallen auf LED-Technik sowie Austausch der Lüftungsanlagen im Sportzentrum Schoofmoor (gefördert durch die 'Kommunalrichtlinie')
- Umrüstung der Beleuchtung auf LED in diversen Schulen und im Feuerwehrhaus Edisonstraße
- Austausch diverser Heizungsanlagen in Kitas und im Jugendheim
- Neubau der Schroeterschule im KfW 55 Standard (Förderung gemäß KfW-Programm 217)
- Verpachtung von Dachflächen für die BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG (s. 3.5.10)
- verpflichtende Energieberichte für kommunale Liegenschaften

Bereits im Jahr 2007 wurde im Rahmen eines Energiecontractings 17 alte Heizungsanlagen ausgetauscht (unter anderem Rathaus, GS Trupermoor, GS Worphausen). Ergänzend wurden im Anschluss daran im Rathaus die Fenster erneuert sowie eine Einblasdämmung eingebracht. Durch die Gesamtheit der Maßnahmen konnte so der Heizenergieverbrauch im Rathaus um rund 50 % reduziert werden. Ergänzend wird hier erwähnt, dass die Gemeinde bereits seit 2013 100 % Ökostrom bezieht.

Ein besonders vorbildliches Beispiel stellt die Kita Heidloge dar, die mithilfe von KfW-Fördermitteln (KfW-Programm 299) realisiert wird und das QNG-Siegel (Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude) erhalten soll. Der Bau zeichnet sich durch eine energieeffiziente Bauweise aus. Geheizt wird zukünftig zum Beispiel durch eine Wärmepumpe und das Regenwasser wird für die Toilettenspülung genutzt. Zudem werden nachhaltige Baustoffe verwendet. Der Bau soll im Sommer 2026 abgeschlossen sein.

### 3.3.4 Kommunale Wärmeplanung

Der Abschlussbericht der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Lilienthal liegt seit Mitte 2025 vor. Sie bildet eine zentrale strategische Grundlage für die zukünftige Ausrichtung der Wärmeversorgung und zeigt Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen im privaten Gebäudebestand auf. Zudem dient sie als wichtige Entscheidungsgrundlage für weitere Maßnahmen im Klimaschutz sowie für die Bauleit- und Energieplanung.

Mit der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung ist die Gemeinde Lilienthal frühzeitig in Vorleistung gegangen, da zum Zeitpunkt der Durchführung noch keine gesetzliche Verpflichtung bestand. Die Wärmeplanung wurde interkommunal mit allen Kommunen des Landkreises Osterholz erarbeitet und am 19. August 2025 in der 26. Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen vorgestellt.

Mehr Informationen: <https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/>

### 3.3.5 Klimaschutz in Planung und Flächenentwicklung

Erste vorbereitende Schritte für ein klimagerechtes Flächenmanagement wurden durch den **Prüfkatalog „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Bauleitplanung“** initiiert, der im Januar 2025 den politischen Vertreter:innen aller Fraktionen vorgestellt und im Dezember 2025 aktualisiert wurde. Ergänzend kann dieses Thema durch das Gemeindeentwicklungskonzept vertieft werden (Vgl. Kapitel 3.3.10).

Auch im Bereich 'Bau' verfolgt Lilienthal entsprechende Ziele: Seit 2015 liegt ein Nachverdichtungskonzept für den Ortskern vor, das im Rahmen eines Sanierungskonzepts

erarbeitet wurde (siehe dazu auch das Kapitel zum Gemeindeentwicklungskonzept, 3.3.10). Ziel ist es, möglichst flächensparend zu bauen, um möglichst wenig neue Flächen zu beanspruchen. Im Gegenzug gehen allerdings durch diese Praxis zunehmend klimawirksame Grünflächen und Gehölzbestand im Siedlungsbereich verloren und durch die Erhöhung des Versiegelungsgrades werden Hitzespitzen verstärkt.

Im Jahr 2024 wurde das „**Quartierskonzept der Lilienthaler Diakonie**“ abgeschlossen. Das Projekt hat sich mit einer klimafreundlichen Quartiersentwicklung beschäftigt und herausgearbeitet, wie neben der Erreichung der Klimaschutzziele auch Ressourcen geschont werden können.

Im Februar 2025 wurde die **Wasserpartnerschaft Wümme/Wörpe** (WPW) offiziell in Lilienthal gegründet, die zwar primär der Klimafolgenanpassung zuzuordnen ist, aufgrund ihrer hohen Relevanz jedoch auch im Rahmen dieses Konzepts berücksichtigt wird (Vgl. 3.5.5).

### 3.3.6 Naturschutz-, Artenschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen

Neben dem technischen Klimaschutz setzt die Gemeinde Lilienthal seit Jahren auch Maßnahmen im Bereich Natur- und Artenschutz sowie der Klimaanpassung um. Dazu zählen unter anderem das Anlegen von Blühflächen, sowie die Neupflanzung und Pflege von Bäumen, z. B. entlang von Straßen und Wegen oder auf Spielplätzen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen erfolgt dabei teilweise unter Einbeziehung externer Finanzierungsquellen, etwa durch private Mittel oder Stiftungen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Pflanzung großkroniger Bäume, da diese mit ihrer großen Blattmasse in besonderem Maße zur Kühlung ihrer Umgebung beitragen und natürlich durch ihr Wachstum CO<sub>2</sub> binden. Hierbei spielen der Schutz und die Pflege des Altbaumbestandes eine immer größere Rolle. In diesem Zusammenhang wurden auch die Mitarbeitenden des Baubetriebshofs im vergangenen Jahr gezielt in der Altbaumpflege fortgebildet. Ein junger Baum benötigt Jahrzehnte der Entwicklung, um vergleichbare Funktionen auszubilden. Gemäß der EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur darf die durch Baumkronen überschirmte Fläche im Siedlungsbereich gegenüber 2024 nicht abnehmen und muss ab 2031 weiter erhöht werden.

Der Klimaschutz und die Stärkung der Klimaresilienz ist fester Bestandteil der laufenden Verwaltungsarbeit. Hierzu gehören die kontinuierliche Erhaltung und Pflege der bestehenden Vegetation, die gezielte Suche nach geeigneten Flächen für Entsiegelung und Bepflanzungen sowie die Auswahl standortgerechter, hitze- und trockenheitsresilienter Pflanzenarten.

Zur Kompensation von Eingriffen vor allem durch die Ausweisung von Baugebieten führt die Gemeinde bzw. KWE verschiedene „Kompensationsflächenpools“. Bei der Planung entsprechender Maßnahmen stimmt sich die Gemeinde bzw. die KWE eng mit der Naturschutzbehörde des Landkreises Osterholz ab. In diesem Rahmen werden ökologisch geringwertige Flächen z. B. durch Pflanzung von Gehölzen, Anlage oder naturnahe Umgestaltung von Gewässern oder durch Einsaat von artenreichen Gräsern und Kräutern dauerhaft aufgewertet.

Die Pflege öffentlicher Grünflächen wurde in den letzten Jahren weiter extensiviert: Wo aus Gründen der Verkehrssicherheit oder Nutzungsanforderungen kein mehrmaliger Rückschnitt von Gräser- und Kräutersäumen oder –flächen erforderlich ist, wird zumeist nur noch einmal, maximal zweimal jährlich geschnitten. So können Gräser und Kräuter auf vielen Flächen blühen und fruchten und sich artenreiche Lebensräume für viele Tierarten entwickeln. Im Amtsgarten wird seit 2025 der „Mähfreie Mai“ praktiziert und kommuniziert, auch, um das Bewusstsein der Bevölkerung für den Insektenschutz zu stärken.

Zur Unterstützung der Pflege öffentlicher Grünflächen bietet die Gemeinde Lilienthal die Möglichkeit von **Beetpatenschaften**. Bürger:innen können dabei Straßenbeete in der Nähe ihrer Häuser eigenständig und naturnah gestalten. Die Gestaltung und Pflege erfolgt im Rahmen festgelegter Vorgaben, u. a. zum Erhalt der Verkehrssicherheit, zur Verwendung geeigneter Pflanzen und zum Ausschluss invasiver Arten sowie gestalterischer Elemente wie Schotter oder Einfriedungen, und muss mit der Gemeinde vertraglich vereinbart werden.

### 3.3.7 Mobilität und klimafreundliche Fortbewegung

Durch die Nähe zu Bremen verfügt Lilienthal über eine sehr gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr, insbesondere durch die Straßenbahnlinie 4 der Bremer Straßenbahn AG. Ein zentrales Element nachhaltiger Mobilität stellt das Falkenberger Kreuz dar, das als 'multimodaler Mobilitätsknoten' eine besondere Rolle einnimmt. Hier bündeln sich verschiedene Verkehrsträger und Angebote: Neben der Endhaltestelle der Straßenbahn stehen unter anderem Park-and-Ride-Parkplätze, Fahrradabstellmöglichkeiten, Carsharing-Angebote sowie ergänzende Infrastrukturen wie ein Bankautomat zur Verfügung. Damit wird ein einfacher Umstieg zwischen Individualverkehr, öffentlichem Nahverkehr und Fahrrad ermöglicht.

Ergänzend wurden im Rahmen des BikeIt-Programms sowie an weiteren Standorten Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilität umgesetzt. Dazu zählen Fahrradservicestationen und E-Bike-Lademöglichkeiten. Seit März 2026 gibt es bei Murkens Hof eine kostenfreie Radservicestation als Teil eines Projekts der Touristikagentur Teufelsmoor-Worpswede-Unterweser (TWU), das auf dem Mobilitätskonzept des Landkreises basiert.

Die Bereitstellung entsprechender Infrastruktur, insbesondere von Park-and-Ride-Angeboten und Fahrradabstellanlagen, unterstützt die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Ein 2023 verabschiedetes **Radwegekonzept** benennt 36 Maßnahmenpunkte und 28 Strecken zur Verbesserung der Fahrradfreundlichkeit. Eine testweise umgesetzte Maßnahme war die Einrichtung einer Fahrradstraße: Der Abschnitt des Jan-Reiners-Wegs wäre damit nicht nur die erste Fahrradstraße in Lilienthal, sondern zugleich die längste im Landkreis Osterholz.

Darüber hinaus gibt es ein im Jahr 2025 vorbereitetes **Ladeinfrastrukturkonzept** für den Landkreis Osterholz und die kreisangehörigen Kommunen, in Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. In dem Konzept ist der Ausbaubedarf an Ladeinfrastruktur für den PKW-Verkehr bis zum Jahr 2030 erfasst. Zusätzlich wird derzeit ein **Kreismobilitätskonzept** erarbeitet, mit dem Ziel einer nachhaltigen Mobilität im Landkreis, die nicht nur den Umweltverbund stärkt, sondern auch die verschiedenen Mobilitätsformen untereinander optimiert und verknüpft.

Die Gemeinde Lilienthal nimmt gemeinsam mit den anderen Kommunen des Landkreises regelmäßig am bundesweiten Wettbewerb **Stadtradeln** teil, einer Initiative des Klima-Bündnisses zur Förderung klimafreundlicher Mobilität. Dabei sammeln Bürger:innen sowie Schulen Kilometer auf dem Fahrrad im Alltag, um CO<sub>2</sub> einzusparen. Ergänzend werden örtliche Aktionen wie Fahrradreparaturtage oder Sonderaktionen lokaler Fahrradgeschäfte angeboten.

Aktionen wie die Teilnahme an der **Europäischen Mobilitätswoche** ergänzen das Engagement. Für letztere wurde Lilienthal 2021 während der Corona-Zeit von drei Finalisten durch die EU-Kommission Lilienthal zur Siegerkommune erkoren.

### 3.3.8 Projekte, Netzwerke und Öffentlichkeitsarbeit

Gemeinsam mit Kitas und Schulen führte die Gemeinde im Jahr 2021 das Energiesparprojekt „ener:kita“ durch, bei dem die Kinder durch Workshops und experimentelle Versuche direkt an Energiesparen und Klimaschutz herangeführt wurden.

Die Gemeinde Lilienthal stellt Bürger:innen kostenfrei **Wärmebildkameras** zur Verfügung, um energetische Schwachstellen an Gebäuden sichtbar zu machen. Das Angebot wird seit Oktober 2024 in Kooperation mit dem Landkreis Osterholz und unterstützt durch LEADER-Fördermittel bereitgestellt. Die Kameras ermöglichen die Erkennung von Wärmeverlusten an Fenstern, Türen oder Fassaden, was eine gezielte Planung von Sanierungsmaßnahmen und die Steigerung der Energieeffizienz erleichtert.

Im Gremium „**Living Lab Teufelsmoor**“, ein Projekt, welches sich mit der klima- und naturschutzorientierten Nassbewirtschaftung von Moorböden und innovativer Aufwuchsverwertung auseinandersetzt, ist die Gemeinde beiwohnendes Mitglied.

Darüber hinaus war die Gemeinde Lilienthal an dem von der Metropolregion Nordwest finanzierten Projekt „Optionen zur Nutzung mitteltiefer und tiefer **Geothermie** in der kommunalen Wärmewende in der Metropolregion Nordwest“ beteiligt.

### 3.3.9 Klimaschutz in der Gemeindeverwaltung

Auch innerhalb der Gemeindeverwaltung werden Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt. So wurde unter anderem das GoGreen-Plus-Zertifikat der Deutschen Post erworben und der Postversand reduziert. Auch die Digitalisierung als übergeordneten Begriff ist ein wichtiges Thema, mit elektronischen Akten und einem angepassten Workflow. Zudem gibt es seit mehreren Jahren E-Autos in der Flotte sowie Fahrräder ('normal' und elektrisch) welches den Mitarbeitenden zur Nutzung für Dienstfahrten zur Verfügung steht. Ein E-Bike-Lastenrad wurde leihweise für sechs Monate vom Landkreis zur Verfügung gestellt.

Die BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal e.G. hat ihre vierte Photovoltaikanlage mit 54 Solarmodulen 2025 auf dem Rathausdach errichten lassen, mit einer größtmöglichen Leistung von 24,3 Kilowattpeak. Abnehmerin für den täglichen Verbrauch ist die Gemeinde Lilienthal.

### 3.3.10 Verankerung im Gemeindeentwicklungskonzept

Im November 2025 beschloss der Gemeinderat ein Gemeindeentwicklungskonzept, welches auf drei tragenden Säulen basiert. Eine dieser Säulen trägt den Titel „Umwelt und Natur“, in der Klimaschutz ausdrücklich als zentrales Handlungsfeld und wesentliches Produkt verankert ist. Damit wird deutlich, dass der Klimaschutz künftig eine noch stärkere Rolle in der Entwicklung der Gemeinde Lilienthal spielen soll. Aber auch das Thema Nachverdichtung ist ein Thema, welches schon 2015 angegangen wurde (Vgl. 3.3.5) und durch das Gemeindeentwicklungskonzept explizit nochmal bekräftigt wurde (Abbildung 8).



Abbildung 8 | Gemeindeentwicklungskonzept der Gemeinde Lilienthal, welches am 04. November 2025 beschlossen wurde. Klimaschutz wird zu einem wesentlichen Produkt.

### 3.4 Klimarelevante Projektarbeit in Lilienthal

Die im gesamten Kapitel 3.4 und 3.5 dargestellten Punkte basieren auf einer Zusammenstellung vorhandener Projekte, Maßnahmen und Akteur:innen. Trotz sorgfältiger Recherche und Abstimmung erhebt die Darstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Fehlerfreiheit. Sie gibt den aktuellen Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung wieder.

#### 3.4.1 Deutschland besser machen

Anfang 2024 hat sich Lilienthal bei dem Projekt „Deutschland besser machen“ der Körber-Stiftung beworben und wurde ausgewählt. Im Oktober 2025 ist das Beteiligungsprojekt „Lilienthal besser machen“ gestartet, mit dem Ziel, Einwohner:innen stärker in die nachhaltige Gemeindeentwicklung einzubinden. Das Projekt wird in Kooperation mit der Klima- und Artenschutzgruppe der Bürgerstiftung Lilienthal umgesetzt. Im Mittelpunkt stehen sogenannte 'Tischgespräche', ein Beteiligungsinstrument, bei dem Interessierte ihre Ideen für Umwelt-, Klima- und Nachhaltigkeitsthemen einbringen und gemeinsam weiterentwickeln können. Die Gemeinde begleitet den Prozess organisatorisch und stellt den Austausch zwischen Bürger:innenschaft, Verwaltung und Politik sicher. Das Beteiligungsprojekt läuft bis Herbst 2026.

### 3.4.2 Öffentlichkeitsarbeit

#### **Teilnahme an der Earth Hour**

Seit mehreren Jahren nimmt die Gemeinde Lilienthal an dem weltweiten Aktionstag „Earth Hour“ teil, an dem für eine Stunde das Licht an Gebäuden in Lilienthal ausgeschaltet wird – ein Signal für mehr Klimaschutz. Sie lädt auch weitere Institutionen in Lilienthal dazu ein, sich zu beteiligen.

#### **Reihe mit der vhs Lilienthal**

Die Klimaschutzmanagerin hat in Kooperation mit der Volkshochschule Lilienthal (vhs) die Reihe *Klimagespräche vor Ort* initiiert, um Menschen lokal stärker in die Themen rund um den Klimaschutz einzubinden. Dazu lädt die Klimaschutzmanagerin jedes Semester zu Informationsveranstaltungen ein, bei denen Expert:innen aktuelle Themen und Entwicklungen rund um das Thema Klima vorstellen und mit den Teilnehmenden diskutieren.

#### **Warming Stripes Day**

Die Gemeinde Lilienthal hat zum sogenannten Warming Stripes Day im Juni 2025 Banner mit den farbigen Erwärmungslinien am Rathaus angebracht (s. ). Diese visualisieren die lokale Erwärmung und setzen ein öffentliches Signal für Bewusstseinsbildung, mit dem Ziel für mehr Klimaschutz. Dieser Tag soll fortan jährlich öffentlichkeitswirksam dargestellt werden.

#### **Lilienthaler Wärmepumpenwoche**

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung (Vgl. 3.3.4) wurde deutlich, dass ein großer Teil der zukünftigen Wärmeversorgung in Lilienthal vorrangig dezentral und damit insbesondere über Wärmepumpen erfolgen wird. Vor diesem Hintergrund hat die Gemeindeverwaltung ein Netzwerk aus lokalen Akteur:innen aufgebaut – darunter Betriebe der SHK-Innung, Energieberatenden, Banken sowie die Osterholzer Stadtwerke – und gemeinsam die „Lilienthaler Wärmepumpenwochen“ entwickelt. Dieses zweiwöchige Informationsformat bot im Sommer 2025 Menschen aus Lilienthal und der Umgebung die Gelegenheit, sich umfassend zur zukünftigen effizienten, klimafreundlichen und unabhängigen Wärmeversorgung zu informieren. Für September 2026 ist eine Teilnahme an den „Wochen der Wärme“ der KEAN geplant.

#### **Social Media Content**

Die Klimaschutzmanagerin arbeitet eng mit der zuständigen Stelle für Öffentlichkeitsarbeit zusammen und liefert Inhalte für die kommunalen Social-Media-Kanäle, unter anderem in Form von Videobeiträgen. Dabei steht sie auch selbst vor der Kamera und vermittelt Klimaschutzthemen verständlich, informiert über Projekte und zeigt konkrete Handlungsmöglichkeiten für die Bevölkerung auf.

### 3.4.3 Nachhaltigkeitswochen

Die Nachhaltigkeitswochen fanden 2025 zum sechsten Mal statt und umfassten über 50 Veranstaltungen. Sie werden jährlich im Zeitraum vom 01. September bis zum 08. Oktober durchgeführt.

Organisiert werden die Aktionswochen von der Freiwilligenagentur Lilienthal e. V., die unter anderem die Koordination übernimmt, Fördermittel einwirbt, das Programmheft erstellt und die Veranstaltenden organisatorisch unterstützt. Die einzelnen Veranstaltungen werden von Vereinen, Organisationen, Unternehmen sowie kommunalen Einrichtungen gestaltet und umgesetzt. Das Programm umfasst vielfältige Formate zu Themen der Nachhaltigkeit, darunter Vorträge, Führungen und Mitmachaktionen. Ein Bestandteil der Wochen ist die Lilienthaler Nachhaltigkeitsmesse.

#### 3.4.4 Grüne Hausnummer

Der Landkreis Osterholz verleiht jährlich gemeinsam mit der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) die „grüne Hausnummer“. Die Auszeichnung wertschätzt damit Gebäudeeigentümer, die energieeffizient saniert oder neu gebaut haben. Mehr Infos: <https://www.energiewende-osterholz.de/portal/seiten/gruene-hausnummer-901003591-21000.html>

#### 3.4.5 Klima- und Artenschutzgruppe der Bürgerstiftung

Die Klima- und Artenschutzgruppe ist seit Ende 2021 in Lilienthal, Grasberg und Umgebung aktiv und setzt sich durch lokale Projekte für Klima- und Artenschutz ein. Ziel ist es, vor Ort klimafreundliches und nachhaltiges Handeln zu fördern.

Zu den laufenden Projekten gehören:

- **Kleidertauschmarkt:** Regelmäßiger Tausch von gut erhaltenen Kleidungsstücken, Schuhen und Accessoires, um Ressourcen zu sparen.
- **Nachhaltigkeitsbroschüre:** Vorstellung lokaler Anbieter, die kurze Transportwege, langlebige Produkte und geringe Verpackung unterstützen.
- **Kippenkampagne (in Zusammenarbeit mit NABU):** Aufklärung über Umweltgefahren durch achtlos weggeworfene Zigaretten, inklusive „Kippenbehälter“ an Laternen und Schildern im Ortskern
- **Naturgartengruppe:** Anlage und Pflege von Naturgärten, die heimische Flora und Fauna fördern, Insekten, Vögeln und Kleintieren Lebensräume bieten und als Trittsteine im Biotopverbund dienen. 2025 wurde auch ein Naturgartenwettbewerb umgesetzt.
- **#ClimateChallenge:** Monatliche Challenges im Jahr 2025 zur Reduzierung des persönlichen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks, verbunden mit Tipps für nachhaltiges Verhalten und Austausch über Erfahrungen. Die Challenge motivierte, sowohl individuelles als auch gesellschaftlich wirksames Handeln für Klimaschutz zu fördern und nachhaltige Strukturen zu stärken.
- **Tauschhütte:** Seit Anfang 2026 betreibt die Bürgerstiftung eine 'Tauschhütte' als Tauschort für Haushaltsgegenstände. Dort können gebrauchte, aber noch gut erhaltene Dinge abgegeben und von anderen weiterverwendet werden, wodurch Ressourcen geschont und Abfälle vermieden werden.

#### 3.4.6 Streuobstwiesen

Bei den öffentlichen Streuobstwiesen ist das Ernten des Obstes ausdrücklich erlaubt, in der Gemeinde werden diese u.a. über den NABU gepflegt, beispielsweise hinter dem Gemeindefriedhof Klosterweide. Auch wenn Streuobstwiesen nicht primär dem Klimaschutz zuzuordnen sind, leisten sie durch den Erhalt der Biodiversität und als Kohlenstoffspeicher einen ergänzenden Beitrag und werden daher kurz im Konzept berücksichtigt.

#### 3.4.7 Repair-Café

Das Repair-Café Lilienthal ist eine bürgerschaftliche Initiative zur Förderung von Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit. In regelmäßigen öffentlichen Reparaturnachmittagen werden defekte Haushaltsgeräte, Elektronik, Fahrräder, Nähmaschinen und andere Alltagsgegenstände gemeinsam mit Ehrenamtlichen instandgesetzt. Ziel ist es, die Lebensdauer von Gegenständen zu verlängern, Abfall zu vermeiden und handwerkliche Fähigkeiten zu vermitteln.

### **3.4.8 Lilienthal räumt auf**

Bereits seit einigen Jahren gibt es die Initiative „Lilienthal räumt auf“, bei der dazu aufgerufen wird, Müll zu sammeln. Auch wenn dies ein Signal für mehr Umweltschutz ist und daher nur indirekt Treibhausgase einspart, soll diese Aktion nicht unerwähnt bleiben.

## **3.5 Akteur:innen und Netzwerke**

Alle genannten Akteur:innen und Netzwerke bilden bereits heute eine zentrale Grundlage für die Umsetzung von lokalen nachhaltigen und Klimaschutzrelevanten Projekten in der Gemeinde. Sie zeigen, dass in der Gemeinde bereits tragfähige Strukturen und ein hohes Maß an Vernetzung bestehen, die eine wichtige Basis für die weitere Entwicklung in Richtung Klimaschutz darstellen.

### **3.5.1 Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V.**

Vor mehr als 25 Jahren wurde der Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V. gegründet, mit dem Ziel den Lebens- und Wirtschaftsraum mit seinen Mitgliedern gemeinsam zu stärken und hinsichtlich Regionalentwicklung zu fördern. Die Gemeinde Lilienthal ist eine der 27 Mitglieder.

### **3.5.2 Metropolregion Nordwest**

Gemeinsam mit der Metropolregion Nordwest startete im August 2023 mit einer Auftaktveranstaltung das Projekt „Mitteltiefe und tiefe Geothermie in der kommunalen Wärmewende der Metropolregion Nordwest“. Ziel des Projekts ist es, praktische Erfahrungen in den Kommunen der Region zu sammeln und einen strukturierten interkommunalen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen. Mitglieder in der Metropolregion sind 11 Landkreise (darunter Osterholz), fünf kreisfreie Städte, drei IHKs und die beiden Bundesländer Bremen und Niedersachsen.

### **3.5.3 Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG**

Die Osterholzer Stadtwerke sind die lokalen Versorger, waren darüber hinaus die Dienstleister für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung und sind somit in diversen Projekten eingebunden.

### **3.5.4 Kommunale Umwelt-AktioN e.V.**

Die Gemeinde Lilienthal ist Fördermitglied der Kommunalen Umwelt-AktioN (UAN) und arbeitet im Klimaschutz und bei Starkregen eng mit der UAN zusammen. Als Mitglied nutzt die Gemeinde die fachliche Expertise der UAN, um lokale Umweltschutz- und Klimaschutzmaßnahmen zu planen und umzusetzen. Die Kooperation unterstützt unter anderem Projekte wie die *Wasserpartnerschaft Wümme/Wörpe* (Vgl. 3.5.5) und trägt zur Vernetzung auf Landesebene sowie zur nachhaltigen Umsetzung kommunaler Klimaschutzziele bei.

### **3.5.5 Wasserpartnerschaft Wümme/Wörpe**

Die Initiative zur Gründung ging nach dem Hochwasserereignis im Jahr 2024 durch die Gemeinde Lilienthal aus und wurde vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) unterstützt und gemeinsam mit der Kommunalen Umwelt-AktioN (UAN) weiterentwickelt. Mit der Unterzeichnung der Gründungsurkunde durch 13 Gründungsmitglieder wurde die Partnerschaft im Februar 2025 formal etabliert.

Die Partnerschaft umfasst zehn Kommunen, zwei Verbände sowie den Landkreis Osterholz in beratender Funktion und fördert die interkommunale Zusammenarbeit im Bereich Hochwasserschutz und Wassermanagement. Ziel ist es, Maßnahmen grenzübergreifend zu koordinieren und die Auswirkungen von Hochwasserereignissen gemeinschaftlich zu minimieren. Mittlerweile wurden der Landkreis Verden und eine weitere Kommune formell aufgenommen, eine enge Zusammenarbeit besteht zudem mit Bremen.

Die operative Arbeit erfolgt über einen Lenkungskreis und projektbezogene Arbeitsgruppen. Der erste Schritt ist die Erstellung eines Hochwasserschutzkonzepts, unterstützt durch die Einreichung eines Maßnahmenblatts beim NLWKN. Perspektivisch ist eine Erweiterung der Partnerschaft um weitere Kommunen und die Einbindung relevanter Behörden und Fachstellen vorgesehen.

### 3.5.6 Körper-Stiftung

Gemeinsam mit der Körper-Stiftung mit Sitz in Hamburg setzt die Gemeinde Lilienthal das Projekt „Lilienthal besser machen“ im Rahmen von „Deutschland besser machen“ um (Vgl. 3.4.1).

### 3.5.7 AG Klimaschutz

Seit mehreren Jahren besteht im Landkreis Osterholz eine Arbeitsgemeinschaft „Klimaschutz“, in der sich Mitarbeitende der kreisangehörigen Kommunen mit Bezug zum Themenfeld Klimaschutz zusammengeschlossen haben. Die AG trifft sich quartalsweise, um sich über laufende und geplante kommunale Klimaschutzmaßnahmen auszutauschen und mögliche gemeinsame Aktivitäten zu beraten. Aus dieser Zusammenarbeit sind bereits verschiedene Vorhaben hervorgegangen – unter anderem die Initiative, die kommunale Wärmeplanung gemeinschaftlich zu koordinieren und zugleich für jede Kommune individuell auszugestalten (Vgl. 3.3.4).

### 3.5.8 Klimaschutznetzwerke

Direkt zu Beginn der Projektlaufzeit wurde die Klimaschutzmanagerin nicht nur bei der AG Klimaschutz (Vgl. 3.5.7) aufgenommen, sondern wurde auch Mitglied des etwas informelleren Austauschs mit anderen Klimaschutzmanager:innen aus Niedersachsen, die sich über einen WhatsApp-Kanal und einen monatlichen digitalen Austausch vernetzen. Darüber hinaus besteht ein engerer Austausch mit Klimaschutzmanager:innen des Landkreises und einigen Klimaschutzmanager:innen des angrenzenden Landkreises Verden.

### 3.5.9 Wirtschaftsrunde

In Lilienthal gibt es die „Wirtschaftsrunde“, zu der der Bürgermeister dreimal jährlich ins Rathaus einlädt. Die Veranstaltung dient dem Austausch zwischen Verwaltung und lokalen Unternehmen sowie dem Einzelhandel und bietet eine Plattform, um aktuelle Themen, Entwicklungen und Herausforderungen gemeinsam zu diskutieren.

### 3.5.10 Weitere Akteur:innen

In Lilienthal gibt es zahlreiche zivilgesellschaftliche und ehrenamtliche Initiativen und Netzwerke, die sich mit Klima-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen beschäftigen und konkrete Projekte umsetzen.

Der **NABU Lilienthal/Grasberg** engagiert sich unter anderem in der Betreuung einer Streuobstwiese, der Pflege von Nistkästen, Baumpflanzaktionen, dem Schutz von Wiesenvögeln sowie einem Ferienprogramm für Kinder. Die **Bürgerstiftung Lilienthal** ist

in Gruppen organisiert, die jeweils verschiedene eigene Projekte durchführen (Vgl. 3.4.5). Der **Club of Lilienthal** lädt regelmäßig zu Diskussionsabenden ein, um über Arten- und Klimaschutz sowie nachhaltiges Leben und Wirtschaften zu informieren. Die 2023 gegründete Initiative **Heute für die Zukunft** organisiert u.a. in Lilienthal Aktionen im Rahmen der Nachhaltigkeitswochen, darunter Workshops zur gemeinschaftlichen Zukunftsgestaltung und die Präsentation von Projektideen.

Die Arbeit der Initiativen wird durch unterstützende Akteur:innen und Institutionen ergänzt. Die **Freiwilligenagentur Lilienthal e. V.** vermittelt Ehrenamtliche, bietet Qualifizierungsangebote, berät zu Fördermöglichkeiten und koordiniert die jährlich stattfindenden Nachhaltigkeitswochen (Vgl. 3.4.3).

Die 2024 gegründete **BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG** treibt mit Bürger:innenbeteiligung den Ausbau erneuerbarer Energien vor Ort voran, unter anderem durch Photovoltaikanlagen auf kommunalen und privaten Dachflächen.

Eine weitere wichtige Rolle spielt die **Biologische Station Osterholz (BIOS)**, die als kreisweites Kompetenzzentrum für Natur- und Artenschutz sowie Umweltbildung zahlreiche Projekte unterstützt und Bildungsangebote bereitstellt, die auch für Lilienthal relevant sind.

Ein zentrales Forum bietet das **Netzwerk Nachhaltigkeit** der Bürgerstiftung Lilienthal, das quartalsweise zusammenkommt und interessierten Bürger:innen sowie lokalen Gruppen einen Rahmen für Austausch, Projektvorstellungen und die Entwicklung von Synergien bietet. Zu den beteiligten Akteur:innen zählen unter anderem die Freiwilligenagentur Lilienthal, der NABU Lilienthal/Grasberg, der Club of Lilienthal, der Lions Club, das Lilienthaler Repair-Café sowie das Grasberger Klima- und Nachhaltigkeitsforum.

## 4 Energie- und Treibhausgasbilanz

### 4.1 Vorbemerkung

Die Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) erfasst die Energieverbräuche sowie die Treibhausgasemissionen in allen klimarelevanten Bereichen und unterteilt sie nach den jeweiligen Verursachern und Energieträgern. Für die Gemeinde Lilienthal soll eine detaillierte, fortschreibbare Energie- und THG-Bilanz nach dem BSKO-Standard („endenergiebasiertes Territorialprinzip“) erstellt werden, wobei die Energieverbräuche lokal ermittelt werden. Die Bilanzierung erfolgt mithilfe eines speziellen Tools, um Transparenz, Fortschreibung, Dokumentation und ein Monitoring der Ergebnisse zu gewährleisten sowie eine Vergleichbarkeit auf Bundesebene zu ermöglichen. Die Auswahl des verwendeten Tools ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu treffen. Die Bilanzen sind nach Energieträgern, Anwendungsbereichen und Verursachern zu strukturieren. Für die Erstellung sind umfassende regionale Verbrauchsdaten zu nutzen und etwaige Lücken durch statistische Werte zu schließen, angepasst an Durchschnittswerte der Bundesebene. Ziel ist es, die Bilanz innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens so detailliert wie möglich zu erstellen, um sowohl die lokalen Gegebenheiten als auch zukünftige Entwicklungen und Erfolge abzubilden. Innerhalb der Bilanz ist zwischen den fünf Verbrauchssektoren zu differenzieren:

- (1) private Haushalte
- (2) Verarbeitendes Gewerbe & Industrie
- (3) Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
- (4) kommunale Liegenschaften
- (5) Mobilität

Die Bilanzierung erfolgt nach dem BSKO-Prinzip, das eine einheitliche Methodik zur Erfassung von energiebedingten Emissionen vorgibt. Hierbei werden ausschließlich Emissionen aus der Nutzung von Energieträgern berücksichtigt, während nicht-energetische Emissionen, beispielsweise aus landwirtschaftlichen Prozessen oder industriellen chemischen Reaktionen, unberücksichtigt bleiben. Diese Systematik ermöglicht eine Vergleichbarkeit mit anderen kommunalen Bilanzen und stellt eine transparente und nachvollziehbare Erfassung der energiebedingten Treibhausgasemissionen sicher.

### 4.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Zentraler Bestandteil des Integrierten Klimaschutzkonzepts (IKSK) ist die Erstellung einer Energie- und Treibhausgas-Bilanz. Sie dient dazu, die Verbräuche und Emissionen in allen klimaschutzrelevanten Bereichen nach Verursachern und Energieträgern zu erfassen und bildet damit die strategische Grundlage und Planungshilfe für die Umsetzung der Klimaschutz-Aktivitäten auf kommunaler Ebene. So ermöglicht die Bilanzierung die Bewertung der Wirksamkeit von Klimaschutz-Maßnahmen und wird als Benchmarking für den Vergleich mit ähnlichen Einrichtungen und Akteur:innen herangezogen.

Die Bilanz beinhaltet die Erfassung des Endenergieverbrauchs und dessen Zuordnung nach Energieträgern und Verbrauchssektoren, wie in der folgenden Abbildung zusammengefasst dargestellt. Aus der Energiebilanz wird dann die Treibhausgas-Bilanz errechnet. Daneben wird der Anteil der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch abgebildet.

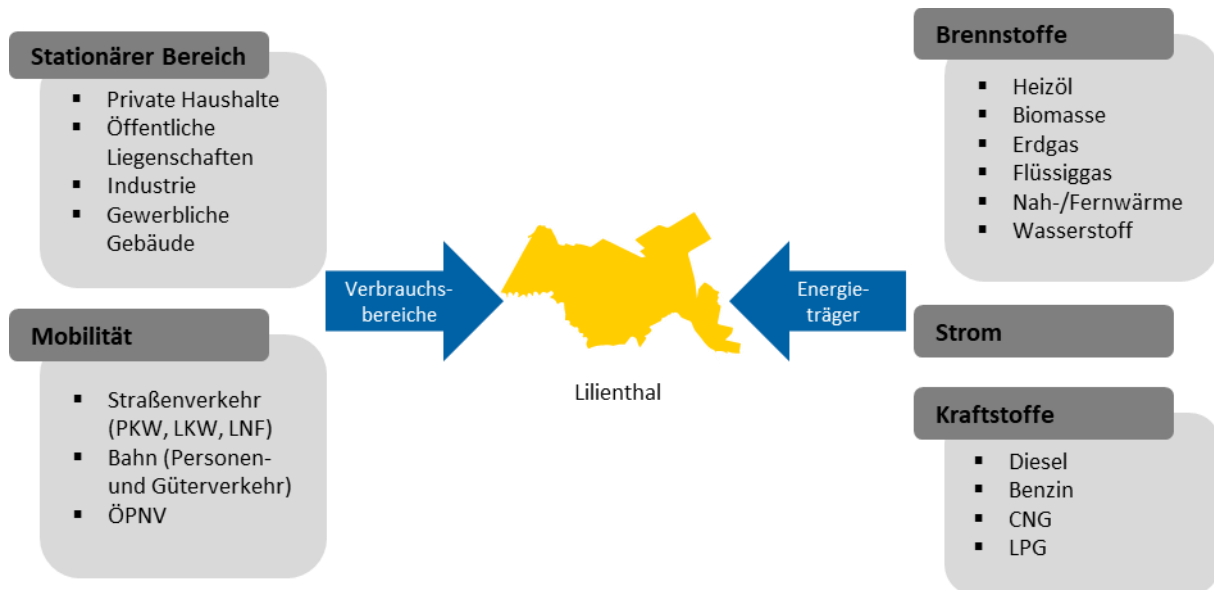


Abbildung 9 | Bestandteile der Energie- und Treibhausgas-Bilanz für die Gemeinde Lilienthal

Die Bilanz der Gemeinde Lilienthal wurde mit der webbasierten Bilanzierungssoftware „Klimaschutz-Planer“ unter Einhaltung der Anforderungen der BSKO-Methodik (Bilanzierungssystematik Kommunal) erstellt. Dabei wurden folgende Grundprämissen berücksichtigt:

- Es wird eine endenergiebasierte Territorialbilanz erstellt; das bedeutet, dass alle innerhalb des Gemeindegebiets (= territorial) anfallenden Endenergieverbräuche und die daraus resultierenden Emissionen berücksichtigt werden.
- Die THG-Emissionen werden als CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) inkl. Vorkette angegeben und umfassen damit auch die Klimawirkung anderer klimaschädlicher Gase neben CO<sub>2</sub> und alle Emissionen von der Primärenergiegewinnung bis zum Endkunden einschließlich aller Materialaufwendungen, Transporte und Umwandschritte.
- Für die Ermittlung der stromseitigen Emissionen wird der bundesweite Emissionsfaktor des deutschen Strom-Mix im jeweiligen Jahr verwendet. Um die Bedeutung des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf lokaler Ebene zu unterstreichen, wird nachrichtlich auch der lokale Strom-Mix ermittelt.
- Die Bilanzergebnisse werden entsprechend der BSKO-Systematik nicht um äußere Einflüsse (z. B. Witterung, Konjunktur, Demografie etc.) bereinigt, um die realen Energieverbräuche und Emissionen korrekt zu dokumentieren. Zur Interpretation des Wärmeverbrauchs wird jedoch ergänzend eine Witterungsbereinigung durchgeführt.
- Es werden ausschließlich energiebedingte Emissionen abgebildet; nicht-energetische Emissionen, z. B. aus Landnutzung oder Zersetzungsprozessen in der Abfallwirtschaft, werden nicht quantitativ berücksichtigt. Aufgrund der großen Bedeutung der Moore in der Gemeinde Lilienthal werden jedoch ergänzend auch die nicht-energetischen Emissionen aus den kohlenstoffhaltigen Böden ausgewiesen. Auch für die Landwirtschaft werden ergänzend die nicht-energetischen Emissionen aus der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung und der Tierhaltung ausgewiesen.

Die methodischen Grundlagen der Bilanzierung sind im Anhang detailliert erörtert und dort nachzulesen. Ferner werden die Datenquellen, die entsprechende Datengüte und die Vorgehensweise bei deren Verarbeitung im Anhang genauer beschrieben.

#### 4.2.1 Endenergieverbrauch

Die Energie- und Treibhausgas-Bilanz dient zunächst dazu, den Energieverbrauch in der Gemeinde Lilienthal im jeweiligen Bilanzjahr darzustellen; Kenngröße dabei ist der Endenergieverbrauch (EEV). Im Rahmen des vorliegenden Konzepts wurden die Energieverbräuche und die daraus resultierenden Emissionen der Jahre 2018 bis 2022 erfasst. (Die Verbrauchsdaten für den Sektor Verkehr werden über den Klimaschutzplaner bezogen, vgl. Anhang – Datenquellen. Aktuellere Daten als für das Jahr 2022 lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht vor.) Basisjahr für die Auswertung einzelner Ergebnisse sowie für die spätere Ableitung des Klimaschutz-Szenarios ist somit das Jahr 2022. Insgesamt muss berücksichtigt werden, dass der Energieverbrauch und die Emissionen 2020 und 2021 stark durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie geprägt waren. Außerdem ist für die Zahlen des Jahres 2022 die Energiekrise zu berücksichtigen, welche durch den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine ausgelöst wurde.

Im Jahr 2022 wurden im Gebiet der Gemeinde knapp 285 GWh Endenergie verbraucht und damit etwa 10 % weniger als 2018. Für das Jahr 2020 ist ein Verbrauchsrückgang um 3 % im Vergleich zu 2019 zu verzeichnen. Dieser ist maßgeblich eine Folge der Corona-Pandemie, welche bis ins Jahr 2021 nachklingt. Das darin begründete, veränderte Mobilitätsverhalten spiegelt sich in den verringerten Endenergieverbräuchen des Verkehrssektors wider, wie in Abbildung 10 zu erkennen ist. Nachdem die Jahre 2019 und 2020 durch sehr milde Winter geprägt waren, war das Jahr 2021 jedoch vergleichsweise kalt. [5] Es lässt sich somit eine deutliche Erhöhung des Heizwärmeverbrauchs erklären, welche insbesondere im EEV der privaten Haushalte im Jahr 2021 zu erkennen ist. Im Jahr 2022 führten die mildere Witterung sowie die Einsparbemühungen der Verbraucher zu einem deutlichen Rückgang des Endenergieverbrauchs (-10,5 %) im Vergleich zu 2021.

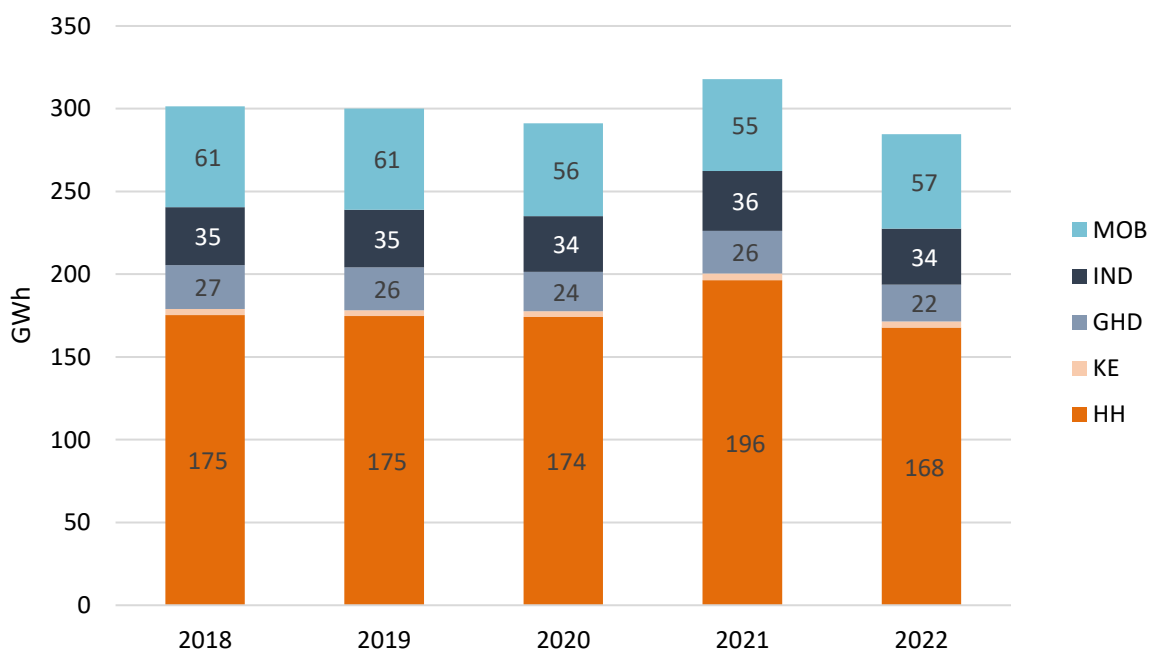


Abbildung 10 | Endenergieverbrauch in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022 nach Sektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH)

Auf den stationären Bereich, also den Strom- und Wärmeverbrauch in Haushalten und gewerblich/industriell genutzten Gebäuden, entfielen 2022 etwa 80 % des EEV. Davon macht der Verbrauch der privaten Haushalte mit 59 % den größten Anteil aus, während auf die Sektoren Industrie (IND) 12 %, Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) 8 % und auf die kommunalen Einrichtungen der Gemeinde lediglich 1 % des EEV entfallen. Die restlichen 20 % entfallen auf den Verkehrssektor.

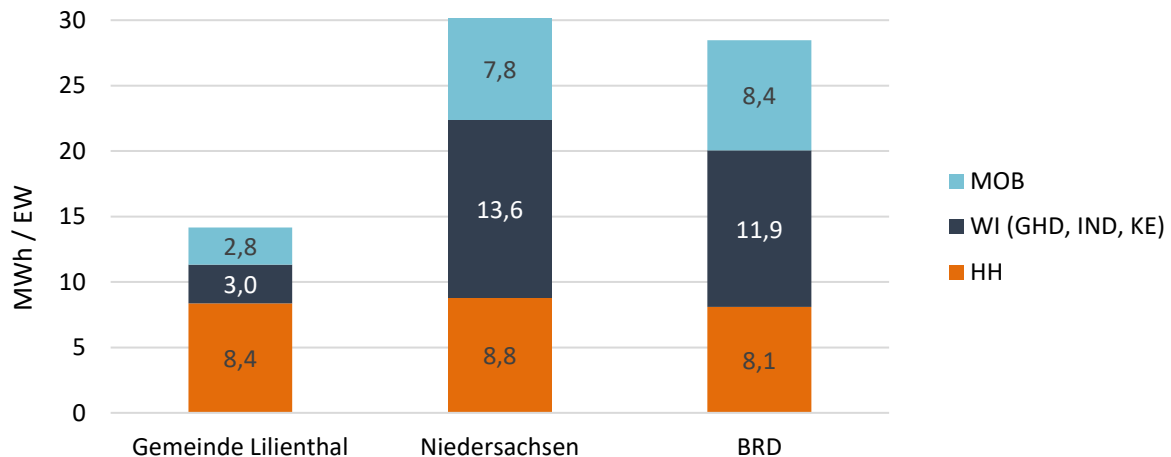


Abbildung 11 | Spezifischer Endenergieverbrauch pro Einwohner\*in im Jahr 2022 in der Gemeinde Lilienthal im Vergleich zu Deutschland (BRD) und Niedersachsen nach Sektoren: Mobilität (MOB); Private Haushalte (HH) und Wirtschaft (WI) – bestehend aus Industrie (IND), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Kommunalen Einrichtungen (KE)

Der Pro-Kopf-Verbrauch (bezogen auf die Bevölkerungszahl) ist im Jahr 2022 mit 14,2 MWh pro Einwohnende nur halb so hoch wie im Bundesdurchschnitt (28,5 MWh/EW) und damit auch weit unterhalb des Landesdurchschnitts (30,3 MWh/EW). Bei Betrachtung der Aufteilung auf die Verbrauchssektoren wird deutlich, dass sowohl dem Wirtschaftssektor als auch dem Verkehr in der Gemeinde Lilienthal eine deutlich kleinere Bedeutung zukommt als auf Bundes- und Landesebene (vgl. Abbildung 11). Ein Pro-Kopf-Vergleich ist jedoch nur bedingt sinnvoll, da der lokale Endenergieverbrauch nach dem Territorialprinzip stark von der lokalen Wirtschaftsstruktur und der Verkehrsinfrastruktur abhängt. Aus diesem Grund wird der Endenergieverbrauch im Folgenden für die einzelnen Sektoren anhand geeigneter Bezugsgrößen und Indikatoren ausgewertet.

### Private Haushalte

In den privaten Haushalten wurden 2022 etwa 168 GWh Strom und Wärme verbraucht. Der spezifische Endenergieverbrauch liegt mit 8,4 MWh pro Kopf zwischen dem bundesdeutschen Durchschnitt (8,1 MWh/EW, [6]) und dem niedersächsischen Wert von 8,8 MWh/EW [7]. Diese Unterschiede lassen sich mit dem jeweils vorhandenen Gebäudebestand erklären, welcher sich anhand von Indikatoren charakterisieren lässt (vgl. Tabelle 1) und so auch eine Vorstellung von den privaten Haushalten der Gemeinde Lilienthal vermittelt.

So fällt auf, dass der Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) in der Gemeinde Lilienthal mit knapp 94 % am Bestand sehr hoch ist. Die Wohnfläche von EZFH ist üblicherweise größer als bei Mehrfamilienhäusern (MFH) und führt in Lilienthal dementsprechend zu einem hohen Durchschnittswert von 52,1 m<sup>2</sup> pro Kopf. Dieser Unterschied trägt zum höheren spezifischen Energieverbrauch **pro Kopf** der Gemeinde Lilienthal gegenüber dem bundesdeutschen Durchschnitt bei. Darüber hinaus führt eine methodische Unschärfe in der Aufteilung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger auf die Verbrauchssektoren wahrscheinlich dazu, dass einige Wärmeverbräuche des Sektors

GHD stattdessen den privaten Haushalten zugeordnet werden (vgl. Anhang – Datenquellen).

Tabelle 1 | Indikatoren zum Gebäudebestand für die Gemeinde Lilienthal im landes- und bundesweiten Vergleich (Quellen: [6], [7], [8], [9], [10])

Indikator für private Haushalte	Lilienthal	Niedersachsen	Deutschland
Energieverbrauch pro Kopf	8,4 MWh/EW	8,8 MWh/EW	8,1 MWh/EW
Wohnfläche pro Kopf	52,1 m <sup>2</sup> /EW	53,0 m <sup>2</sup> /EW	48,1 m <sup>2</sup> /EW
Energieverbrauch pro Wohnfläche	160 kWh/m <sup>2</sup>	168 kWh/m <sup>2</sup>	168 kWh/m <sup>2</sup>
Anteil EZFH	93,9 %	88,7 %	83,1 %
Anteil MFH	6,1 %	11,3 %	16,9 %

Auch der spezifische Energieverbrauch von EZFH **pro Fläche** liegt aufgrund der Hüllfläche und Kubatur der Gebäude in der Regel höher als bei MFH. Dennoch fällt der Endenergieverbrauch pro m<sup>2</sup> Wohnfläche in der Gemeinde mit 160 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr 2022 geringer aus als im Bundesdurchschnitt mit 168 kWh/m<sup>2</sup>. Der Grund dafür liegt sehr wahrscheinlich in dem Gebäudealter. So sind in der Gemeinde Lilienthal knapp 44 % der Gebäude nach Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet worden und auch der Anteil der Wohngebäude, die nach 2000 gebaut wurden fällt deutlich höher aus als im landes- bzw. bundesweiten Vergleich (vgl. Tabelle 2). Entsprechend ist davon auszugehen, dass der energetische Standard der Gebäude besser ist. Das wirkt sich letztlich auf den Verbrauch aus.

Tabelle 2 | Anteil der Gebäude mit Wohnraum (in %) nach Baujahr in Jahrzehnten (Gebietsstand 15.05.2022) [11]

Baujahr	Lilienthal	Niedersachsen	Deutschland
Jahrzehnte	Anteil in %	Anteil in %	Anteil in %
Vor 1919	6,8	10,7	13,1
1919–1949	3,4	8,7	11,8
1950–1959	5,7	10,2	10,3
1960–1969	18,3	15,0	13,1
1970–1979	22,4	14,4	13,0
1980–1989	8,5	9,4	10,1
1990–1999	12,6	13,7	12,2
2000–2009	10,0	9,6	8,9
2010–2015	5,8	4,0	3,8
2016 und später	6,6	4,3	3,8

Nachdem der Energieverbrauch der privaten Haushalte zwischen 2018 und 2020 konstant geblieben ist, ist im Jahr 2021 ein starker Anstieg zu verzeichnen, vor allem wärmeseitig

wie die Auswertung in Abbildung 12 erkennen lässt. Grund dafür ist die vorherrschende kühle Witterung in dem Jahr (vgl. Exkurs Witterungsbereinigung).

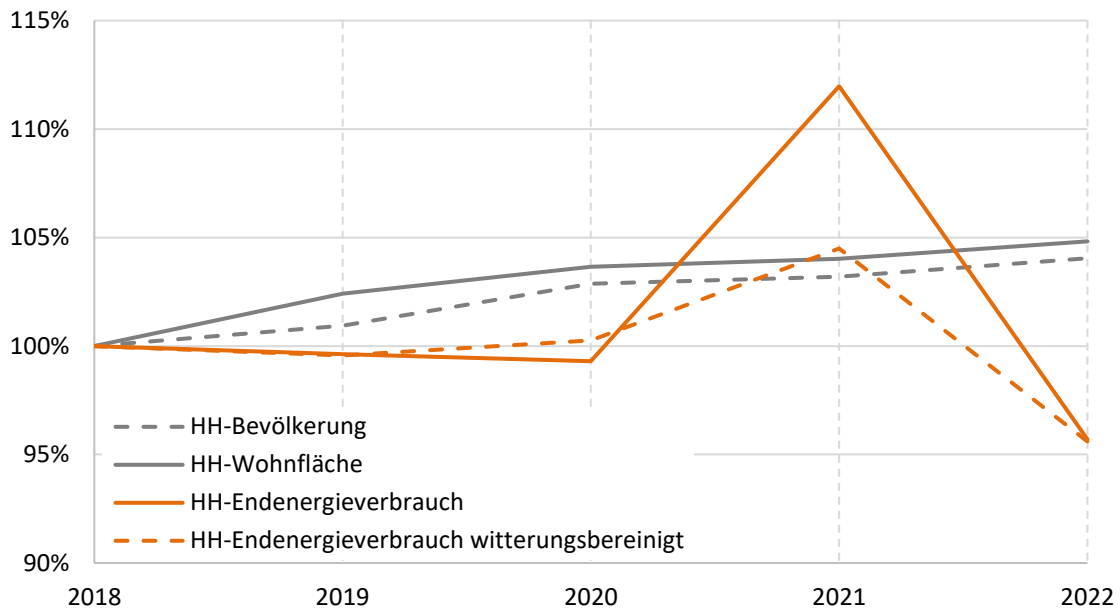


Abbildung 12 | Prozentuale Entwicklung der Bevölkerung, der Wohnfläche und des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte (HH) der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018

Der starke Verbrauchsrückgang im Jahr 2022 ist analog zu den Vorjahren hauptsächlich auf die wiederum deutlich mildere Witterung zurückzuführen. Zusätzlich tragen wahrscheinlich Einsparmaßnahmen in Folge der Energiekrise zu diesem Rückgang bei. [12]

Insgesamt wirkt sich der Einfluss der Witterung damit im Betrachtungszeitraum stärker auf die Entwicklung des EEV in diesem Sektor aus als die Entwicklung von Bevölkerung und Wohnfläche.

### Wirtschaft

Der Bereich Wirtschaft (WI) setzt sich zusammen aus der Industrie (IND) und dem Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Auch die kommunalen Einrichtungen (KE) fallen als Dienstleistungsbereich unter den Sektor GHD und gehören somit offiziell zur Wirtschaft der Gemeinde. Aufgrund ihrer besonderen Vorbildwirkung fließt der Verbrauch der kommunalen Einrichtungen in diesem Abschnitt jedoch nicht in die Ergebnisse des Sektors GHD ein, sondern wird im folgenden Abschnitt gesondert betrachtet.

Die Wirtschaftsstruktur der Gemeinde Lilienthal ist geprägt von kleinen und mittelständischen Unternehmen. Die beiden Gewerbegebiete Moorhausen und Klosterweide/Gutenbergstraße erstrecken sich am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Lilienthals entlang der „Lilienthaler Allee“, welche als Ortsentlastungsstraße auch die Anbindung in Richtung Bremen und die Bundesautobahn 27 herstellt. Die Nähe zur Großstadt spiegelt sich auch in der hohen Anzahl der auspendelnden Personen wider (4.665 Pendelnde nach Bremen), welche fast drei Mal höher ist als die Zahl der Anzahl der einpendelnden Personen (1.685 Pendelnde aus Bremen nach Lilienthal). [13]

Darüber hinaus ist die Gemeinde Lilienthal eher ländlich geprägt, wie der hohe Anteil der Landwirtschaftsfläche von 73 % an der Gesamtfläche der Gemeinde zeigt [14] (Vergleichswerte NDS: 58 % / BRD: 50 % [15]). Neben der Landwirtschaft spielt auch der

Tourismus eine zunehmende Rolle in der Gemeinde. Lilienthal gehört mit weiteren Teilen des Landkreises Osterholz zum touristisch beworbenen „Kulturland Teufelsmoor“.

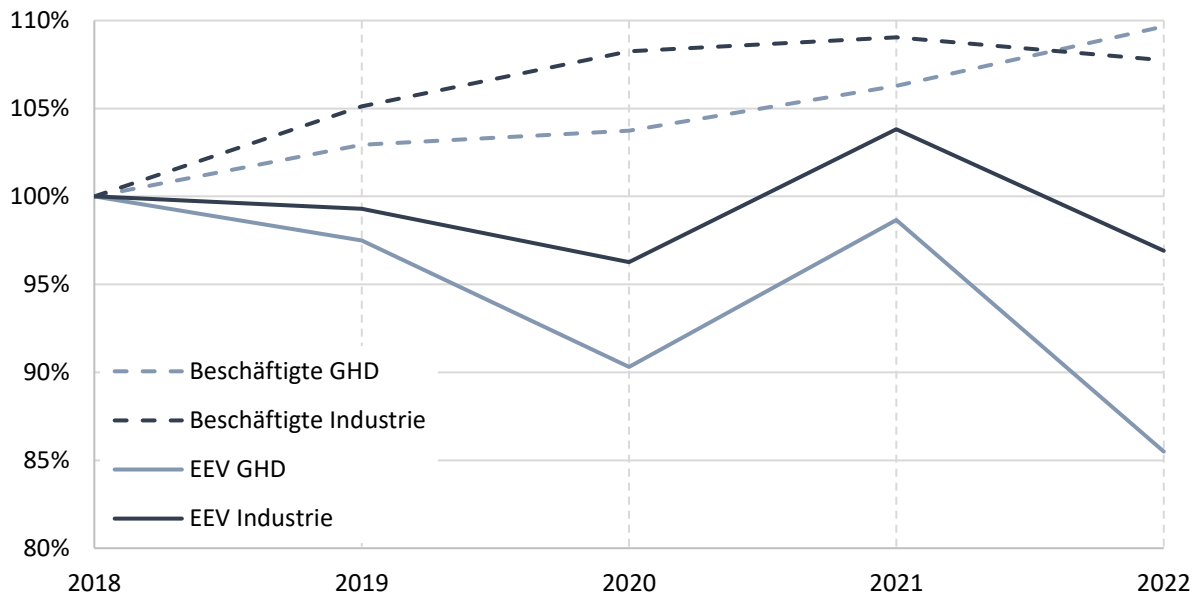


Abbildung 13 | Prozentuale Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie des Endenergieverbrauchs (EEV) der lokalen Wirtschaft (hier GHD inkl. kommunaler Einrichtungen) in der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018

Insgesamt war der Wirtschaftssektor in der Gemeinde im Jahr 2022 mit 56 GWh bzw. 16 % anteilig der kleinste Verbrauchssektor. Zwischen 2018 und 2022 hat sich der EEV um 9 % reduziert. Dabei ist sowohl im industriellen als auch im gewerblichen Bereich eine ähnliche Entwicklung zu erkennen, wie in Abbildung 13 dargestellt.

Im **Sektor Industrie (IND)** werden jene Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten zusammengefasst, welche nach Wirtschaftszweigen dem produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe), also auch dem verarbeitenden Gewerbe zuzuordnen sind. Die wirtschaftlichen Tätigkeiten dieser Unternehmen bestehen darin, Erzeugnisse zu be- oder verarbeiten und Produkte herzustellen, womit typischerweise auch ein erhöhter Energieverbrauch einhergeht (im Vergleich zu den Tätigkeiten des anderen Wirtschaftssektors GHD). Mit dieser Definition der Industrie wird der Energieverbrauchserfassung der statistischen Landesämter entsprochen. [16]

Der Industriesektor macht im Jahr 2022 mit knapp 34 GWh etwa 57 % des EEV der lokalen Wirtschaft aus – obwohl nur etwa 14 % der insgesamt 5.895 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SVB) dort arbeiten. Der Pro-Kopf-Verbrauch von 41 MWh/SVB liegt weit unter dem bundesweiten Mittel für die Industrie (90 MWh/SVB) und lässt sich mit der Branchenzugehörigkeit der ansässigen Unternehmen begründen. So werden in der Gemeinde keine Grundstoffe wie Metalle oder Kunststoffe produziert, welche in der Herstellung sehr energieintensiv sind. Stattdessen handelt es sich eher um weiterverarbeitende Betriebe, welche Zwischenprodukte oder fertige Produkte herstellen.

Im Bilanzzeitraum beläuft sich der Rückgang im EEV der Industrie auf nur etwa 3 %. Damit handelt es sich um weniger Rückgang als im landes- und bundesweiten Vergleich (in Deutschland sinkt der EEV der Industrie seit 2019 [17]). Dies ist mit einem Wachstum der lokalen Industrie zu begründen, welches sich entgegen dem überregionalen Trend an einer Zunahme der SVB erkennen lässt (+8 % seit 2018).

Der **Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)** steuert mit gut 22 GWh im Jahr 2022 einen Anteil von 7,8 % zum gesamten EEV der Gemeinde bei. Trotz deutlicher Zunahme der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in diesem Sektor (+10 %) ist ein deutlicher Verbrauchsrückgang gegenüber 2018 zu erkennen, sodass die Verbrauchsentwicklung nicht eindeutig auf die Konjunktur zurückzuführen ist. Vielmehr ist davon auszugehen, dass auch in diesem Sektor die Witterungsverhältnisse sowie die Auswirkungen der Corona-Pandemie einen Einfluss auf den Energieverbrauch hatten. Darüber hinaus geht deutschlandweit bereits seit 1991 der EEV des Sektors GHD kontinuierlich zurück, während die Bruttowertschöpfung weiter steigt. [17]

Pro Beschäftigten wurden 2022 in diesem Sektor (hier GHD inklusive KE) nur 5,1 MWh verbraucht (anteilig 20 % Strom und 80 % Wärme) und damit deutlich weniger als im Bundesschnitt (11,7 MWh/SVB). Diese starke Abweichung lässt sich sowohl anhand der Infrastruktur von Lilienthal als auch durch methodische Unsicherheiten der Bilanzierungsmethode begründen. So fällt beispielsweise auf, dass in der Gemeinde keine eigene Kläranlage betrieben wird. Die Abwasserentsorgung ist üblicherweise ein Gewerbe mit hohem Strombedarf. Einen größeren Einfluss auf den niedrigen Verbrauch hat jedoch der hohe Anteil an nicht-leitungsgebundenen Ölheizungen (vgl. Kapitel 4.2.2 – Wärme-Mix) und die damit verbundene methodische Unsicherheit (vgl. Anhang – Datenquellen). Mit hoher Wahrscheinlichkeit konnten viele Ölheizungen nicht korrekt dem Sektor GHD zugeordnet werden, sondern werden mit ihren Verbräuchen stattdessen in den Sektor Private Haushalte gezählt.

Der Energieverbrauch der **kommunalen Einrichtungen (KE)** umfasst den Energieverbrauch in den eigenen Liegenschaften der Gemeinde sowie des kommunalen Fuhrparks (vgl. Abschnitt Verkehr) und wird aufgrund der Vorbildwirkung gesondert dargestellt.

Für 2022 ergibt sich für die Versorgung der Gebäude mit Strom und Wärme ein Energieverbrauch von gut 3,6 GWh und damit nur etwa 1,6 % dessen, was in der Gemeinde insgesamt an Energie für Strom und Wärme im stationären Bereich (ohne Mobilität) verbraucht wurde. Gleichwohl hat die Gemeinde auf diese Verbräuche einen direkten Einfluss und den größten Handlungsspielraum, da sie hier selbst als Verbraucherin auftritt. Vor dem Hintergrund der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand ist der eigene Energieverbrauch entsprechend entscheidend.

Der Energieverbrauch der kommunalen Gebäude und Infrastruktur (Abbildung 14) lag nach Auswertung der vorliegenden Datengrundlage im Bilanzzeitraum zwischen 2018 und 2022 sehr konstant auf einer Höhe von etwa 3.600 kWh im Jahr. Lediglich im Jahr 2021 erfolgte wärmeseitig ein höherer Energieverbrauch, welcher auf die vorherrschende kühle Witterung in diesem Jahr zurückzuführen ist. Allerdings fehlen die Verbräuche einiger weniger Liegenschaften für die früheren Jahre des Bilanzzeitraumes (vgl. Kapitel 15.2 – Datenquellen). Dementsprechend ist unter Berücksichtigung dieses kleinen systematischen Fehlers von einem leichten Rückgang der Energieverbräuche auszugehen.

Darüber hinaus ist anzunehmen, dass in die Entwicklung des EEV der kommunalen Liegenschaften in den Bilanzjahren 2020 und 2021 auch auf eine geänderte Nutzungsweise zur Bekämpfung der Covid-19-Pandemie zurückzuführen ist. So wurde der Betrieb von Schulen und Betreuungseinrichtungen zwar zeitweise ausgesetzt, jedoch anschließend unter deutlich verstärkter Belüftung fortgesetzt, welches einen steigenden Raumwärmebedarf begründen kann. Auch in öffentlichen Verwaltungen wurde der Betrieb an die Erfordernisse angepasst. Darüber hinaus waren auch kulturelle und sportliche Veranstaltungen, Sitzungen usw. davon betroffen, sodass davon auszugehen ist, dass die Nutzung einer Vielzahl öffentlicher Gebäude durch die Corona-Auswirkungen geprägt war, was sich letztlich in den Energieverbräuchen niederschlägt.

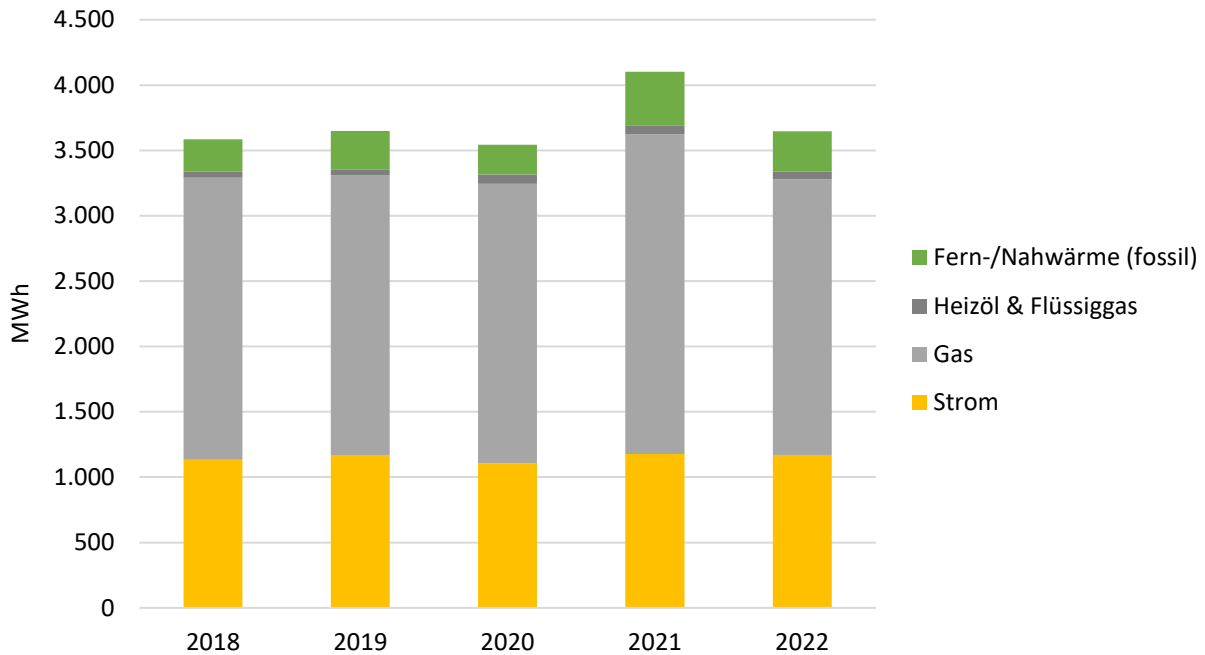


Abbildung 14 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch kommunale Gebäude und Infrastruktur in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022

Tabelle 3 zeigt, dass die Bildungs- und Betreuungseinrichtungen inkl. der Sportstätten im Jahr 2022 mit 58 % den größten Anteil am Verbrauch haben; das Rathaus als einziges Verwaltungsgebäude macht nur etwa 6 % des kommunalen Energieverbrauchs aus. Etwa 36 % wurden in sonstigen Gebäuden verbraucht (z. B. Feuerwehrhäuser, Kulturzentrum, Dorfgemeinschaftshäuser) sowie von der Straßenbeleuchtung der Gemeinde, auf welche mit 584 kWh der Großteil des Stromverbrauchs entfällt. Darüber hinaus gibt es nur wenig kommunale Infrastruktur mit zugehörigen Energieverbräuchen. So findet die Reinigung der kommunalen Abwässer (welche üblicherweise einen hohen Energieverbrauch mit sich bringt) nicht in der Gemeinde Lilienthal, sondern auf der Kläranlage Seehausen in Bremen statt.

Tabelle 3 | Aufteilung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Gebäude und Infrastruktur in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022

	Schulen, Kitas & Sportstätten		Verwaltung		Sonstige Gebäude & Infrastruktur		End-energie
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh
Erdgas	1.369	38 %	154	4 %	585	16 %	2.108
Heizöl	60	2 %	-	-	-	-	60
Nahwärme	308	8 %	-	-	-	-	308
Strom	378	10 %	54	1 %	739	20 %	1.171
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>2.115</b>	<b>58 %</b>	<b>208</b>	<b>6 %</b>	<b>1.324</b>	<b>36 %</b>	<b>3.647</b>

## Verkehr

In der Gemeinde Lilienthal wurden 2022 von dem Verkehrssektor rund 57 GWh an Energie verbraucht und damit lediglich knapp 20 % des gesamten EEV. Zwischen 2019 und 2020 ist ein deutlicher Verbrauchsrückgang zu verzeichnen. Grund dafür ist das stark veränderte Mobilitätsverhalten im Zuge der Ausbreitung des Corona-Virus<sup>1</sup>. Dieser Trend setzt sich auch 2021 weiter fort, wie Abbildung 15 zu entnehmen ist. Im Jahr 2022 verzeichnet der Verbrauch in der Gemeinde dann wieder einen leichten Anstieg, welcher jedoch nicht das Niveau von vor der Pandemie erreicht.

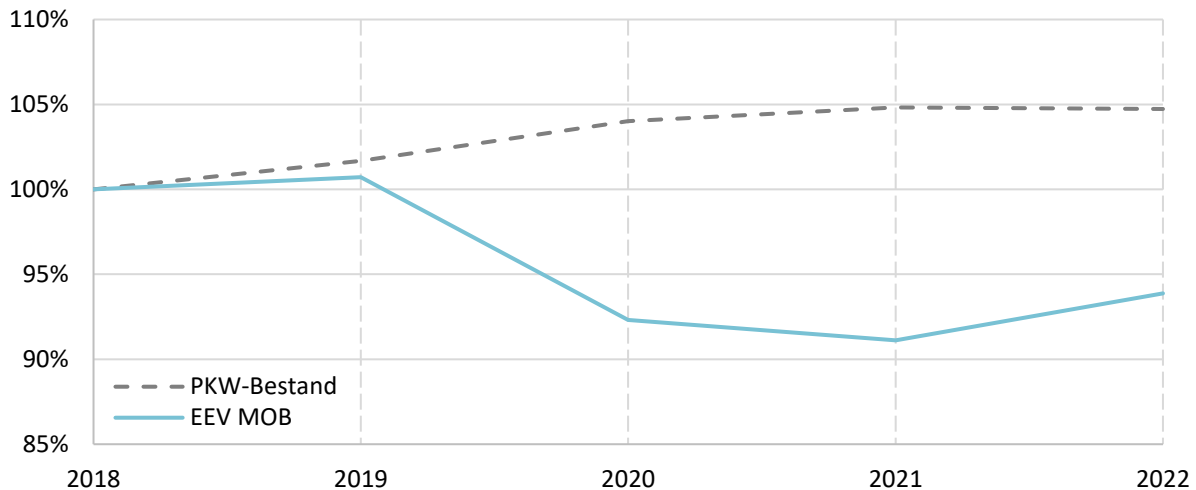


Abbildung 15 | Prozentuale Entwicklung der zugelassenen PKWs und des Endenergieverbrauchs des Verkehrs in der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018

Bezogen auf die Bevölkerungszahl fällt der Verbrauch im Sektor Mobilität im Jahr 2022 mit 2,9 MWh/EW sehr viel niedriger aus als im Bundesdurchschnitt (8,4 MWh/EW). Dieses Ergebnis ist jedoch hauptsächlich auf die Bilanzierungsmethode und die Anwendung des Territorialprinzips zurückzuführen (vgl. Kapitel 15.1.1). In den folgenden Absätzen wird daher die lokale Infrastruktur der Gemeinde Lilienthal genauer betrachtet und geeignete Statistikdaten zur Interpretation des verhältnismäßig geringen Energieverbrauchs im Verkehrssektor herangezogen.

Die Gemeinde Lilienthal ist regionalstatistisch als städtischer Raum in einer Stadtregion einzuordnen [18], was darauf hindeutet, dass ein Großteil des Verkehrs der Bevölkerung aus dem motorisierten Individualverkehr (MIV) resultiert. [19]

Neben dem eigenen Verkehrsaufkommen der Gemeinde Lilienthal spielt auch der regionale Durchgangsverkehr von den Nachbargemeinden Worpswede und Grasberg in Richtung der Großstadt Bremen eine wichtige Rolle für die Kommune. Um die Belastungen des Straßenverkehrs für die Bewohner von Lilienthal zu reduzieren, wurde daher die Lilienthaler Allee als Ortsentlastungsstraße gebaut und im Jahr 2010 fertiggestellt. Sie übernimmt (anstelle von Hauptstraße und Falkenberger Landstraße) den heutigen Verlauf der Landesstraße L 131.

Gleichzeitig zur Ortsentlastungsstraße wurde auch die Verlängerung der Bremer Straßenbahnlinie 4 über die Landesgrenze hinaus beschlossen. Im Jahr 2014 wurde dieser neue Abschnitt fertig gestellt und verläuft durch die Ortsmitte von Lilienthal bis zum Falkenberger Kreuz. Inzwischen nehmen etwa 5.200 Fahrgäste täglich dieses Angebot des ÖPNV wahr. [20]

Darüber hinaus gibt es jedoch keinen überregionalen Durchgangsverkehr. Weder schienengebundener Regional- und Fernverkehr noch Bundesstraßen oder Autobahnen verlaufen auf dem Gebiet der Gemeinde. Das ist bei der Territorialbilanz insofern

entscheidend, als auch der Durchgangsverkehr mit seinem Energieverbrauch zur Bilanz einer Kommune gezählt wird (vgl. Kapitel 15.1.1).

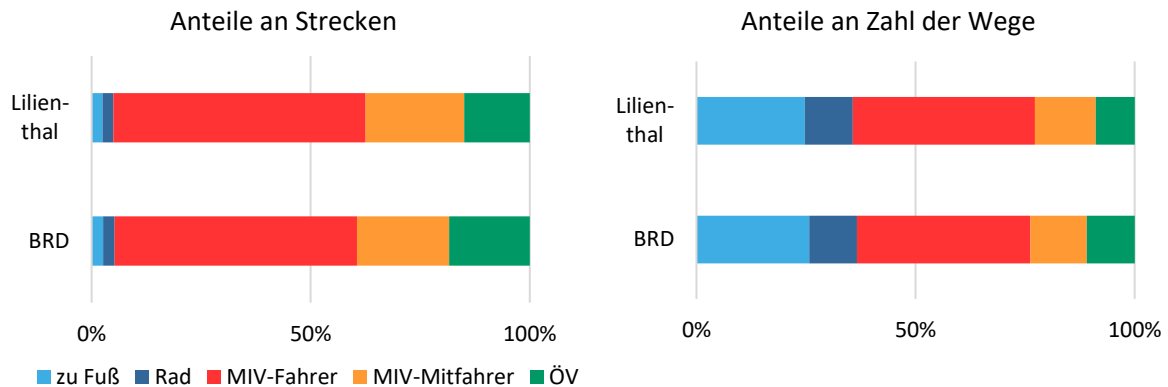


Abbildung 16 | Anteilige Verkehrsmittelnutzung pro täglicher zurückgelegter Personenkilometern (links) bzw. pro Weg (rechts) nach regionalstatistischem Raumtyp in der Gemeinde Lilienthal im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (nach [19] und [21])

Insgesamt entfallen knapp 98 % des Energieverbrauchs auf den straßengebundenen Verkehr (vgl. Abbildung 17). Davon macht der MIV mit 67 % den wesentlichen Anteil aus. Das wird durch die PKW-Dichte unterstrichen. Diese fällt in der Gemeinde mit 590 PKWs/1.000 EW knapp höher aus als im Bundesschnitt (587 PKWs/1.000 EW). Auch der PKW-Bestand ist zwischen 2018 und 2022 um 4,7 % angestiegen, während die Bevölkerung im gleichen Zeitraum lediglich um 4,0 % gewachsen ist. Wie Abbildung 16 zu entnehmen ist, werden in der Gemeinde Lilienthal entsprechend der regionalstatistischen Einordnung auch die meisten Wege und Distanzen mit dem MIV zurückgelegt.

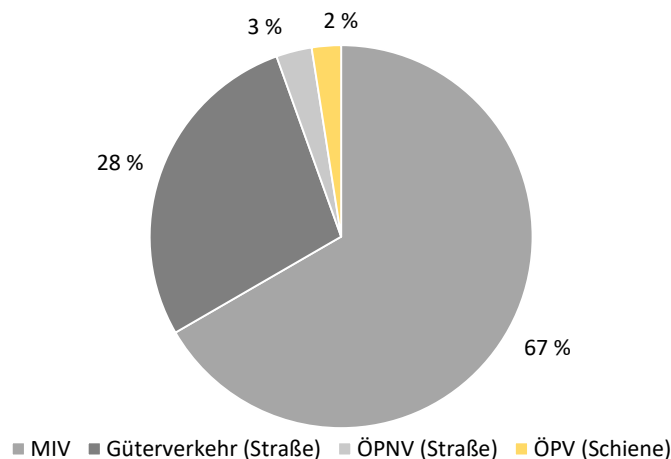


Abbildung 17 | Aufteilung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor nach Verkehrsmitteln in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022

Der Straßengüterverkehr macht etwa 28 % des EEV aus. Der übrige Verbrauch im Straßenverkehr resultiert mit einem Anteil von 3,0 % aus dem Busverkehr. Dabei handelt es sich neben einem kleinen Anteil, der aus Reisebussen resultiert, zum Großteil um den Linienbusverkehr. Dieser wird in der Gemeinde durch das Unternehmen Omnibusbetrieb evb/von Ahrentschildt GmbH betrieben.

Knapp 2,5 % des EEV im Sektor Verkehr entfallen schließlich auf die Straßenbahn, welche von der Bremer Straßenbahn AG betrieben wird und zehn Haltestellen in der Gemeinde bedient.

Gesondert zu betrachten ist der Energieverbrauch des **kommunalen Fuhrparks**, durch den im Jahr 2022 etwa 188 MWh Energie verbraucht wurden und damit kaum weniger als im Vorjahr. Über den Bilanzzeitraum von 2018 bis 2022 ist insgesamt eine leichte Zunahme in diesem Verbrauchsbereich festzustellen (vgl. Abbildung 18). Ob auch hier die Corona-Pandemie einen Einfluss auf den EEV hatte, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht erkennen. In den betreffenden Jahren 2020 und 2021 sind allenfalls höhere Verbräuche bei den Lastkraftwagen festzustellen.

Auch wenn seit 2018 auch Elektrofahrzeuge (eins ab 2018, eins ab 2024) im Einsatz sind, wurden im Bilanzzeitraum nur die Verbräuche der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor erfasst. Etwa 47 % des Verbrauchs entfallen auf leichte Nutzfahrzeuge (LNF; < 3,5 t) und fast ebenso viel (46 %) auf Lastkraftwagen (LKW; > 3,5 t) des kommunalen Fuhrparks. Fast alle Fahrzeuge werden mit Diesel betrieben. Bei den PKWs kamen auch Benzin und Flüssiggas zum Einsatz. Der Anteil der Biokraftstoffe entspricht der Beimischung von Biodiesel entsprechend den gesetzlichen Vorgaben. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung (August 2025) befinden sich inzwischen drei Elektrofahrzeuge im Einsatz. Ergänzend gibt es ein E-Bike für die Mitarbeitenden.

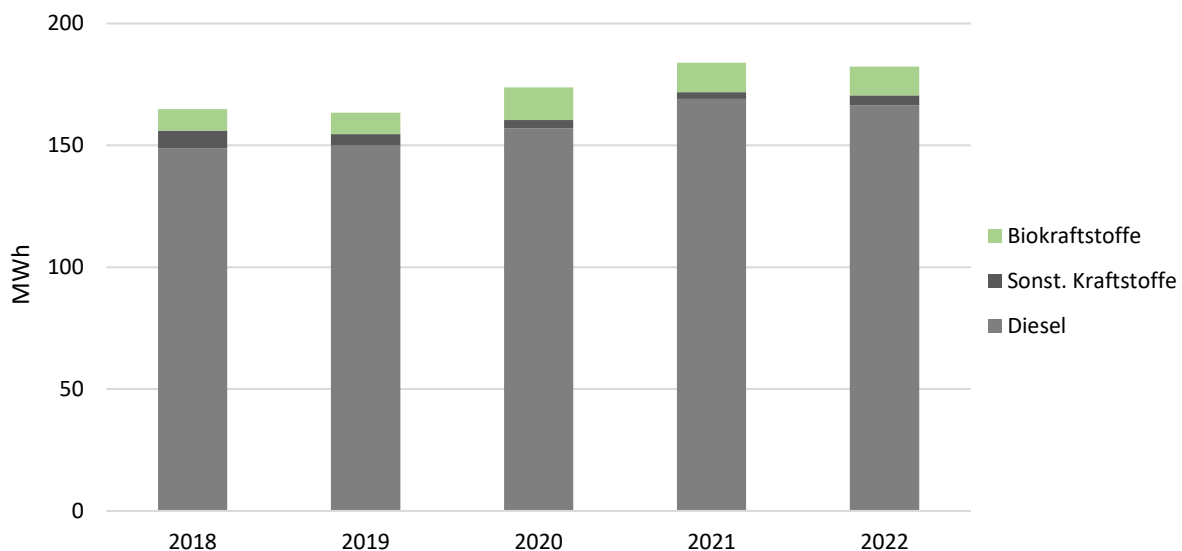


Abbildung 18 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch den kommunalen Fuhrpark in der Gemeinde Lilienthal

#### 4.2.2 Energie-Mix

Der Endenergieverbrauch nach Anwendung ist unterteilt in Wärme, Allgemeinstrom und Mobilität, so wie in Abbildung 19 dargestellt. Den größten Anteil am Verbrauch der Gemeinde Lilienthal nimmt mit 63 % die Wärmeversorgung der privaten Haushalte sowie gewerblich/industriell genutzter Gebäude ein.

Mit 57 GWh in 2022 spielt der Mobilitätssektor zu etwa 20 % ebenfalls eine große Rolle beim EEV. Der Allgemeinstromverbrauch (ohne Strom für Mobilität und Heizzwecke) macht mit 47 GWh lediglich etwa 16 % des Verbrauchs aus.

Um letztlich die THG-Emissionen zu ermitteln, die aus dem Verbrauch resultieren, ist es entscheidend, welche Brenn- und Kraftstoffe eingesetzt werden. Im Folgenden findet daher eine Auswertung des Energie-Mix für die einzelnen Anwendungen statt. Es kann jedoch bereits anhand der Verteilung des EEV festgehalten werden, dass insbesondere der Wärmeversorgung eine große Bedeutung vor dem Hintergrund der Zielsetzung der Treibhausgasneutralität zukommt.

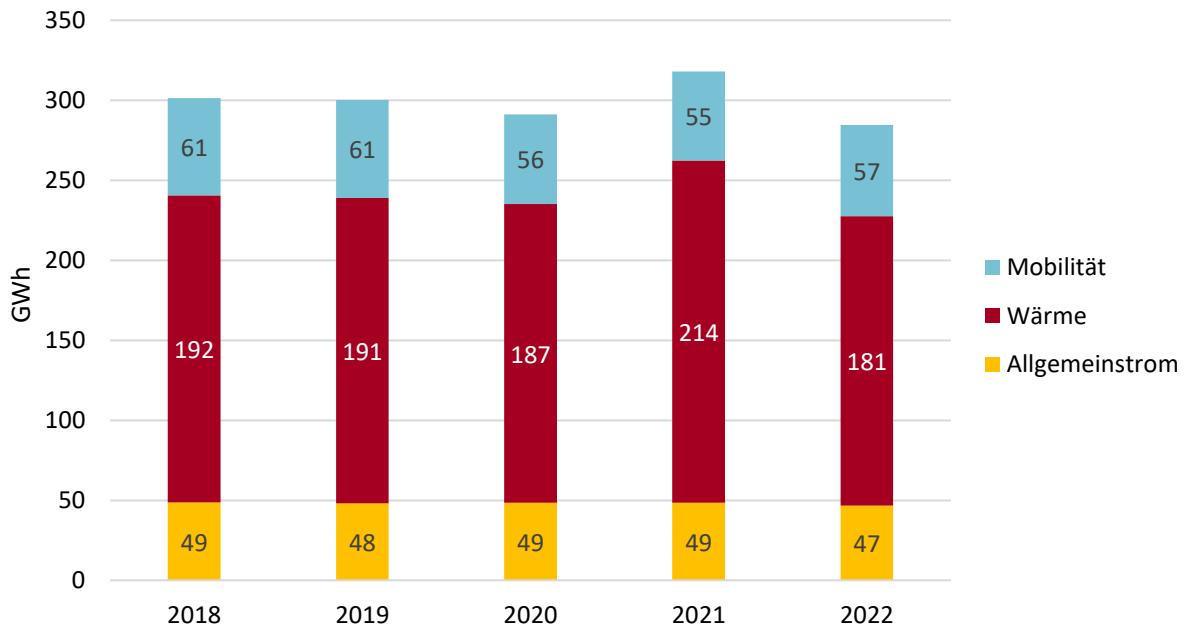


Abbildung 19 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Anwendungen in der Gemeinde Lilienthal

### Strom-Mix

Stromseitig wird entsprechend der BISCO-Methodik mit dem Bundesstrom-Mix bilanziert. Dieser variiert von Jahr zu Jahr entsprechend den Anteilen der jeweiligen Energieträger an der Stromerzeugung in Deutschland. Je größer die Anteile der erneuerbaren Energien, desto geringer fällt der Emissionsfaktor dafür aus. Im Jahr 2022 belief sich der Emissionsfaktor auf 505 g/kWh.

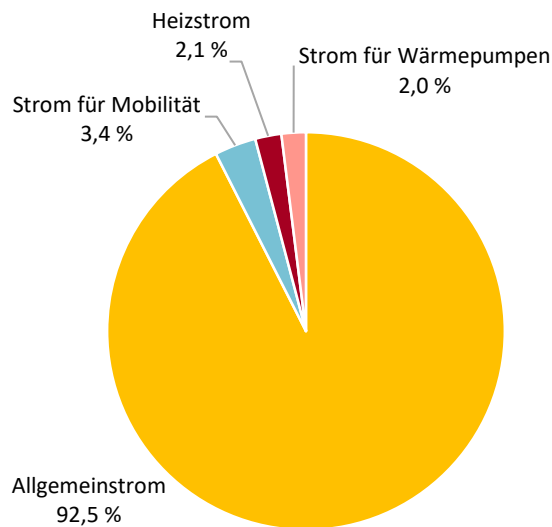


Abbildung 20 | Stromverbrauch (Endenergie) nach Anwendungen 2022 in der Gemeinde Lilienthal

Im bundesdeutschen Strom-Mix ist auch die Stromeinspeisung aus den lokalen Anlagen in der Gemeinde Lilienthal enthalten. Diese haben jedoch nur einen sehr geringen Anteil am gesamten Erzeugungs-Mix in Deutschland. Der Ausbaustand der erneuerbaren Stromerzeugung auf lokaler Ebene spiegelt sich daher nur bedingt im Emissionsfaktor für den Bundesstrom-Mix wider.

Zum Vergleich: Entsprechend der Einspeisung aus erneuerbaren Energien (vgl. Kapitel 4.2.3) in der Gemeinde Lilienthal ergibt sich 2022 ein lokaler Emissionsfaktor von 416 g/kWh (vgl. Exkurs – lokaler Strom-Mix).

Insgesamt wurden 2022 knapp 51 GWh Strom verbraucht, die sich wie in Abbildung 20 dargestellt aufteilen. Strom wird dabei nicht ausschließlich für allgemeine Stromanwendungen genutzt, sondern kommt auch bei den Anwendungen Wärme und Mobilität zum Einsatz, wenngleich die elektrifizierten Anteile daran bislang gering ausfallen, wie die folgenden Auswertungen zeigen.

### Wärme-Mix

Der Wärmeverbrauch in der Gemeinde Lilienthal sinkt in den Jahren 2019 und 2020 im Vergleich zu 2018 jeweils leicht, steigt aber 2021 um knapp 15 % gegenüber dem Vorjahr auf 225 GWh an. Dieser Anstieg ist vermutlich auf die vorherrschende Witterung im Jahr 2021 (vgl. Exkurs zur Witterungsbereinigung) zurückzuführen. Zum Jahr 2022 ist schließlich wieder ein deutlicher Rückgang um 16 % zu verzeichnen, welcher sich sowohl mit einer mildereren Witterung als auch mit dem veränderten Verbrauchsverhalten in Folge der Energie-Krise erklären lässt.

Mit einem Anteil von 91 % resultiert der Großteil der Wärmeversorgung aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern, wie in Abbildung 21 zu erkennen ist. So werden 67 % des Wärmeverbrauchs über Erdgas und 17 % über Heizöl und Flüssiggas gedeckt. Weitere 7% der Wärme werden über Wärmenetze bereitgestellt, welche ebenfalls mit fossilem Öl und Gas betrieben werden. Der Anteil der erneuerbaren Wärme am Wärme-Mix lag im Jahr 2022 bei 8 %. Diese setzt sich aus Biomasse, Umweltwärme und Solarthermie zusammen, wie in Kapitel 4.2.3 detailliert erörtert.

Der Anteil von Strom zur Beheizung von Gebäuden beläuft sich bislang auf etwa 0,6 % des Wärmeverbrauchs und entfällt ausschließlich auf klassische Heizstromanwendungen (z. B. Nachtspeicherheizungen).

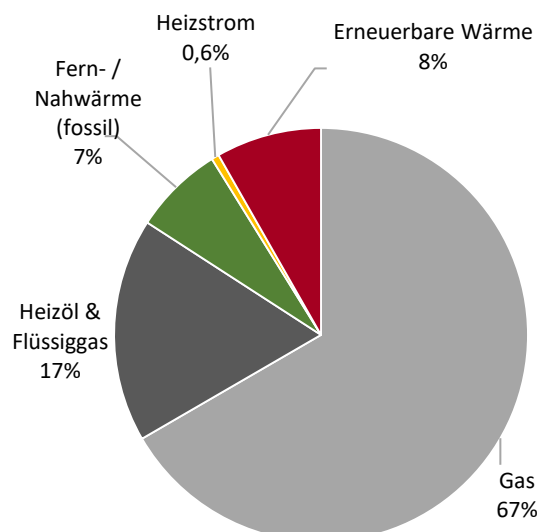


Abbildung 21 | Wärmeverbrauch (Endenergie) nach Energieträgern 2022 in der Gemeinde Lilienthal

## Exkurs – Witterungsberreinigung des Wärmeverbrauchs

Um den Wärmeverbrauch interpretieren und bewerten zu können, wurde zusätzlich für den betrachteten Zeitraum eine Witterungsberreinigung durchgeführt. Dazu wurden die Anteile des Heizenergieverbrauchs am Wärmeverbrauch (also exklusive Warmwasserbereitung und Kochen) in den verschiedenen Sektoren witterungskorrigiert. Gemäß VDI 3807 wird der Verbrauch mit dem Gradtagzahl-Verhältnis des langjährigen Mittels mit dem jeweiligen Bilanzjahr multipliziert. Dieses Vorgehen ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet, weil mit der Berreinigung der Einfluss der Witterung nie vollständig herausgerechnet werden kann.

Es ergibt sich für 2021 ein witterungsberreinigter Wärmeverbrauch von etwa 225 GWh, der damit in etwa 5 % höher ist als die witterungsberreinigten Verbräuche der Vorjahre. Der unberreignigte Verbrauchsanstieg um knapp 15 % von 2020 auf 2021 lässt sich demnach teilweise relativieren. Auch der anschließende Rückgang im Vergleich zum Jahr 2022 reduziert sich von über 15 % nach der Berreinigung auf etwa 9 %.

In der folgenden Abbildung sind die unberreignigten (graue Balken) den berreignigten Ergebnissen (rote Balken) gegenübergestellt.

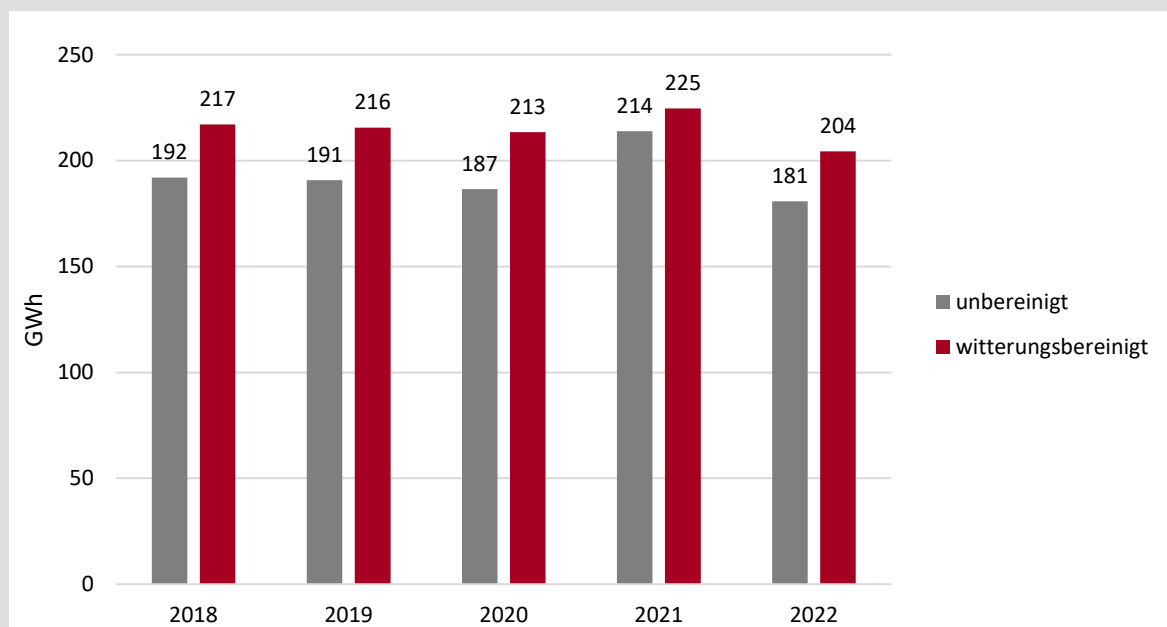


Abbildung 22 | Vergleich des Wärmeverbrauchs witterungsberreignigt und unberreignigt für die Jahre 2018 bis 2022 in der Gemeinde Lilienthal

### Kraftstoff-/Antriebs-Mix

Bei Betrachtung der eingesetzten Kraftstoffe im Verkehrssektor nimmt Diesel mit etwa 56 % den weitaus größten Anteil am Kraftstoff-Mix ein, gefolgt von Benzin mit 34 %. Dazu kommt der Anteil der Biokraftstoffe mit rund 6 %, der im Wesentlichen aus der Beimischung von Biobenzin und Biodiesel zu den Kraftstoffen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben resultiert. Sonstige Kraftstoffe wie LPG oder CNG spielen mit einem Anteil von unter 1 % nur eine geringe Rolle.

Noch ist der elektrifizierte Anteil im Verkehrssektor in der Gemeinde mit knapp 3 % sehr gering. Außerdem stammen davon knapp 83 % aus dem Verbrauch der Straßenbahn. Mit lediglich 295 MWh entfällt nur ein Bruchteil des Stromverbrauchs (17 %) auf den Straßenverkehr. Gleichwohl hat sich dieser Wert seit 2018 bis zum Jahr 2022 von nur

30 MWh knapp verzehnfacht. Dieser Trend bestätigt sich auch bei der Betrachtung der Zulassungszahlen, denn die Anzahl der PKWs mit vollelektrischen (Battery Electric Vehicle, BEV) und teilelektrischen (Plug-in-Hybride, PEHV) Antrieben hat sich in der Gemeinde Lilienthal seit 2018 um den Faktor 16 vervielfacht (vgl. Abbildung 24).

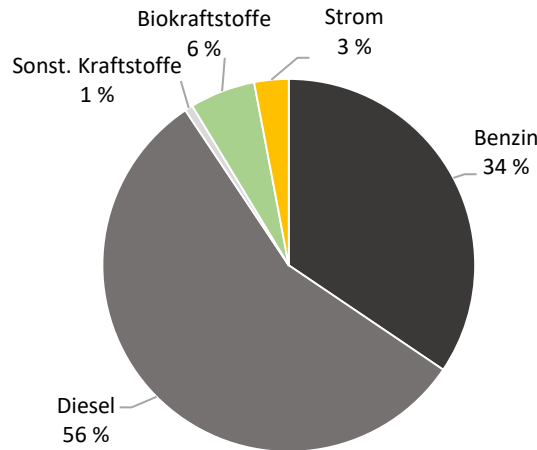


Abbildung 23 | Kraftstoffverbrauch (Endenergie) nach Energieträgern 2022 in der Gemeinde Lilienthal

Die PKWs mit elektrifiziertem Antrieb machen im Jahr 2024 bereits 6,1 % am Gesamtfahrzeugbestand aus. Damit liegt die Gemeinde Lilienthal über den Vergleichswerten auf Landes- und Bundesebene (Niedersachsen: 5,2 %; Deutschland: 5,3 %). [22] Es ist davon auszugehen, dass in diesem Bereich auch zukünftig eine starke Elektrifizierung stattfinden wird. Vor diesem Hintergrund ist auch die Ladeinfrastruktur von Bedeutung. In der Gemeinde Lilienthal gibt es bislang bereits 22 öffentliche Ladeeinrichtungen mit insgesamt 44 Ladepunkten und einer installierten Gesamtleistung von 751 kW (Stand: Juni 2025; [24]). Um den Ausbau dieser Infrastruktur bedarfsgerecht zu koordinieren und voranzubringen, wird derzeit ein Ladeinfrastrukturkonzept für den Landkreis entwickelt. Trotz dieser Entwicklung wird deutlich, dass die Zielsetzung Treibhausgasneutralität im Verkehrssektor eine sehr große Herausforderung darstellt.

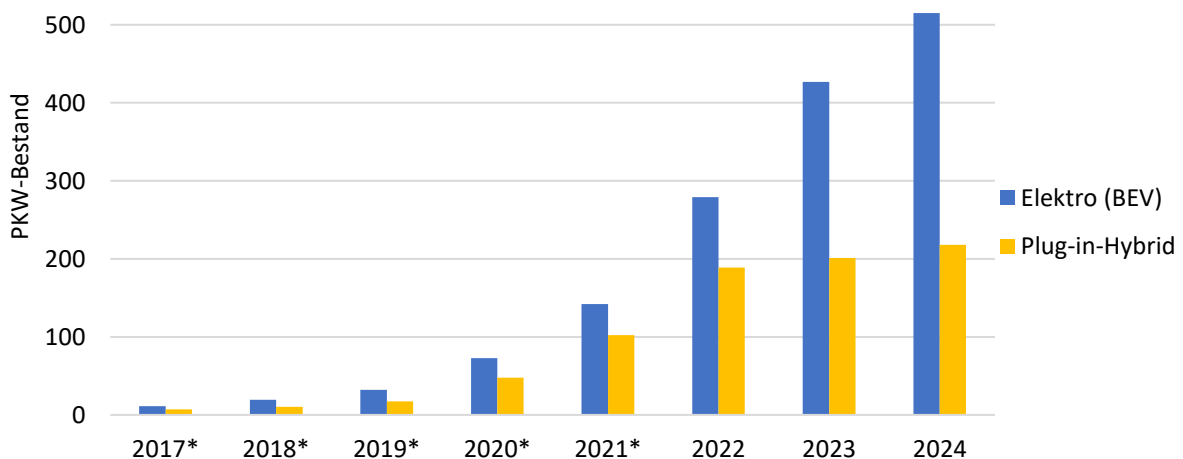


Abbildung 24 | Entwicklung der zugelassenen PKWs mit voll- und teilelektrischen Antrieben in der Gemeinde Lilienthal [22] (\* Hochrechnung anhand der Zulassungszahlen des LK Osterholz [23])

### 4.2.3 Ausbaustand der erneuerbaren Energien

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der Energieverbrauch in der Gemeinde Lilienthal weiterhin überwiegend durch den Einsatz fossiler Energieträger gedeckt wird. Um die Energiewende zu meistern, müssen fossile Energieträger langfristig so weit wie möglich durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden.

Dabei wurden 2022 in der Gemeinde Lilienthal bereits knapp 28 GWh erneuerbare Energie erzeugt. Neben der Stromeinspeisung und dem Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien, deren Ausbaustand im Folgenden detailliert erläutert wird, ist darin auch der Anteil der im Verkehr eingesetzten Biokraftstoffe in Höhe von etwa 3,2 GWh enthalten.

#### Strom aus erneuerbaren Energien

Zwischen 2018 und 2022 wurden im Schnitt jährlich gut 9,7 GWh Strom von den erneuerbaren Energieanlagen in der Gemeinde erzeugt und ins Netz eingespeist. Damit konnten bilanziell im Jahr 2022 knapp 20 % des Stromverbrauchs gedeckt werden. Zum Vergleich: In Deutschland wurden 2022 bilanziell etwa 46 % des Stromverbrauchs durch die erneuerbare Erzeugung gedeckt.

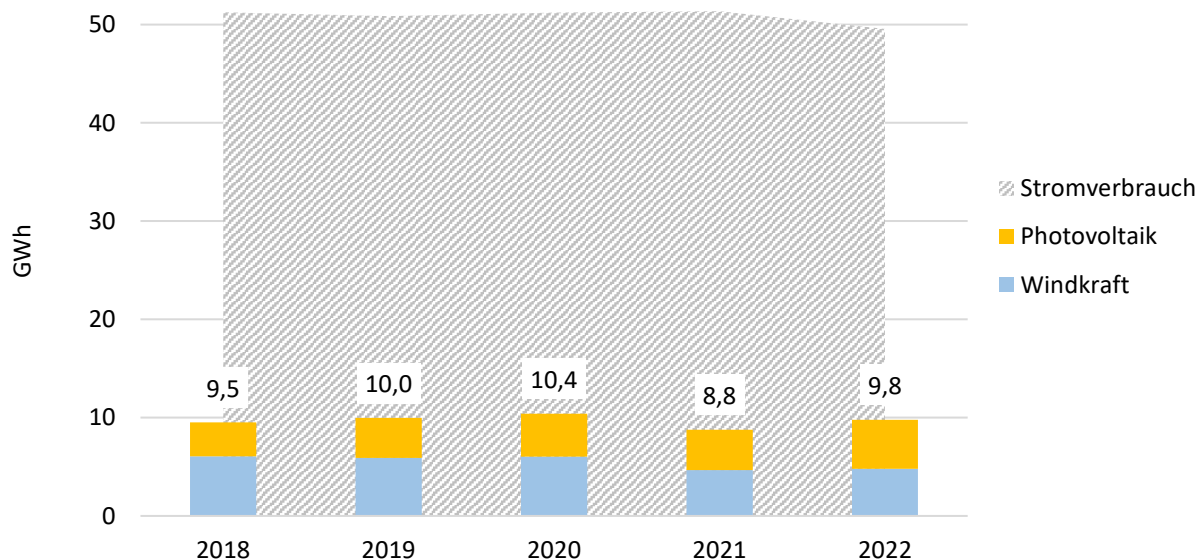


Abbildung 25 | Stromeinspeisung aus Erneuerbaren und Strombezug aus dem Stromnetz in der Gemeinde Lilienthal

Wichtigste Säule der erneuerbaren Stromerzeugung in der Gemeinde Lilienthal war lange Zeit die Windkraft. Im Jahr 2018 hat sie mit 6,0 GWh noch 64 % zur erneuerbaren Stromeinspeisung beigetragen. Im Jahr 2022 betrug der Anteil mit einer (witterungsbedingt) geringeren Ausbeute von 4,7 GWh nur noch 49 %. Die insgesamt sieben Windenergieanlagen (WEA) haben eine installierte Gesamtleistung von 4,5 MW. Hauptsächlich wird diese Leistung von den fünf WEA im Windpark „Oberende“ mit jeweils 850 kW (= 0,85 MW) getragen, welche im Jahr 2009 in Betrieb genommen wurden. Zum Vergleich: Moderne Windenergieanlagen weisen typischerweise Nennleistungen von 5 bis 7 MW auf. Darüber hinaus existiert in Worphausen bereits seit 1994 eine Anlage mit 250 kW installierter Leistung. Seit 2018 betreibt außerdem noch eine Privatperson ein kleines Windrad mit einer Leistung von nur 10 kW.

### Exkurs – lokaler Strom-Mix

Unter Berücksichtigung des Bundesstrom-Mix (vgl. Anhang) fließt die erneuerbare Stromerzeugung vor Ort nur indirekt in die Bilanz mit ein.

Um die Bedeutung des Ausbaus erneuerbarer Energien (EE) auf lokaler Ebene zu verdeutlichen und gleichzeitig die bisherigen Bestrebungen in der Gemeinde Lilienthal hervorzuheben, wird an dieser Stelle zudem der lokale Emissionsfaktor ausgewiesen. Beim lokalen Strom-Mix wird ausschließlich die Stromerzeugung aus EE-Anlagen vor Ort berücksichtigt. Nicht berücksichtigt wird dabei die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis fossiler Energieträger.

Unter Berücksichtigung der erneuerbaren Stromerzeugung vor Ort ergibt sich für das Jahr 2022 ein lokaler Strom-Mix mit einem Emissionsfaktor von 416 g/kWh. Zum Vergleich: Der Bundesstrom-Mix belief sich 2022 auf 505 g/kWh. Somit liegt der Emissionsfaktor des lokalen Strom-Mix deutlich unter dem des Bundes-Mix.

Bei Berücksichtigung der lokalen Stromeinspeisung lassen sich die Emissionen der Gemeinde Lilienthal bilanziell um etwa 4.500 t CO<sub>2</sub>-Äq reduzieren. Die absoluten Gesamtemissionen verringern sich dadurch aber lediglich um 5 %, sodass weiterhin etwa 84.400 t CO<sub>2</sub>-Äq an Emissionen verbleiben.

Dies verdeutlicht nochmals die Bedeutung des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie der Wärme- und Mobilitätswende vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele in der Gemeinde Lilienthal.

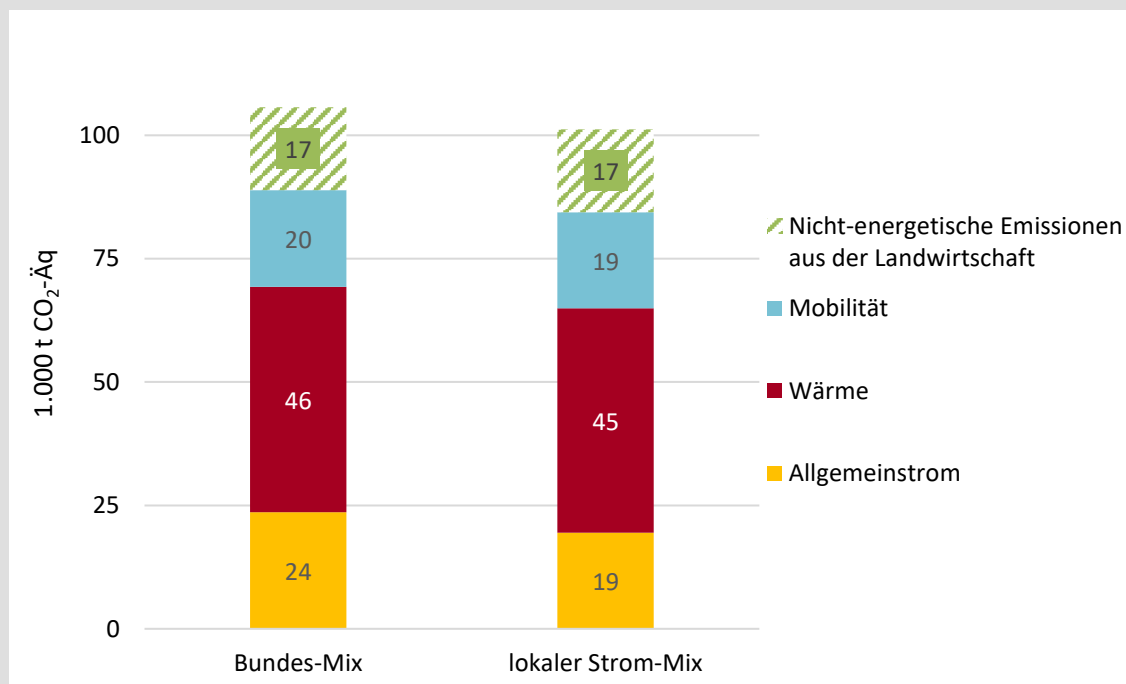


Abbildung 26 | Gesamtemissionen nach Anwendungen im Vergleich bei Verwendung des Emissionsfaktors von Bundes-Mix und lokalem Mix in der Gemeinde Lilienthal

Als zweite Säule der erneuerbaren Stromerzeugung ist die Stromerzeugung und -einspeisung aus Photovoltaik (PV) zu nennen. Insbesondere seit 2022 ist ein starker Zubau an PV-Anlagen in der Gemeinde zu erkennen, nachdem der Ausbau zuvor eher langsam vorangeschritten ist (vgl. Abbildung 27). Bis Ende 2022 belief sich die Anlagenanzahl auf 539 PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 7,9 MW<sub>p</sub>, davon wurden

allein 2022 etwa 24 % der Anlagen installiert. Bis Ende 2024 steigt die Zahl der installierten Anlagen auf 1.242, die installierte Leistung erhöht sich auf 13,4 MW<sub>p</sub>.

### **Exkurs – PV-Erzeugung auf kommunalen Dächern**

Auch beim Ausbau der erneuerbaren Energien kommt der Gemeinde Lilienthal eine wichtige Vorreiterrolle zu. Bereits seit Ende des Jahres 2010 sind drei PV-Anlagen auf den Dächern von kommunalen Liegenschaften in Betrieb:

- Kindergarten Haus Pape – 20 kW<sub>p</sub>
- Feuerwehr Lilienthal – 33 kW<sub>p</sub>
- Grundschule Falkenberg – 44 kW<sub>p</sub>.

Die Anlagen werden durch externe Firmen betrieben. Allerdings handelt es sich bei dem Bürgersolarkraftwerk auf dem Dach der Grundschule Falkenberg um die Wirtschaftsbetriebe Lilienthal GmbH, also eine gemeindeeigene Gesellschaft.

Mit diesem Ausbaustand wurde im Bilanzzeitraum 2018–2022 durchschnittlich eine theoretische Stromerzeugung von 94 MWh/Jahr erreicht. Zur Einordnung: Der Stromverbrauch der kommunalen Einrichtungen belief sich 2022 auf etwa 1.171 MWh. Die Erzeugung aus den PV-Anlagen deckte dementsprechend bilanziell etwa 8 % des Stromverbrauchs.

Seit 2023 gibt es neue Bestrebungen, um das Potenzial der kommunalen Dachflächen weiter auszuschöpfen. So wurden in einem ersten Schritt viele Gebäude statisch auf eine Eignung für PV-Anlagen untersucht.

Im Jahr 2024 wurde dann die BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG (BEGL) gegründet. Sie betreibt inzwischen vier PV-Anlagen auf den Dächern der Turnhalle Trupermoor (61,6 kW<sub>p</sub>), der Kindertagesstätten Wümmekieker und Schatzkiste (jeweils 24 kW<sub>p</sub>) sowie auf dem Rathaus. Die weitere Planung der BEGL betrifft die Dächer des Hallenbades. [65]

Auch auf den Dächern der IGS Lilienthal (gehört der Gemeinde) und des Gymnasiums gibt es noch zwei PV-Anlagen. Die Gebäude und Anlagen gehören bzw. werden vom Landkreis Osterholz genutzt.

Insgesamt konnten im Bilanzjahr 2022 gut 5,0 GWh an Strom aus PV-Anlagen ins Netz eingespeist werden, was bilanziell etwa 10 % des Stromverbrauchs entspricht. Der leichte Rückgang der PV-Einspeisung im Jahr 2021 ist überregional auf ungünstige Witterungsbedingungen zurückzuführen.

Bei den meisten Anlagen handelt es sich um kleine bis mittelgroße Aufdach-Anlagen, vor allem auf privaten Gebäuden. Dazu kommen bereits viele größere Anlagen auf Dächern von mittelständischen Unternehmen sowie auf einigen landwirtschaftlich genutzten Gebäuden – acht davon haben eine installierte Leistung von über 100 kW<sub>p</sub>, weitere 22 Anlagen liegen über 50 kW<sub>p</sub>. Mit einer Leistung von 1.000 kW<sub>p</sub> sticht seit 2024 die größte Aufdach-Anlage der Gemeinde des Maschinenbauunternehmens Nabertherm GmbH hervor. Auf mehreren Dächern des Großhändlers Out of the blue KG summiert sich die installierte Leistung auf 1.347 kW<sub>p</sub>.

In den letzten Jahren ist zudem, entsprechend der technologischen Entwicklung, eine starke Zunahme von Batteriespeichern zu erkennen (vgl. Abbildung 27). So hat sich die nutzbare Speicherkapazität in der Gemeinde Lilienthal seit 2020 (514 kWh) in zwei Jahren

mehr als verdoppelt (2022: 1.221 kWh) und setzt in den Jahren 2023 (2.578 kWh) und 2024 (4.970 kWh) dieses exponentielle Wachstum weiter fort. [25]

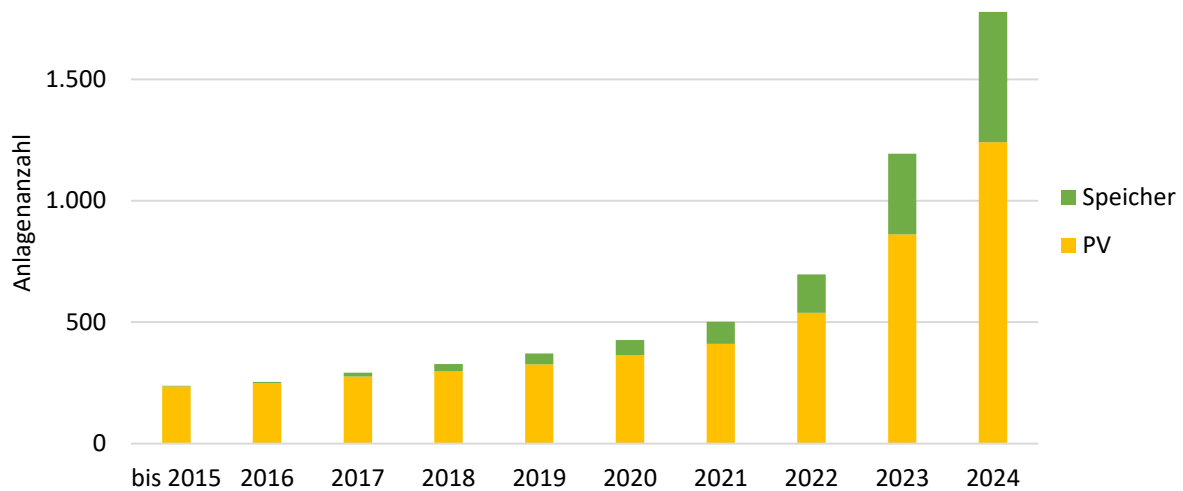


Abbildung 27 | Entwicklung der PV-Anlagen und Speicher in der Gemeinde Lilienthal (Datengrundlage: [25])

### Wärme aus erneuerbaren Energien

Entsprechend den vorliegenden Daten ist in der Gemeinde Lilienthal für 2022 von einem Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien in Höhe von 15 GWh auszugehen. Insgesamt konnten so im Jahr 2022 etwa 8 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden und damit deutlich weniger als im Bundesschnitt (16 %).

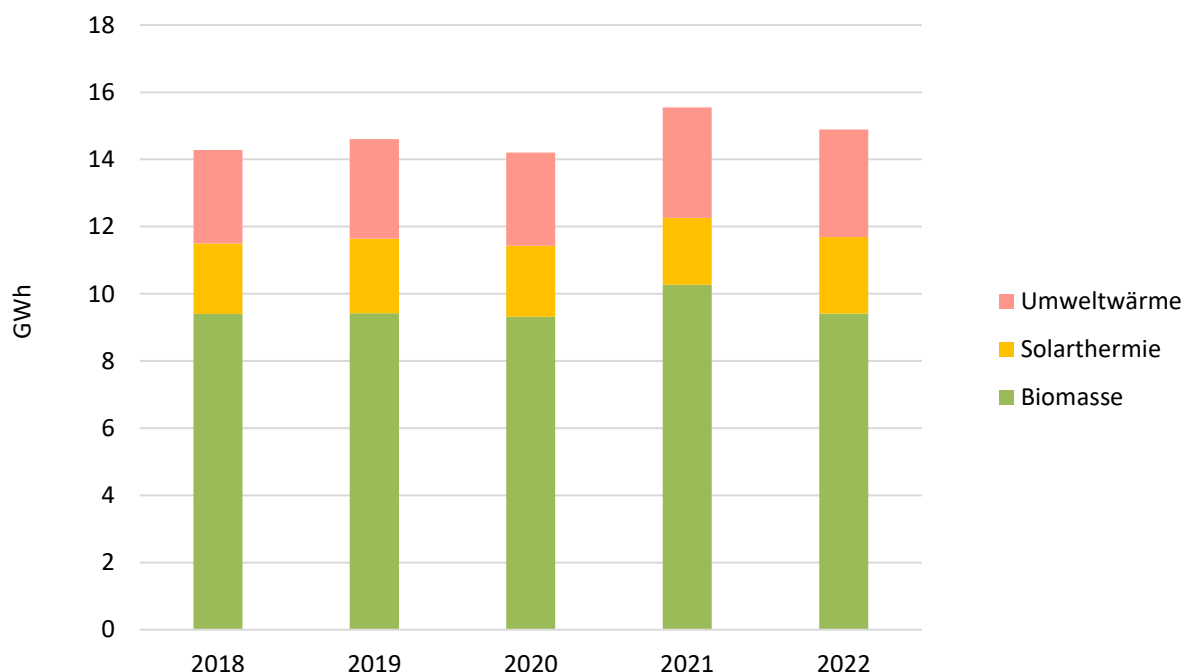


Abbildung 28 | Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lilienthal

Etwa 63 % der erneuerbaren Wärmenutzung resultieren aus der Verbrennung fester Biomasse. Bei den dafür genutzten Feuerungsanlagen handelt es sich hauptsächlich um Einzelraumfeuerstätten.

Etwa 22 % der erneuerbaren Wärme sind auf den Einsatz von Wärmepumpen zurückzuführen. Wärmepumpen nutzen die Wärme aus der Umwelt (z. B. Luft, Wasser, Erdreich), um die Gebäude zu beheizen. Um die Umweltwärme auf das notwendige Temperaturniveau anzuheben, wird Strom benötigt. Das Maß für die in der Praxis benötigte Menge an Strom ist die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen. Eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl von 3 bedeutet, dass mit einer Kilowattstunde (kWh) Strom insgesamt 3 kWh Wärme erzeugt werden können. Damit benötigen Wärmepumpen gegenüber klassischen Stromheizungen, bei denen aus 1 kWh Strom 1 kWh Wärme erzeugt wird, weniger Strom, um die gleiche Menge Wärme zu erzeugen. Anhand der Angaben des Stromversorgers zum Stromeinsatz für Wärmepumpen (vgl. Kapitel 15.2 – Datenquellen) konnte unter der Annahme einer Jahresarbeitszahl von 3,2 eine Wärmemenge von etwa 3,2 GWh im Jahr 2022 errechnet werden.

Die erneuerbare Wärme wird außerdem zu etwa 15 % aus Solarthermie gewonnen. Die Berechnung der erzeugten Wärmemenge erfolgte mit einer Hochrechnung der solarthermischen Erzeugung anhand des Anteils von Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) am Gebäudebestand, aufgrund von Landesdaten sowie anhand der Entwicklung der Solarthermie in Deutschland.

#### 4.2.1 Treibhausgas-Emissionen

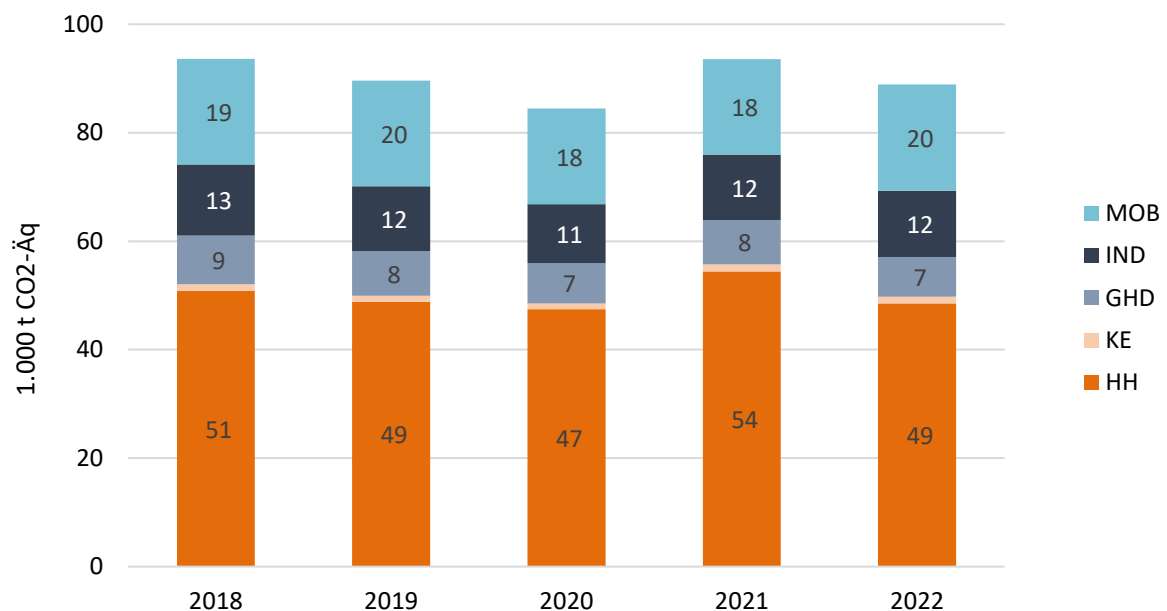


Abbildung 29 | THG-Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten von 2018 bis 2022 in der Gemeinde Lilienthal nach Verbrauchssektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH)

Der energiebedingte Ausstoß klimarelevanter Emissionen in der Gemeinde Lilienthal lag im Jahr 2022 bei 88.879 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq und fiel damit, aufgrund des Rückgangs des Energieverbrauchs um 5,0 % geringer aus als noch im Vorjahr, wie in Abbildung 29 zu erkennen. Gleichwohl fällt der Rückgang gegenüber der Entwicklung des EEV (-10,5 %, vgl. Kapitel 4.2.1– Endenergieverbrauch) deutlich geringer aus. Grund dafür ist u. a. die Bilanzierung mit dem Emissionsfaktor des Bundes-Strom-Mix. Während der Emissionsfaktor bis 2021 aufgrund des fortschreitenden Ausbaus der Erneuerbaren kontinuierlich gesunken ist, ist seitdem wieder ein Anstieg des Emissionsfaktors zu erkennen. Im Jahr 2021 ist dies auf die witterungsbedingte geringere Erzeugung aus Windenergie und PV bei einem gleichzeitigen Anstieg des Stromverbrauchs (in Folge der wirtschaftlichen Erholung nach der Pandemie) zurückzuführen. 2022 setzt sich dieser Trend

in Folge des verminderten Einsatzes von Erdgas zur Stromproduktion und der stärkeren Verstromung von Kohle (in Folge der geopolitischen Situation) weiter fort. [26]

### Exkurs – Wärme aus KWK-Anlagen

In der Gemeinde Lilienthal gibt es Blockheizkraftwerke (BHKWs), welche in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben werden. KWK bedeutet, dass bei der Stromerzeugung gleichzeitig Wärme entsteht, die als Prozesswärme oder zur Raumheizung genutzt wird. Mit KWK-Anlagen werden im Vergleich zu Kraftwerken ohne Wärmenutzung oder reinen Heizwerken der Energieeinsatz und die daraus resultierenden THG-Emissionen gemindert.

Das größte BHKW der Gemeinde Lilienthal wird von den Osterholzer Stadtwerken betrieben und trägt (neben einem reinen Heizkessel) zur Versorgung des Fernwärmenetzes Schoofmoor bei. Mit einer installierten elektrischen Leistung von 250 kW<sub>elektrisch</sub> wurden im Jahr 2022 neben dem Wärme-Output von 2,8 GWh auch knapp 2,0 GWh Strom in das öffentliche Netz eingespeist.

Neben dem BHKW Schoofmoor gibt es in der Gemeinde Lilienthal noch weitere KWK-Anlagen, in denen ausschließlich fossile Energieträger eingesetzt werden. Bis Ende 2024 wurden 18 weitere BHKWs installiert, in denen ebenfalls Erdgas eingesetzt wird. Neun BHKWs mit Leistungen zwischen 8 und 21 kW<sub>elektrisch</sub> werden beispielsweise für die Versorgung von Hotels oder Altenwohn- und Pflegezentren eingesetzt. Bei den übrigen Anlagen handelt es sich meist um kleinere BHKWs (bis 5 kW<sub>elektrisch</sub>), die der Eigenversorgung von Wohn- und Gewerbegebäuden dienen.

Zu den KWK-Anlagen zählen auch vier Brennstoffzellenheizungen. Diese vergleichsweise kleinen Anlagen (jeweils 0,75 kW<sub>elektrisch</sub>) dienen der Energieversorgung von Wohngebäuden. Durch einen elektrochemischen Prozess wird dabei unter Einsatz von Erdgas Wasserstoff (H<sub>2</sub>) erzeugt, aus dem dann in KWK Wärme und Strom erzeugt werden. Diese Anlagen dienen hauptsächlich dem Eigenstromverbrauch, das heißt, es wird nur der überschüssige Strom ins Netz eingespeist. [11]

In der Bilanz finden sich die Energieverbräuche dieser KWK-Anlagen im Erdgas-Verbrauch wieder (vgl. Wärme-Mix). Angaben zu einer genaueren Aufteilung der Endenergie in Strom- und Wärmeverbrauch aus KWK-Anlagen können mangels vorliegender Daten jedoch nicht gemacht werden.

Insgesamt entfallen 2022 etwa 78 % der THG-Emissionen auf den sogenannten stationären Bereich. Daran haben die privaten Haushalte (also die Wärmeversorgung und der Allgemeinstromverbrauch von Privatpersonen – ohne Mobilität) mit 55 % den größten Anteil. Die Anteile der Wirtschaft teilen sich auf in 14 % Industrie, 8 % GHD (ohne KE) und 1 % kommunale Einrichtungen. Die übrigen 22 % resultieren aus dem Energieverbrauch für den Verkehrssektor.

Pro Kopf ergaben sich 2022 spezifische Emissionen von etwa 4,4 t CO<sub>2</sub>-Äq und somit deutlich weniger als im Bundesdurchschnitt (7,7 t/EW) oder im Landesschnitt für Niedersachsen (8,1 t/EW). Die spezifischen Emissionen sind seit 2018 um rund 9 % gesunken. Damit ist der Rückgang auf Ebene der Gemeinde weniger stark ausgeprägt als auf Bundes- (12 %) oder Landesebene (15 %). Ein Pro-Kopf-Vergleich ist jedoch ähnlich wie beim Energieverbrauch nur bedingt sinnvoll, da der lokale THG-Ausstoß nach dem Territorialprinzip stark von der lokalen Wirtschaftsstruktur und der Verkehrsinfrastruktur abhängt.

Die THG-Emissionen je nach Anwendungsbereich sind für die Wärmebereitstellung in der Gemeinde Lilienthal mit 51 % am größten. Darin enthalten sind auch Stromverbräuche für Wärmeanwendungen wie Nachtspeicheröfen oder die Bereitstellung von Umweltwärme mit Wärmepumpen.

An zweiter Stelle folgen mit 27 % die Emissionen für den Allgemeinstromverbrauch.

Der Anteil der Mobilität ist (bedingt durch das Territorialprinzip und die lokale Infrastruktur) mit nur 22 % vergleichsweise gering. Darin enthalten sind auch Emissionen für strombetriebene Fahrzeuge wie die Straßenbahn oder Elektroautos.

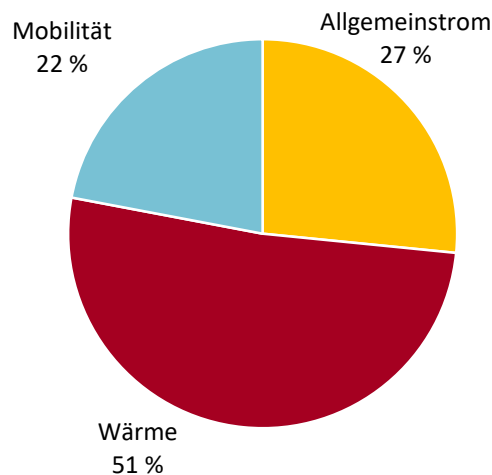


Abbildung 30 | Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen nach Anwendungsbereich der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022

### **Kommunale Einrichtungen**

Die THG-Emissionen aus dem Energieverbrauch der gemeindeeigenen Gebäude und aus dem kommunalen Fuhrpark tragen mit etwa 1.293 t CO<sub>2</sub>-Äq im Jahr 2022 nur zu 1,4 % zu den Gesamtemissionen bei, sind aber aufgrund der Vorbildwirkung der Kommune an dieser Stelle gesondert zu nennen. Hier ist ggf. für die Fortschreibung zu beachten, ob sich die Flächenentwicklung der Nutzflächen über den Zeitraum geändert hat.

Knapp die Hälfte der kommunalen Emissionen (49 %) werden im Jahr 2022 durch die Beheizung der öffentlichen Einrichtungen verursacht. Weitere 46 % der Emissionen resultieren unter Berücksichtigung des Bundesstrom-Mix aus dem Strombezug der Gebäude und der kommunalen Infrastruktur. Der Rest resultiert aus dem kommunalen Fuhrpark, wie Abbildung 31 veranschaulicht.

Die dargestellten Emissionen der Verwaltung beziehen sich ausschließlich auf den Energieverbrauch der gemeindeeigenen Gebäude, der kommunalen Infrastruktur und des zugehörigen Fuhrparks. Nach dem Verursacherprinzip ergeben sich weitere Emissionen aus dem Verantwortungsbereich der Verwaltung: Dazu zählen neben den Emissionen aus der Beschaffung (u. a. Einkauf von Waren und Gütern wie Papier oder Geräte der Informations- und Kommunikationstechnologie) auch Emissionen aus der Herstellung von Baustoffen, die für Neubau- und Sanierungsmaßnahmen eingesetzt werden („graue Energie“).

Eine weitere Emissionsquelle ergibt sich aufgrund der kommunalen Pflichtaufgaben der Abfallentsorgung und Abwasserreinigung. Bei den Zersetzungsprozessen fallen nicht-energetische Emissionen von Treibhausgasen an (v. a. Methan und Lachgas).

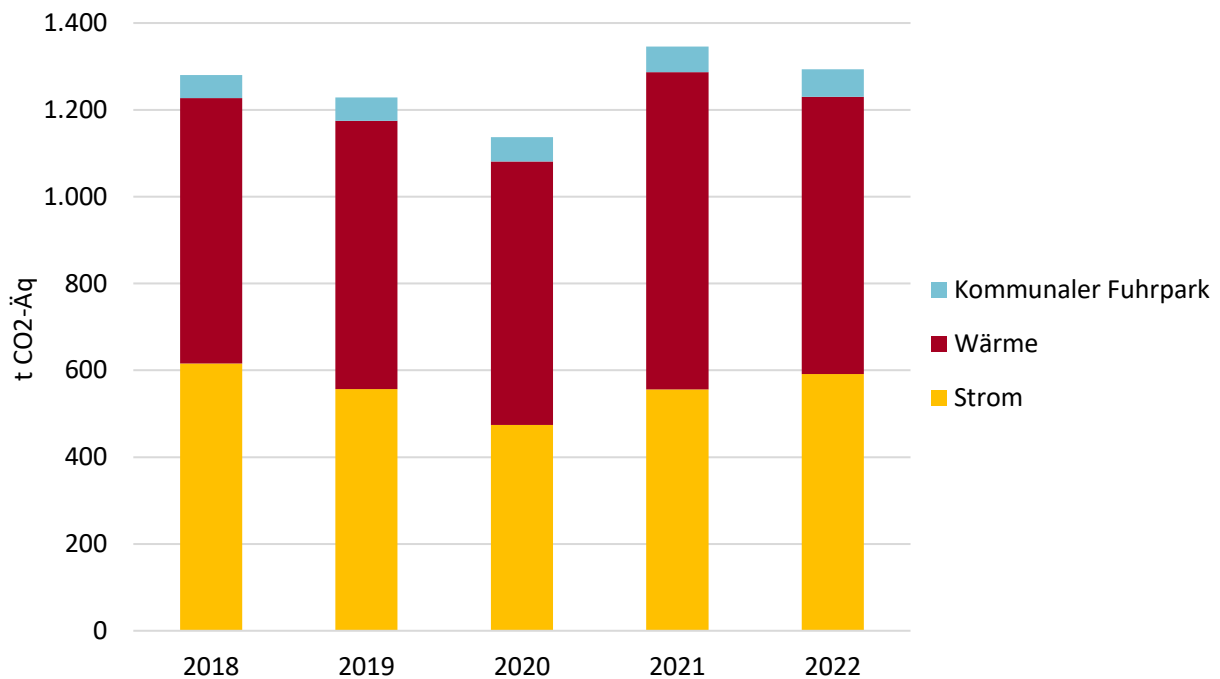


Abbildung 31 | Entwicklung der THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Anwendungsbereich in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022

### Nicht-energetische Emissionen

In der Energie- und Treibhausgas-Bilanz wurden zudem nur die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen aus der Strom- und Wärmeversorgung sowie der Mobilität erfasst (vgl. BSKO-Methodik im Anhang). Die THG-Emissionen aus dem Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF), aus der Abfallwirtschaft sowie aus dem Konsum sind in der Bilanz nicht erfasst, aber entscheidend für den individuellen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Einwohner in der Gemeinde in Bezug auf das Ziel Treibhausgasneutralität.

Entsprechend müssen auch diese Bereiche vor dem Hintergrund der Zielsetzung betrachtet und mit konkreten Maßnahmen adressiert werden, denn laut Umweltbundesamt (UBA) wird eine „Treibhausgasneutrale Kommune“ wie folgt definiert:

$$\begin{array}{c} \text{Netto-Null-THG-Bilanz} \\ \text{(energetisch)} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Netto-Null-THG-Bilanz} \\ \text{(nicht-energetisch)} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Nachweis} \\ \text{Energiebedarfsminderung} \end{array} = \mathbf{0}$$

Abbildung 32 | Definition „Treibhausgasneutrale Kommune“ nach UBA [27]

Aufgrund der Bedeutung der Landwirtschaft in der Gemeinde, werden an dieser Stelle die Emissionen aus der Landwirtschaft gesondert dargestellt, auch wenn sie nicht in der Bilanz nach BSKO enthalten sind. Im Jahr 2022 wurden etwa 16.800 t CO<sub>2</sub>-Äq von der Landwirtschaft emittiert. Diese Menge wird also zusätzlich zu den energiebedingten Emissionen in Höhe von 88.879 t CO<sub>2</sub>-Äq ausgestoßen und macht damit knapp 16 % der ermittelten Gesamtemissionen der Gemeinde aus. Dies unterstreicht die Bedeutung der Emissionen aus der Landwirtschaft und dass diese nicht zu vernachlässigen sind.

Die größten Anteile an den nicht-energetischen Emissionen der Landwirtschaft entfallen mit 43 % auf die Verdauung der Tiere. Insgesamt resultieren 56 % der nicht-energetischen Emissionen aus der Viehhaltung und 44 % aus landwirtschaftlichen Böden.

Tabelle 4 | Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft nach Emissionsquellen in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2020

Emissionsquelle	Anteil an THG-Emissionen
Energiepflanzen-Gärresten	< 1 %
Harnstoffanwendung	3 %
Mineraldünger	17 %
Wirtschaftsdünger (landwirtschaftliche Böden)	5 %
Wirtschaftsdünger (Tierhaltung)	11 %
Auswaschung	7 %
Deposition	3 %
Ernterückstände	5 %
Kalkung	1 %
Klärschlammasbringung	< 1 %
Verdauung	43 %
Weidegang	2 %

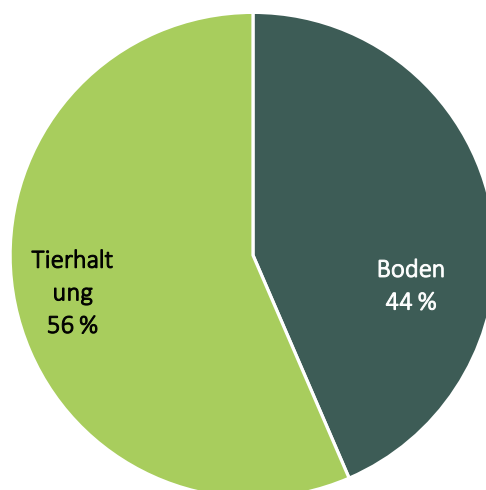


Abbildung 33 | Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft nach Emissionsquellen in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2020

### Kohlenstoffreiche Böden

Eine weitere Quelle nicht-energetischer Emissionen in der Gemeinde Lilienthal sind die sogenannten kohlenstoffreichen Böden. Bei fast allen Flächen in der Gemeinde Lilienthal handelt es sich um Moorböden. Im Laufe der vergangenen Jahrhunderte spielte daher der Torfabbau wirtschaftlich eine große Rolle für die Region. Das spiegelt sich beispielsweise auch im Wappen des Landkreises Osterholz wider, welches einen historischen Torfkahn darstellt. Heutzutage werden diese flachen Boote mit dunklen Segeln noch für den Tourismus im „Kulturland Teufelsmoor“ eingesetzt.

Aktuell befinden sich weite Teile der Moorböden in landwirtschaftlicher Nutzung. Entwässerung dieser Böden ermöglicht den mikrobiellen Abbau der ursprünglich durch die Wassersättigung vom Abbau geschützten organischen Substanz. Vor allem in den

Abbauprozessen werden Treibhausgase freigesetzt, die für die Betrachtung der landesweiten Emissionen aus der Landnutzung (LULUCF) eine hohe Relevanz für den Klimaschutz haben. Nicht alle kohlenstoffreichen Böden weisen eine Bedeutung als Kohlenstoffquellen auf, da eine Belüftung der Torfschichten für den Abbau gegeben sein muss. Auch variieren die Emissionen abhängig vom Wasserstand in den Torfkörpern. [28]

Nach Angaben des LBEG emittieren die Böden auf dem Gemeindegebiet von Lilienthal etwa 150.000 t CO<sub>2</sub>-Äq.<sup>1</sup> im Jahr [29] (vgl. Abbildung 34). Damit sind diese nicht-energetischen Emissionen sogar um den Faktor 1,7 größer als die Summe der energetischen Emissionen nach BSKO.

---

<sup>1</sup> Da es sich bei den kohlenstoffreichen Böden überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Flächen handelt, können die hier ausgewiesenen THG-Emissionen nicht zu den nicht-energetischen Emissionen aus der Landwirtschaft addiert werden, da es dabei zu einer Doppelbilanzierung von THG-Emissionen aus den Böden kommen würde.

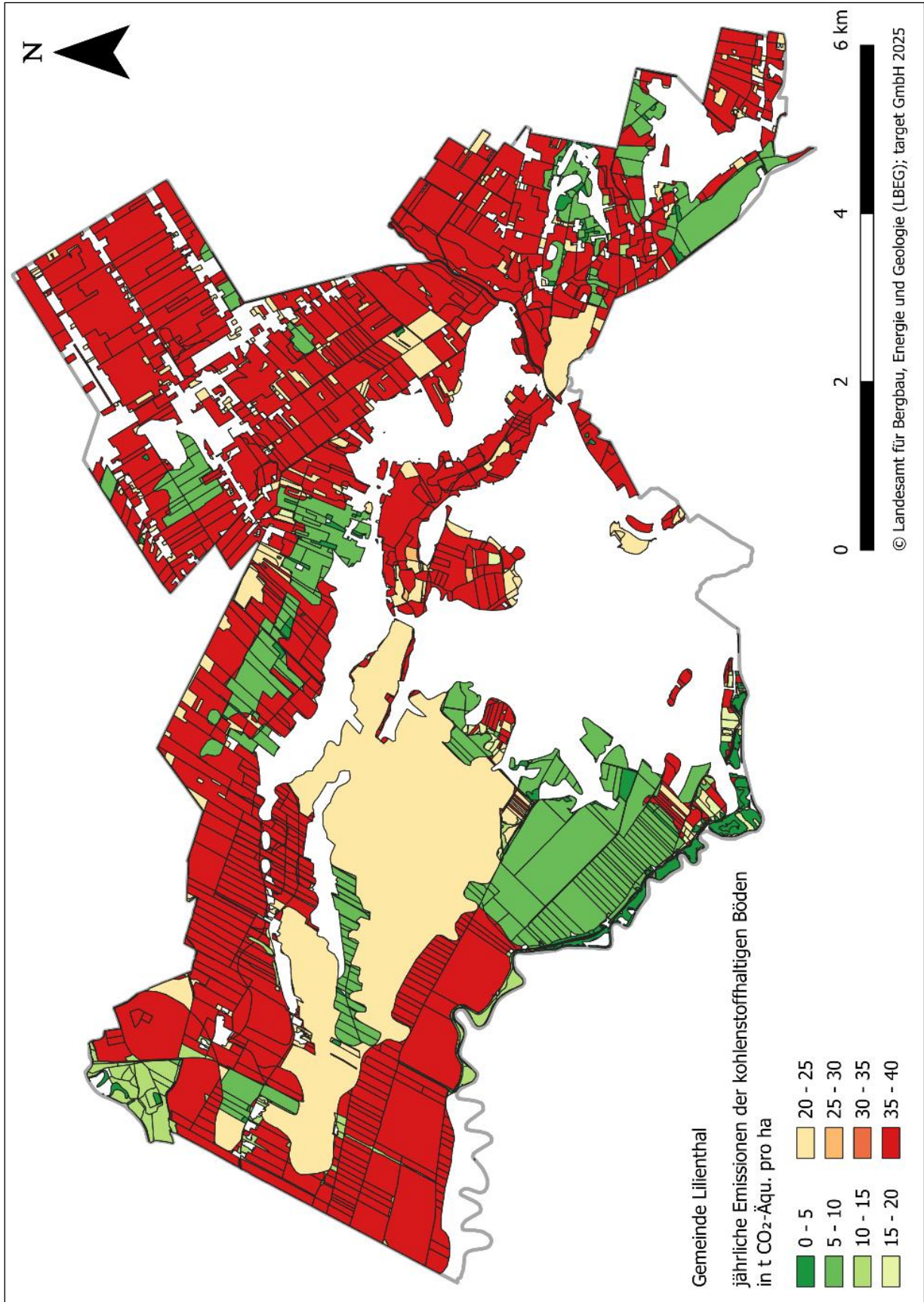


Abbildung 34 | Treibhausgas-Emissionen der kohlenstoffreichen Böden auf dem Gebiet der Gemeinde Lilienthal (nach [29])

## 5 Potenzial- und Szenarienanalyse

Es sollen eine Potenzialanalyse durchgeführt und Szenarien für die Gemeinde Lilienthal entwickelt werden, die alle klimarelevanten Bereiche umfassen, wobei bei der Potenzialanalyse auch die Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz in allen relevanten Bereichen ermittelt werden. Potenzialanalyse Die Potenzialanalyse basiert auf der Energie- und THG-Bilanz der Gemeinde Lilienthal, nimmt jedoch auch die strukturellen Gegebenheiten mit in die Betrachtung auf.

- (1) Die Potenzialanalyse ermittelt kurz- und mittelfristig technisch und wirtschaftlich umsetzbare Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien
- (2) Bei der Betrachtung langfristiger Zeiträume soll das technische Potenzial ausgewiesen werden Es soll validiert werden, in welchen Sektoren sich die größten wirtschaftlichen und technischen Einsparpotenziale befinden und wie die Gemeinde Lilienthal diese Potenziale realisieren kann.

### 5.1 Klimaschutz-Szenario

Ausgehend von dem Ziel der Bundesregierung, Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen, wird im Folgenden auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse ein Szenario abgeleitet, um dieses Ziel auf Ebene der Gemeinde Lilienthal zu erreichen und aufgezeigt, was dafür notwendig ist.

Das Land Niedersachsen hat mit der Novelle des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) im Dezember 2023 das Jahr 2040 als Zieljahr für die Treibhausgasneutralität erklärt. Für das abgeleitete Klimaschutz-Szenario wird daher in diesem Kapitel aufgezeigt, welche Einsparungen unter sehr ambitionierten, aber gleichzeitig realistischen Annahmen bereits bis 2040 erreicht werden können.

Das Ziel Treibhausgasneutralität ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, die einen Strukturwandel erforderlich macht. So müssen Instrumente geschaffen und Maßnahmen umgesetzt werden, sowohl auf Bundes- und Landes- als auch auf kommunaler Ebene. Dabei gilt, dass die Gemeinde auf die Reduktion der eigenen Emissionen den größten Einfluss hat, da sie hier selbst als Verbraucherin auftritt und durch entsprechende Maßnahmen (z. B. Gebäudesanierung, Beleuchtungstausch, Elektrifizierung des Fuhrparks etc.) die Emissionen direkt senken kann. Dabei ist bei der Elektrifizierung des Fuhrparks zu berücksichtigen, dass die Funktionsfähigkeit unter allen relevanten Szenarien gewährleistet sein muss und beispielsweise im Falle eines Stromausfalls weiterhin einsatzfähige Fahrzeuge zur Verfügung stehen.

Gleichwohl tragen diese Maßnahmen nur zu einem kleinen Teil zu den notwendigen THG-Reduktionen bei, wie die Ergebnisse der Bilanz gezeigt haben. Umso wichtiger ist es, dass die Gemeinde Lilienthal entsprechend ihren Aufgaben in der kommunalen Daseinsvorsorge weitere Rollen einnimmt und dadurch letztlich THG-Reduktionen auch in den anderen Verbrauchssektoren direkt und indirekt beeinflussen kann.

Das UBA kategorisiert die Einflussbereiche von Kommunen in vier zentrale Rollen:

- Einflussbereich 1: Verbrauchen & Vorbild
- Einflussbereich 2: Versorgen & Anbieten
- Einflussbereich 3: Planen & Regulieren
- Einflussbereich 4: Beraten & Motivieren. [30]

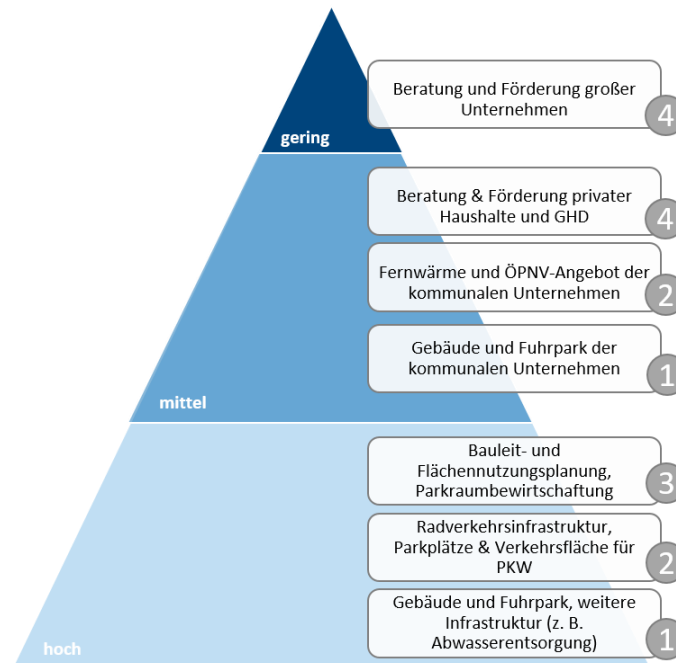


Abbildung 35 | Beispiele und Einflussbereiche von Kommunen zur Treibhausgasminderung (1–4) nach Effektivität des Einflusses (nach [30])

Die Ergebnisse aus qualitativer und quantitativer Auswertung des Ist-Zustands bilden die Grundlage für die Ableitung von Einsparpotenzialen und Minderungspfaden. Methodisch werden dabei die beiden Bausteine Energieverbrauch und Energie-Mix bearbeitet und miteinander ins Verhältnis gesetzt, um daraus die THG-Emissionen abzuleiten. Zusätzlich werden die Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien in diesem Zusammenhang dargestellt. Die Ableitung des Szenarios erfordert damit die drei im Folgenden erörterten zentralen Arbeitsschritte:

### (1) Ermittlung des Einsparpotenzials:

Ausgehend von Annahmen zu umsetzbaren Effizienzpotenzialen (z. B. durch Sanierung) und Suffizienz wird ermittelt, wie viel Endenergie in der Gemeinde Lilienthal in den einzelnen Sektoren eingespart werden kann und muss. Neben der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit der Potenziale werden auch strukturelle Entwicklungen (z. B. von Bevölkerung und Beschäftigtenzahl, Wirtschaftswachstum, Wohnfläche pro Kopf etc.) sowie Veränderungen des Klimas (Abnahme Heizgradtage, Zunahme Kühlgradtage) prognostiziert und entsprechend berücksichtigt.

Auf dieser Grundlage ergeben sich für die zentralen Verbrauchssektoren Einsparpotenziale für die Gemeinde, und es kann die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Fünf-Jahres-Schritten bis 2040 abgeleitet werden.

### (2) Transformationspotenzial:

Zur Erreichung von THG-Neutralität müssen fossile durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Einen hohen Stellenwert haben dabei zukünftig die Energieträger Strom (z. B. zur Gebäudebeheizung über Wärmepumpen oder bei der Elektrifizierung des Verkehrs) und Nah-/Fernwärme.

Im zweiten Schritt wird ausgehend vom bisherigen Energie-Mix und in Abhängigkeit verfügbarer Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien dargestellt, wie der zukünftige Energie-Mix in der Gemeinde aussehen kann.

### **(3) Klimaschutz-Szenario:**

Die Ergebnisse aus Schritt 1 und 2 werden abschließend im Klimaschutz-Szenario miteinander in Bezug gesetzt. Ergebnis des Szenarios ist ein THG-Minderungspfad für die einzelnen Verbrauchssektoren.

Bei der Ableitung des Klimaschutz-Szenarios für die Gemeinde Lilienthal werden sehr ambitionierte, gleichzeitig aber entsprechend der gegebenen Situation realisierbare Annahmen vorausgesetzt. Kernelement dabei sind im Wesentlichen die Aussagen aus Studien, die alle der Frage nachgegangen sind, wie das Ziel Klimaneutralität auf Bundesebene zu erreichen ist und die im Folgenden aufgeführt sind:

- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena, 2021): Abschlussbericht dena Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität – Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe [31]
- Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI, 2021): Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft [32]
- Prognos, Öko-Institut e. V., Wuppertal-Institut (Prognos et al., 2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann; Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende [33]
- Kopernikus Projekt Ariadne (2021): Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich [34]
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Consentec GmbH (2024): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3 – O45-Szenarien [35]
- Prognos AG, FIW München, ITG Dresden, Öko-Institut e. V. (Prognos et al., 2022): Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz [36]
- Agora Energiewende, Prognos AG, Consentec GmbH (2023): Klimaneutrales Stromsystem 2035. Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann. [37]

Um die Bedeutung zu untermauern und zu verdeutlichen, welche Bestrebungen zur Zielerreichung notwendig sind, wird vorab ein Trend-Szenario dargestellt. Mit diesem wird der Minderungspfad für den Endenergieverbrauch und die THG-Emissionen auf Basis des Projektionsberichts 2025 für Deutschland prognostiziert. Das zu Grunde liegende Szenario aus dem Bericht schließt dabei alle politischen Maßnahmen mit ein, die eine wesentliche Änderung der THG-Emissionen auslösen und bis Oktober 2024 umgesetzt oder angenommen wurden. Zudem werden dabei aktuelle Trends (z. B. Effizienz, Energieträgerstruktur) fortgeschrieben und strukturelle Veränderungen (z. B. Bevölkerungsentwicklung) berücksichtigt. [38] Im Unterschied zum Klimaschutz-Szenario wird das Trend-Szenario nicht sektorenscharf ausgewiesen.

Wie im vorherigen Kapitel erläutert, verursacht die Wärmeversorgung in der Gemeinde Lilienthal den größten Anteil sowohl am Endenergieverbrauch (63 %) als auch an den resultierenden Treibhausgasemissionen ein (51 %). Außerdem findet die Wärmenutzung und -bereitstellung sehr lokal statt und bedarf für das Ziel der Klimaneutralität demnach auch direkt vor Ort einer umfassenden Transformation (im Vergleich zum Strom, dessen Erzeugung und Verteilung über Stromnetze auch zum Teil überregional erfolgen kann).

Daher wurde speziell für das wichtige Handlungsfeld der zukünftigen Wärmeversorgung parallel zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts auch die Kommunale Wärmeplanung (KWP) in der Gemeinde Lilienthal durchgeführt und im Herbst 2025 beendet. Im Rahmen der KWP wird dabei ebenfalls ein Szenario berechnet (vgl. Exkurs – Kommunale Wärmeplanung).

Die Annahmen in dem hier vorliegenden Klimaschutz-Szenario, beispielsweise zum zukünftigen Wärme-Mix, können im Detail von den Ergebnissen der Kommunalen Wärmeplanung abweichen. Grund dafür ist die unterschiedliche Datenverfügbarkeit und Methodik.

## 5.2 Entwicklung des Energieverbrauchs

Wie zuvor beschrieben, wird im ersten Schritt ein Reduktionspfad für den Endenergieverbrauch unter Berücksichtigung von Effizienz, Suffizienz und strukturellen Entwicklungen (z. B. zunehmende Elektrifizierung) abgeleitet. Der Energieverbrauch ist zwar nicht der Leitindikator auf dem Weg zur THG-Neutralität, gleichwohl setzt die Zielerreichung eine umfassende Energiebedarfsminderung voraus. Ohne eine Reduktion des Energieverbrauchs wird die gesamtgesellschaftliche Transformation hin zur Versorgung mit erneuerbaren Energien extrem aufwendig und deutlich kostenintensiver.

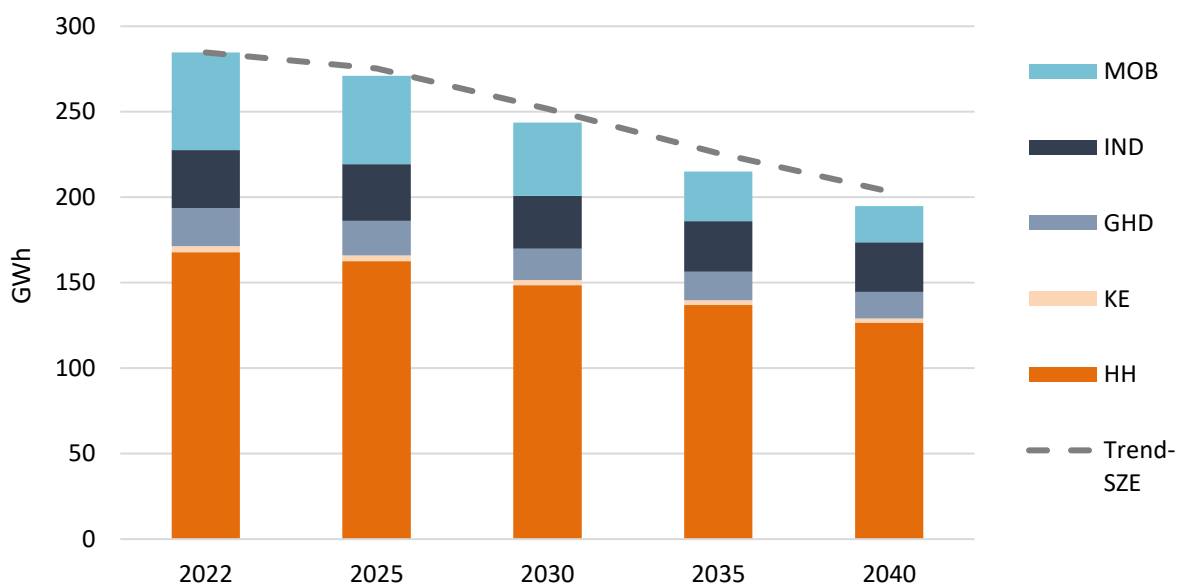


Abbildung 36 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2040 in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutzszenario nach Verbrauchssektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH). Zusätzlich dargestellt ist der kumulierte Endenergieverbrauch im Trendszenario (Trend-SZE).

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen ist bis 2040 in der Gemeinde Lilienthal eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 32 % gegenüber dem Bilanzjahr 2022 möglich. Es ergibt sich für das Jahr 2040 ein Endenergieverbrauch von 195 GWh und damit etwa 9 GWh weniger als im Trend-Szenario (vgl. Abbildung 36). Bei linearer Reduktion muss der Energieverbrauch jährlich um etwa 1,8 % gesenkt werden. Alle fünf Jahre entspricht das einer Reduktion um knapp 9 %.

Entscheidend für die Gesamteinsparung ist dabei die Bedeutung der jeweiligen Verbrauchssektoren, denn die möglichen Einsparungen variieren je nach Sektor stark, wie im Folgenden erörtert wird.

### 5.2.1 Energie-Einsparpotenzial im Sektor Private Haushalte

Der Energieverbrauch des privaten Gebäudebestands hat auch 2040 mit etwa 127 GWh noch einen entscheidenden Anteil am EEV in der Gemeinde, wenngleich der Verbrauch gegenüber 2022 um etwa 25 % reduziert werden kann.

Das setzt eine erhebliche Reduktion des Wärmeverbrauchs voraus. Unter den getroffenen Annahmen ist es möglich, den Wärmeverbrauch des Gebäudebestands um 26 % zu reduzieren. Die Reduktion des Energieverbrauchs ist maßgeblich abhängig vom energetischen Standard des Gebäudebestands und der Beheizungsstruktur. Um die notwendige Reduktion im Gebäudebereich zu erzielen, ist eine auf den Gesamtgebäudebestand in Deutschland bezogene gemittelte jährliche Sanierungsquote von etwa 1,7 % nötig (vgl. Tabelle 5). Das setzt eine Förderung der Sanierungsaktivität voraus und bedeutet, es muss in Deutschland bezogen auf die Wohnfläche deutlich mehr saniert werden, als es aktuell der Fall ist (vgl. Tabelle 5).

Neben der Erhöhung der Sanierungsquote ist auch ein Anstieg der Sanierungstiefe notwendig, so wird eine Reduktion des spezifischen Heizwärmebedarfs bei Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) auf etwa 60 kWh/m<sup>2</sup> und bei Mehrfamilienhäusern (MFH) auf 40 bis 45 kWh/m<sup>2</sup> angenommen. [33]

Tabelle 5 | Entwicklung der notwendigen Sanierungsrate für den Gebäudebestand in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33]

	2022	2025	2030	2035	2040
Sanierungsrate EZFH	0,88 % [39]	1,3 %	1,6 %	1,7 %	1,7 %
Sanierungsrate MFH/NWG		1,6 %	1,8 %	1,9 %	1,9 %

Die Einsparungen im privaten Gebäudebestand setzen entsprechende Investitionen der Eigentümer voraus. Darauf hat die Gemeinde nur begrenzt Einfluss, kann aber über die Bereitstellung von Informationen und Beratung sensibilisierend und motivierend auftreten. Im Neubau obliegt der Gemeinde als Verantwortliche für die Aufstellung von Bebauungsplänen eine direkte, regelnde Funktion, z. B. durch die Festsetzung von Standards. Kommunale Förderprogramme sind ferner ein geeignetes Instrument, um finanzielle Anreize zu schaffen.

Tabelle 6 | Entwicklung des Strombedarfs nach Anwendungen im Gebäudebereich in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33]

	2022	2025	2030	2035	2040
Prozesswärme	100 %	100 %	100 %	94 %	94 %
Kühlen/Klima	100 %	111 %	130 %	148 %	167 %
Beleuchtung	100 %	94 %	85 %	76 %	65 %
Informations- und Kommunikationstechnik	100 %	98 %	93 %	89 %	87 %

Der Stromverbrauch im Gebäudesektor unterliegt in der Gemeinde Lilienthal entsprechend den getroffenen Annahmen ebenfalls einer rückläufigen Entwicklung. Gegenüber dem Wärmeverbrauch ist diese Reduktion um etwa 14 % bis 2040 aber vergleichsweise gering. Ein Grund dafür ist z. B. der steigende Strombedarf für die Bereitstellung von Klimakälte.

Die zu Grunde liegenden Annahmen bezüglich des künftigen Strombedarfs sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Diese Entwicklungen sind dabei von vielen Einflussfaktoren abhängig

(z. B. Bevölkerungsentwicklung, Anzahl der Beschäftigten, Effizienz von Geräten etc.). So kann z. B. eine Effizienzsteigerung in einem Bereich (effizientere Geräte) eine höhere Anzahl an Geräten ggf. ausgleichen.

### 5.2.2 Energie-Einsparpotenzial im Sektor Wirtschaft

Insgesamt trägt der Wirtschaftssektor im Klimaschutz-Szenario 2040 mit 47 GWh zu etwa 24 % zum EEV der Gemeinde Lilienthal bei. Bei der Ableitung des Einsparpotenzials im Bereich Wirtschaft ist zwischen den Sektoren GHD und IND zu unterscheiden.

Tabelle 7 | Entwicklung des Energiebedarfs nach Branchen im Sektor IND in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33]

	2022	2025	2030	2035	2040
Zellstoff und Papier	100 %	101 %	103 %	106 %	106 %
Chemie	100 %	98 %	93 %	91 %	100 %
Zement	100 %	100 %	97 %	93 %	90 %
Andere Minerale	100 %	97 %	91 %	87 %	85 %
Eisen und Stahl	100 %	94 %	81 %	77 %	75 %
Sonstige Metallindustrie	100 %	99 %	96 %	93 %	90 %
Sonstige Industrie	100 %	98 %	91 %	84 %	78 %
Sonstiges	100 %	100 %	120 %	120 %	140 %

Während bei den gewerblich genutzten Gebäuden im Bereich GHD ähnliche Randbedingungen gelten wie bei den privaten Haushalten, ist der Energieverbrauch im Sektor Industrie stark von den Wirtschaftszweigen abhängig – je nach Branche ist von unterschiedlichen Entwicklungen des Energieverbrauchs auszugehen. Zwar kann für alle Branchen eine steigende Effizienz prognostiziert werden. Während der Verbrauch daher in einigen Branchen abnimmt, gibt es Industriezweige, bei denen aufgrund von Produktionsmengenveränderungen eher von einer Zunahme des Verbrauchs auszugehen ist, wie in Tabelle 7 veranschaulicht wird.

Tabelle 8 | Entwicklung des Energiebedarfs nach Anwendungen im Sektor GHD in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [35] [36]

	2022	2025	2030	2035	2040
Allgemeinstrom	100 %	97 %	92 %	89 %	87 %
Raumheizung	100 %	98 %	89 %	80 %	72 %
Warmwasserbereitung (WW)	100 %	93 %	86 %	82 %	79 %
Sonstige Anwendungen (Prozess-, mechanische Energie)	100 %	90 %	76 %	61 %	41 %

Bei den gewerblich genutzten Gebäuden im Sektor GHD wird eine Einsparung des Energieverbrauchs um 31 % projiziert. Dabei gelten für GHD ähnliche Randbedingungen wie im privaten Wohngebäudebestand. Je nach Anwendung der Endenergie wird von unterschiedlichen Entwicklungen ausgegangen, wie in Tabelle 8 zusammengefasst.

Da in der Gemeinde Lilienthal keine energieintensive Branche angesiedelt ist, wird hier eine durchschnittliche Entwicklung entsprechend der Studie *Klimaneutrales Deutschland 2045* (vgl. [40]) angenommen. Insgesamt sind die auf die Gemeinde bezogenen Einsparungen im industriellen Bereich in Höhe von etwa 14 % bzw. 5 GWh bis 2040 verglichen mit den Einsparungen in den anderen Sektoren eher gering, da die Effizienzsteigerung in diesem Bereich limitiert ist. Entsprechend nimmt der Anteil des industriellen Bereichs am Gesamtverbrauch bis 2040 leicht zu. Aufgrund des vergleichsweise geringen Effizienzpotenzials ist in diesem Sektor der Umstieg auf erneuerbare Energieträger (Strom, Wasserstoff, biogene Energieträger) umso bedeutender.

Ähnlich wie bei Einsparungen in den privaten Haushalten, die vor allem von der Investitionsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger abhängen, hat die Gemeinde Lilienthal auch im Sektor Wirtschaft nur einen bedingten Einfluss auf die Hebung von Einsparpotenzialen. Vielmehr hängt die Zielerreichung davon ab, dass die Akteure aus Gewerbe und Industrie im Rahmen der eigenen Möglichkeiten aktiv werden und den Endenergieverbrauch senken. Der Gemeinde kommt bei der Förderung von Entwicklungen in diesem Bereich eher eine unterstützende Rolle zu.

Mögliche Ansätze dahingehend sind:

- Unterstützung bei der Umsetzung des Energieeffizienzgesetzes (z. B. durch Erfahrungsaustausch, Beratung, Vernetzung),
- Unterstützung bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitszielen und neuer Geschäftsmodelle,
- Beratungsangebote (Solarnutzung, Mobilität, Energieeffizienz in Querschnittstechnologien u. a. m.),
- Aktivierung und Unterstützung von „kleinen“ Betrieben (Handwerk, Einzelhandel, Dienstleistungen), z. B. durch Best-Practice-Beispiele,
- Pilotprojekte für Gewerbebauten,
- Machbarkeitsstudien für die Nutzung industrieller Abwärme,
- Energieeffizienz-Netzwerke für Unternehmen.

Insbesondere für Unternehmen kann die Gemeinde als Arbeitgeberin zudem selbst eine wichtige Vorreiterrolle einnehmen und das Wissen und die Erfahrungen aus dem eigenen Bestreben an die örtlichen Unternehmen weitergeben. In diesem Prozess können auch weitere Akteure und Institutionen, wie z. B. die Verbraucherzentrale oder die Handelskammer, einbezogen werden.

### **5.2.3 Energie-Einsparpotenzial in den kommunalen Einrichtungen**

Um das Ziel THG-Neutralität zu erreichen, muss die Gemeinde mit gutem Beispiel vorangehen. Das setzt voraus, dass auch bei den öffentlichen Liegenschaften vorhandene Einsparpotenziale gehoben werden. Analog zum privaten und gewerblichen Gebäudebestand setzt sich das Einsparpotenzial aus Effizienzmaßnahmen (z. B. Sanierung, Optimierung und Umrüstung der technischen Gebäudeausstattung) und aus Suffizienz, also dem Nutzerverhalten, zusammen. Letzteres ist vor dem Hintergrund der Vorbild- und Multiplikatorfunktion der öffentlichen Hand nicht zu vernachlässigen. Allein durch ein systematisches Kommunales Energiemanagement (u. a. Energieberichterstattung,

Verbrauchscontrolling, Anlagen- und Betriebsoptimierung, Schulung der Gebäudeverantwortlichen) lassen sich Einsparungen von bis zu 15 % erzielen. [41]

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen lässt sich der Stromverbrauch der kommunalen Gebäude bis 2040 um 32 % und der Wärmeverbrauch um 30 % reduzieren. Somit kann der Energieverbrauch 2040 um insgesamt 1.120 MWh gegenüber 2022 reduziert werden.

### 5.2.4 Energie-Einsparpotenzial im Sektor Verkehr

Die Verkehrswende ist eine der zentralen Herausforderungen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität. Jedoch ist der Einfluss der Gemeinde auf Reduktionen in diesem Bereich durch verschiedene Faktoren limitiert und hängt stark von den Strategien zur Verkehrswende auf Bundes- und Landesebene ab. Umso wichtiger ist es, die bestehenden kommunalen Möglichkeiten zu nutzen.

Ausgehend von den Annahmen zu den Entwicklungen im Verkehrssektor auf Bundesebene, weist der Sektor Mobilität im Klimaschutz-Szenario der Gemeinde Lilienthal Einsparungen in Höhe von 36 GWh zwischen den Jahren 2022 und 2040 auf. Damit handelt es sich prozentual um die größte Verbrauchsreduktion (63 %) im Vergleich zu den anderen Sektoren, trotz der Annahme einer in etwa gleichbleibenden Verkehrsnachfrage beim Personenverkehr. Zentrale Entwicklung ist die fortschreitende Elektrifizierung des Verkehrssektors, da diese mit einer wesentlichen Effizienzsteigerung einhergeht.

Neben technologischen Entwicklungen und dem Einsatz emissionsfreier Antriebsalternativen erfordert die Verkehrswende zudem eine Verlagerung des Modal Splits vom MIV hin zum Umweltverbund (u. a. ÖPV, Fuß- und Radverkehr, vgl. Tabelle 9), eine erhöhte Auslastung der PKWs durch Pooling-Konzepte und in Bezug auf ganz Deutschland auch eine Verlagerung des Gütertransports auf die Schiene.

Tabelle 9 | Entwicklung der Personenverkehrsleistung in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33]

	2022	2025	2030	2035	2040
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	100 %	98 %	92 %	86 %	82 %
Öffentlicher Personenverkehr (ÖPV)	100 %	109 %	133 %	156 %	169 %
Nicht-motorisierter Verkehr	100 %	105 %	113 %	121 %	129 %

### 5.3 Entwicklung des Energie-Mix

Ausschließlich über Effizienz- und Suffizienz-Maßnahmen ist die Treibhausgasneutralität nicht zu erreichen. Entscheidend für die Zielerreichung ist hingegen, welche Energieträger eingesetzt werden und wie die Energie erzeugt wird, um zukünftig den Energiebedarf zu decken. Fossile Energieträger müssen so weit möglich durch erneuerbare ersetzt werden.

Um den zukünftigen Energie-Mix zu beschreiben, werden die einzelnen Energieträger teilweise zu Energiearten (z. B. Kraftstoffe, Brennstoffe) zusammengefasst. Ihre Entwicklung ist in Abbildung 37 dargestellt und deren künftige Bedeutung wird im Folgenden detailliert erläutert.

Unter der Kategorie Brennstoffe werden dabei alle Energieträger zusammengefasst, deren Energie durch einen Verbrennungsvorgang für Wärmeanwendungen genutzt wird, unabhängig von Aggregatzustand und Ursprung (fossil, biogen). Damit umfasst diese

Kategorie neben Heizöl, Flüssiggas und sonstigen Konventionellen auch Wasserstoff und Biomasse.

Ähnlich verhält es sich mit den Kraftstoffen, welche im Mobilitätssektor eingesetzt werden. Neben Diesel und Benzin gehören zu dieser Kategorie auch Biokraftstoffe und alternative Kraftstoffe (CNG, LPG, H<sub>2</sub>). In der Grafik werden die Brenn- und Kraftstoffe zusätzlich mit ihren fossilen und erneuerbaren Anteilen differenziert dargestellt.

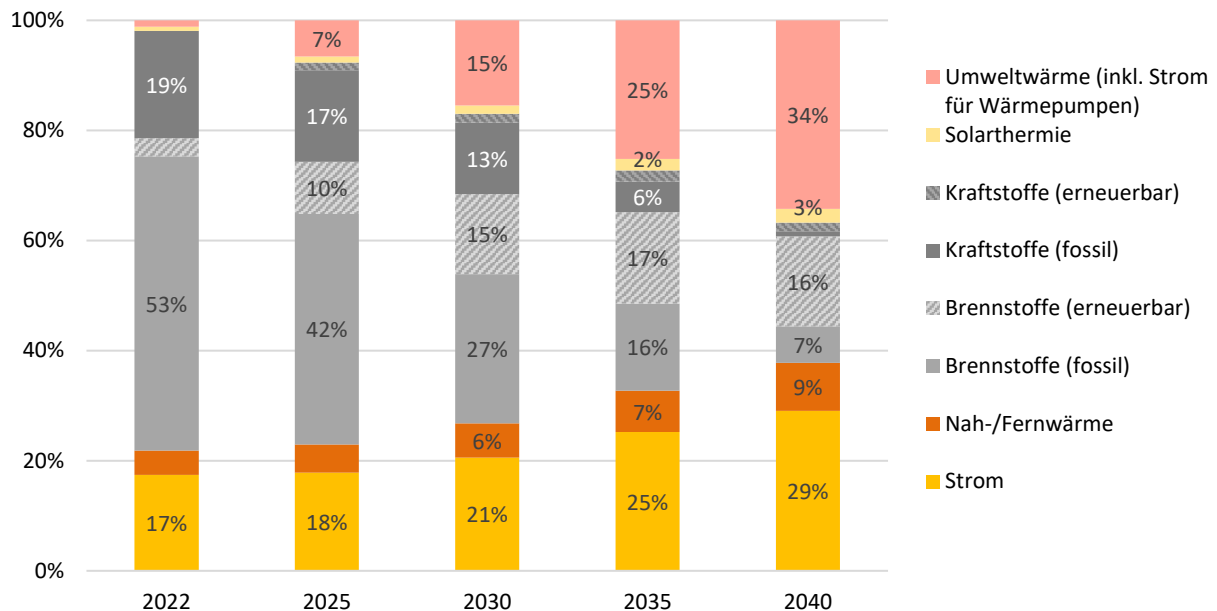


Abbildung 37 | Entwicklung des Energie-Mix nach Energieträgern in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario

Wenn von Umweltwärme die Rede ist, ist damit die Wärmeerzeugung aus Wärmepumpen gemeint. Das bedeutet, der für die Wärmeerzeugung benötigte Strom ist darin enthalten. Wärmepumpen nutzen die Wärme aus der Umwelt (z. B. Luft, Wasser, Erdreich), um die Gebäude zu beheizen. Um die Umweltwärme auf das notwendige Temperaturniveau anzuheben, wird Strom benötigt. Das Maß für die in der Praxis benötigte Menge an Strom ist die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen. Eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl von 3 bedeutet, dass mit einer Kilowattstunde Strom insgesamt 3 kWh Wärme erzeugt werden können.

### 5.3.1 Strom im zukünftigen Energie-Mix

Von zentraler Bedeutung ist die Elektrifizierung, also der Anteil von Strom am Energie-Mix. Dies wird daran deutlich, dass eine Verdoppelung des Stromanteils am Endenergieverbrauch (ohne Strom für Wärmepumpen) von 17 % im Jahr 2022 auf 29 % im Jahr 2040 zu erkennen ist (vgl. Abbildung 37).

Ein wesentlicher Faktor dabei ist die Elektrifizierung des Verkehrssektors. Während der Stromverbrauch für Mobilitätsanwendungen 2022 mit weniger als 2 GWh noch relativ gering war, wird für 2040 ein Stromverbrauch von 16 GWh durch den Verkehr angenommen.

Auch im Bereich der Gebäudebeheizung ist von einer Elektrifizierung auszugehen. Dies wird durch die Zunahme des Anteils der Umweltwärme aus Wärmepumpen am Energie-Mix deutlich (vgl. Abbildung 37). Insbesondere in EZFH, die in der Gemeinde Lilienthal 94 % der Wohngebäude ausmachen, wird diese Technik langfristig Öl- und Gasheizungen

ersetzen. Für 2040 wird eine Wärmeerzeugung von 67 GWh aus Wärmepumpen im Klimaschutz-Szenario prognostiziert. Um diese Wärmemenge zu erzeugen, ist davon auszugehen, dass dafür etwa 20 GWh an Strom benötigt werden.

Sowohl im Bereich der Gebäudeheizung als auch bei den Annahmen zur Elektrifizierung des Verkehrs ist davon auszugehen, dass sich diese Entwicklungen insbesondere nach 2035 weiter beschleunigen werden. Es besteht eine Abhängigkeit von privaten Investitionsentscheidungen, die unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Lebensdauer von Heizungsanlagen (20 Jahre) oder PKWs (12 Jahre) getroffen werden. Der Einfluss der Gemeinde auf diese Investitionsentscheidungen ist begrenzt. Auch gesetzliche Rahmenbedingungen, wie das auf EU-Ebene beschlossene „Verbrenner-Aus“ für neuzugelassene PKWs ab 2035, werden diese Entwicklung verstärken.

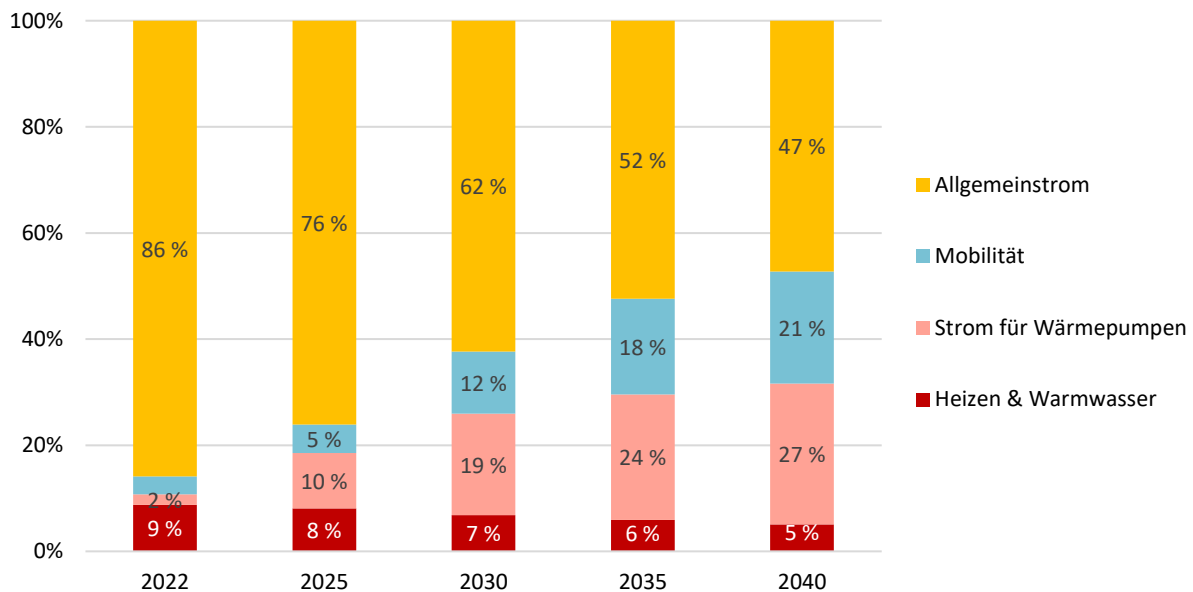


Abbildung 38 | Anteilige Entwicklung der Stromanwendungen in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario

Der Stromanteil für allgemeine Stromanwendungen (z. B. für Beleuchtung, IKT-Geräte etc.) nimmt anteilig entsprechend ab. Bis 2040 ist insgesamt von einer rückläufigen Entwicklung auszugehen. Jedoch werden die prozentualen Reduzierungen pro Jahr immer geringer. Ein wesentlicher Faktor dafür ist der prognostizierte steigende Strombedarf für Kühlung und Klimatisierung.

Insgesamt wird für 2040 in der Gemeinde Lilienthal ein Stromverbrauch in Höhe von 77 GWh prognostiziert, das sind etwa 52 % mehr als im Bilanzjahr 2022. Der Stromverbrauch setzt sich wie in Abbildung 38 dargestellt zusammen.

### 5.3.2 Wärme im zukünftigen Energie-Mix

Wie im Abschnitt zuvor erläutert, nimmt die Bedeutung der Wärme aus **Wärmepumpen** im prognostizierten Wärme-Mix stetig zu. Während 2022 deren Anteil in der Gemeinde Lilienthal mit knapp 2 % am Wärme-Mix noch vergleichsweise gering war, wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2040 etwa 55 % der Gebäude (HH und GHD), entsprechend 67 GWh, über die Nutzung der Umweltwärme versorgt werden (vgl. Abbildung 39).

Eine wichtige Rolle im Wärme-Mix werden zudem künftig **Wärmenetze** spielen. Aktuell gibt es in der Gemeinde bereits vier Nah- oder Fernwärmenetze mit einem Anteil von 8 % an der Wärmeversorgung der Gebäude (HH und GHD). Zukünftig ist davon auszugehen, dass der Anteil von Nahwärme weiter zunehmen wird. Voraussetzung dafür ist eine

entsprechende Wärmebedarfsdichte, also vergleichsweise dicht bebaute Gebiete mit entsprechend hohem Wärmebedarf. Ausgehend von den Ergebnissen aus dem Bilanzjahr und unter Berücksichtigung der Annahmen aus den in Kapitel 2 aufgeführten Studien, wird im Klimaschutz-Szenario bis 2040 im Gebäudesektor (HH und GHD) von einem Anteil von 14 % bzw. 17 GWh Nah- und Fernwärme am Wärme-Mix ausgegangen.

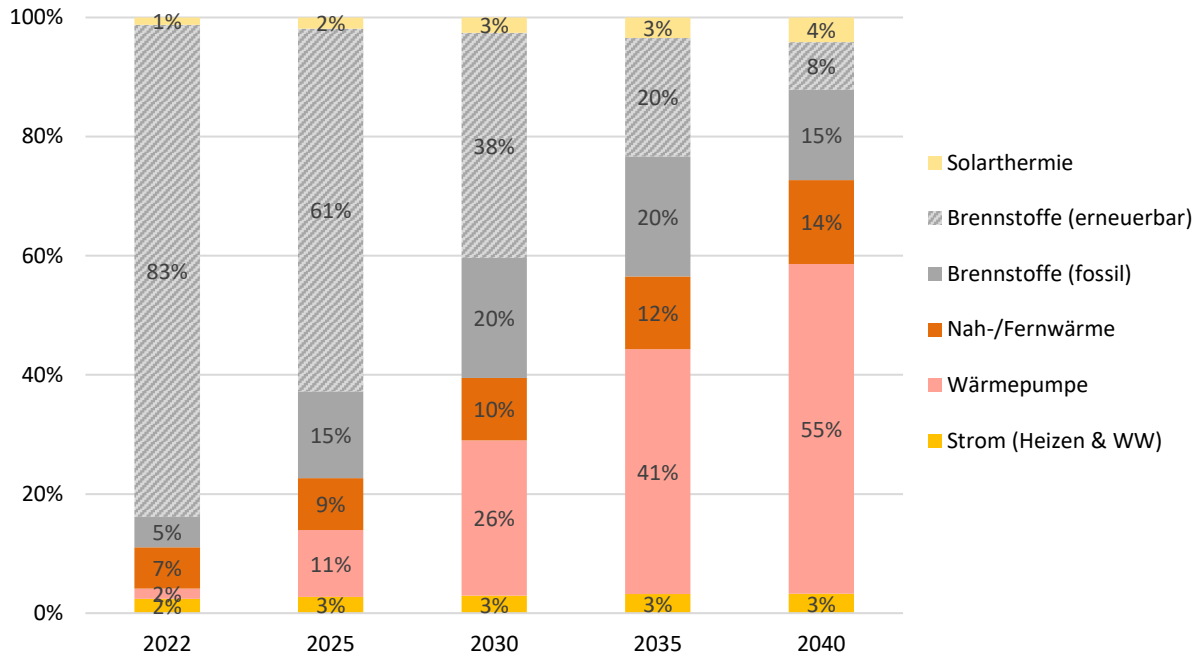


Abbildung 39 | Entwicklung des Wärme-Mix im Gebäudebestand der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario

Für die Erzeugung der Wärme ist der Einsatz verschiedener erneuerbarer Energieträger denkbar. So können die Nutzung von Umweltwärme über Wärmepumpen, PtH-Anlagen (Power-to-Heat), Prozesswärme, Biomasse und Abfall sowie solarthermische Anlagen in Frage kommen.

Das Schlüsselinstrument, um geeignete Gebiete für Wärmenetze zu identifizieren, ist die Kommunale Wärmeplanung (KWP). Damit ist zunächst eine Bestandsanalyse des aktuellen Wärmebedarfs und Wärmeverbrauchs gemeint. Die Kommunale Wärmeplanung umfasst als zweiten Schritt eine detaillierte Potenzialanalyse zur Senkung des Wärmebedarfs und ist damit langfristig ein wichtiges Instrument, um die Annahmen zum zukünftigen Wärme-Mix zu präzisieren (vgl. Exkurs – Kommunale Wärmeplanung). Die Gemeinde Lilienthal ist im Mai 2024 im Rahmen eines interkommunalen Projekts mit den weiteren Gemeinden des Landkreises Osterholz mit der Kommunalen Wärmeplanung gestartet. Das Vorhaben wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und im Herbst 2025 abgeschlossen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden weiterführende Analysen durchgeführt, um die Aussagen zur potenziellen Nutzung von Wärmenetzen zu präzisieren. Demnach ist lediglich ein weiteres kleines Nahwärmenetz denkbar, während die vorhandenen Wärmenetze sonst nur noch ausgebaut werden könnten. Diese gemeindeweite Planungsgrundlage adressiert jedoch vor allem ein konventionelles Betriebsmodell mit Bereitstellung und Vertrieb der Wärme auf der einen, und ihrem Konsum auf der anderen Seite. Privathaushalten, Unternehmen oder Projektgemeinschaften wie Bürgerinitiativen ist es jedoch weiterhin möglich, inselartige Wärmenetze zu installieren und durch das eigene Engagement auch wirtschaftlich erfolgreich zu betreiben.

## Exkurs – Kommunale Wärmeplanung

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ist ein strategisches Planungsinstrument, das Handlungsempfehlungen für den Weg hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung auf lokaler Ebene gibt. Anders als ein Integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK), welches alle klimarelevanten Sektoren adressiert, konzentriert sich die Wärmeplanung auf die spezifischen Herausforderungen des Wärmesektors. Dabei durchläuft sie klar definierte Phasen, die methodisch aufeinander aufbauen. Sie gliedert sich in die Phasen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Szenarienanalyse und Wärmewendestrategie.

Vor Beginn der Wärmeplanung erfolgt im Idealfall eine Zieldefinition durch den Gemeinderat der Kommune. Dieses Ziel kann ggf. aus einem bestehenden Klimaschutzkonzept abgeleitet werden.

Im Rahmen der Bestandsanalyse erfolgt eine detaillierte Untersuchung der Ausgangssituation, mit dem Ziel, ein umfassendes Bild des Wärmesektors der Kommune zu erhalten. Damit wird die Grundlage für alle weiteren Schritte gelegt, weshalb die Verfügbarkeit geeigneter Daten von entscheidender Bedeutung für die KWP ist. Konkret werden dabei folgende Aspekte untersucht:

Erfassung des Gebäudebestands in Form der äußeren Gebäude-Geometrien, des Baualters, der Gebäudenutzung und des energetischen Ausgangszustands;

energetische Bilanzierung des Gebäudebestands und Ermittlung des Wärmebedarfs;

Erfassung des bestehenden Wärmeversorgungssystems durch Aufnahme der in den Wärmeerzeugungsanlagen eingesetzten Energieträger und deren Verbräuche sowie bereits vorhandener Energieinfrastruktur in Form von Gas- und Wärmenetzen.

Damit ist die Bestandsanalyse des Wärmesektors bei der KWP deutlich umfangreicher und bietet mehr Detailtiefe als bei einem IKSK, wodurch Annahmen zum zukünftigen Wärme-Mix präzisiert werden können.

Bei der Potenzialanalyse werden die Potenziale innerhalb der Kommune zur Erzeugung und Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme untersucht. Neben der Substitution fossiler Energieträger werden auch Einsparpotenziale hinsichtlich des Wärmebedarfs für Haushalte, kommunale Liegenschaften, GHD und Industrie ermittelt.

In der Szenarienanalyse der KWP werden Transformationspfade zur Erreichung des Ziels einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung des Gebäudebestands zu einem von der Kommune festgelegten Zielzeitpunkt erarbeitet. Auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse erfolgt eine Prognose zur Entwicklung des Wärmebedarfs und der technisch wie ökonomisch sinnvollsten Wärmeversorgungsstruktur. Teil dessen ist die Einteilung der Kommune in sog. Eignungsgebiete, welche hinsichtlich der Nutzung leitungsgebundener oder dezentraler Wärmeversorgungssysteme kategorisiert werden.

In der abschließenden Wärmewendestrategie wird, anhand der Erkenntnisse der vorherigen Phasen der KWP, ein Maßnahmenkatalog erstellt. Darin sind alle Maßnahmen, die zur Erreichung des Zielszenarios notwendig sind, zusammengefasst und mit einem Zeitplan hinterlegt. Zusätzlich dazu erfolgt eine Priorisierung von Maßnahmen, die es für die Umsetzung der KWP forciert zu verfolgen gilt.

### Solarthermie

Zuletzt wird auch Solarthermie noch an Bedeutung gewinnen, obwohl ihr Anteil am Wärme-Mix auch 2040 weiterhin gering ausfällt. Bislang werden in der Gemeinde etwa 2,3 GWh

an Energie aus Solarthermie verbraucht (vgl. Kapitel 1.3). Unter Berücksichtigung des zukünftigen Bedarfs für Warmwasser- und Heizenergie im Gemeindegebiet sowie von Annahmen hinsichtlich des Anteils der Solarthermie am Wärmeverbrauch in Abhängigkeit vom Gebäudetyp (EZFH, MFH, NWG), lässt sich für 2040 jedoch (ohne den Anteil an erneuerbarer Nah-/Fernwärme) eine Zunahme der solarthermischen Erzeugung auf etwa das Doppelte (5,0 GWh) prognostizieren.

### **Brennstoffe**

Während die Bedeutung der zuvor genannten Energieträger steigt, muss gleichzeitig der Anteil der eingesetzten Brennstoffe deutlich zurückgehen, um die Klimaziele zu erreichen. Für die Gemeinde Lilienthal bedeutet das, dass 2040 nur noch 28 GWh des Wärmebedarfs der Sektoren HH und GHD durch Brennstoffe gedeckt werden (vgl. 2022: 142 GWh). Das entspricht einem Anteil von nur noch 20 % des Gesamtwärmeverbrauchs dieser Sektoren.

Entscheidend ist dabei auch die Zusammensetzung der Brennstoffe. Während 2022 mit Erdgas, Heizöl und Flüssiggas fossile Brennstoffe den größten Anteil ausgemacht haben, sind diese bis 2040 so weit möglich durch erneuerbare Alternativen zu ersetzen. Dabei handelt es sich im Gebäudebereich (HH und GHD) hauptsächlich um Biomasse, die aufgrund des limitierten Potenzials zukünftig vor allem dort eingesetzt wird, wo aufgrund baulicher oder infrastruktureller Restriktionen der Einsatz einer Wärmepumpe bzw. der Anschluss an ein Wärmenetz nicht möglich ist.

Zum anderen könnten theoretisch Brennstoffe zum Einsatz kommen, die mit Power-to-X-Anwendungen erzeugt werden, zum Beispiel Methan oder Wasserstoff. Dazu wird elektrische Energie benötigt, die hier auf Ebene des Endenergieverbrauchs nicht berücksichtigt ist. Diese synthetische Umwandlung geht jedoch mit sehr hohen Energieverlusten einher. Wegen der resultierenden Kosten wird dieser Technologie lediglich ein Potenzial als zentralisierte Stromspeichermöglichkeit für Dunkelflauten zugeschrieben. Eine direkte (Gas-)Versorgung von privaten Haushalten der Gemeinde Lilienthal wäre sehr unwirtschaftlich und wurde daher auch im Rahmen der KWP als Element der zukünftigen Wärmeversorgung ausgeschlossen.

### **5.3.3 Kraftstoffe im zukünftigen Energie-Mix**

Während der Energieverbrauch durch den Verkehr in der Gemeinde im Jahr 2022 zum Großteil mit konventionellen Kraftstoffen gedeckt wurde, nimmt dieser Anteil im Klimaschutz-Szenario sukzessive auf 23 % im Jahr 2040 ab. Ähnlich wie zuvor bei den Brennstoffen ist auch bei den Kraftstoffen davon auszugehen, dass die konventionellen Kraftstoffe (Diesel, Benzin) zwischenzeitlich durch Alternativen (PtL) ersetzt werden. Insbesondere für den lokalen bis nationalen Verkehr ist jedoch inzwischen davon auszugehen, dass die Elektrifizierung des Mobilitätssektors die zentrale Entwicklung darstellen wird. Wasserstoff wird, aufgrund der Effizienz und Infrastrukturkosten, als Kraftstoff für den Güterverkehr kaum eine und für PKWs keine Rolle spielen.

Ausgehend von den Annahmen der zu Grunde liegenden Studien zu den Entwicklungen der einzelnen Verkehrsträger auf Bundesebene und von der Ist-Situation im Verkehrssektor in der Gemeinde wird im Klimaschutz-Szenario insgesamt prognostiziert, dass in der Gemeinde Lilienthal bis zum Jahr 2040 etwa 77 % des Endenergieverbrauchs im Verkehr durch Strom gedeckt werden, wie Abbildung 40 zeigt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Dienstfahrzeuge wie von der Feuerwehr oder dem Baubetriebshof auch in Ausnahmesituationen, beispielsweise bei einem Ausfall der Stromversorgung, betriebsbereit bleiben müssen.

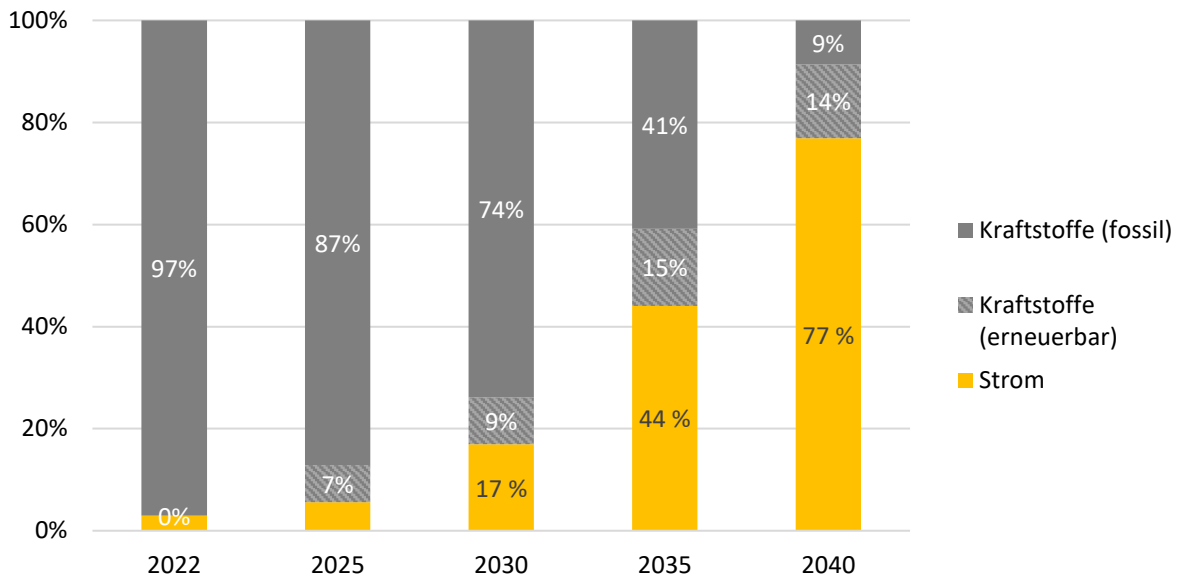


Abbildung 40 | Entwicklung des Antriebs-Mix in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario

## 5.4 Potenzialanalyse erneuerbare Energien

Um den Annahmen hinsichtlich des Energie-Mix gerecht zu werden, müssen die erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lilienthal stetig ausgebaut werden. Das Potenzial für den Ausbau ist dabei stark von lokalen Gegebenheiten, allen voran Flächenverfügbarkeiten, abhängig. Ferner ist zwischen dem technischen Potenzial und dem Potenzial, das in der Praxis tatsächlich gehoben werden kann, zu unterscheiden. Realistisch gesehen ist eine vollständige Potenzialausschöpfung dabei jedoch unwahrscheinlich, denn der Zubau der Erneuerbaren ist stark durch eine Reihe von Randbedingungen limitiert. Dazu zählen neben der Verfügbarkeit von Material und Fachkräften die Investitionskosten sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen.

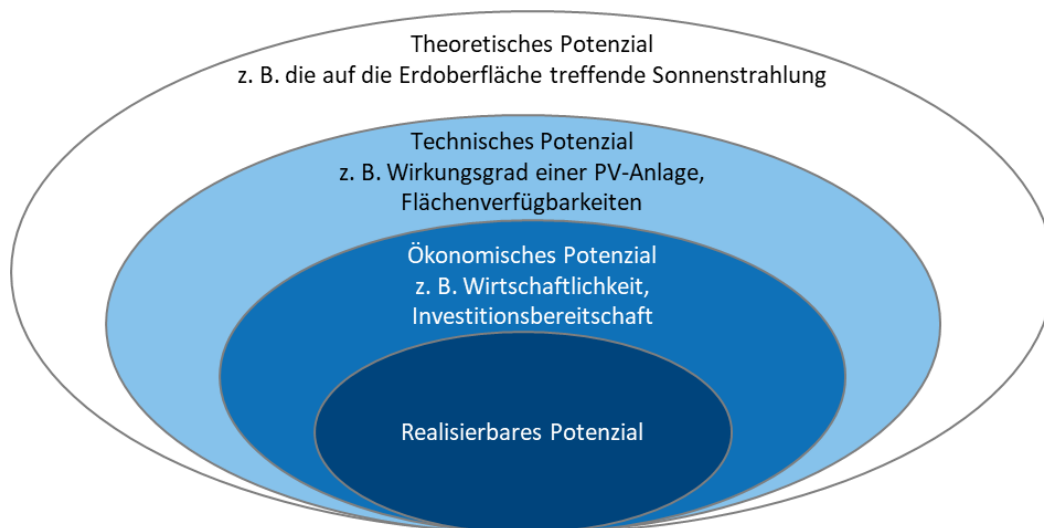


Abbildung 41 | Abgrenzung des Begriffs Potenzial

Die Ableitung des Treibhausgas-Minderungspfads im Klimaschutz-Szenario setzt Annahmen für die Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lilienthal voraus. Bei der Ableitung der zukünftigen Strom-Emissionen im Szenario wird weiterhin der Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strom-Mix (gemäß BISKO-Standard)

angenommen. Damit sollen analog zur Bilanzerstellung Doppelbilanzierungen vermieden werden. Das bedeutet, dass sich die lokale Stromerzeugung aus Erneuerbaren nur indirekt auf die THG-Bilanz im Szenario auswirkt. Gleichwohl wird im Szenario ab 2035 eine vollständige Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vorausgesetzt. Damit das möglich ist, müssen wiederum die Erneuerbaren auf lokaler Ebene sowie die Stromnetze und -speicher in Deutschland stark ausgebaut bzw. modernisiert werden. Um vor diesem Hintergrund die Erzeugungsmöglichkeiten der Gemeinde darzustellen, werden zusätzliche Potenziale für die erneuerbare Stromerzeugung aufgezeigt.

Die Annahmen zur Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien haben hingegen einen direkten Einfluss auf die möglichen THG-Minderungen im Klimaschutz-Szenario. Denn im Unterschied zum eingespeisten Strom wird die erzeugte Wärme direkt vor Ort verbraucht. Die erneuerbaren Energien fließen damit in den prognostizierten Wärme-Mix mit ein.

### 5.4.1 Windenergie

Wie in Kapitel 4.2.3 erörtert, kommt der Windkraft seit vielen Jahren eine bedeutende Rolle bei der erneuerbaren Stromerzeugung in der Gemeinde zu. Das Potenzial für einen weiteren Ausbau der Windenergie ist maßgeblich davon abhängig, welche Flächen für Windenergie beansprucht werden können. Limitierende Faktoren sind dabei u. a. geltende Abstandsregelungen zu Gebäuden und die Wahrung von Schutz- und Waldgebieten.

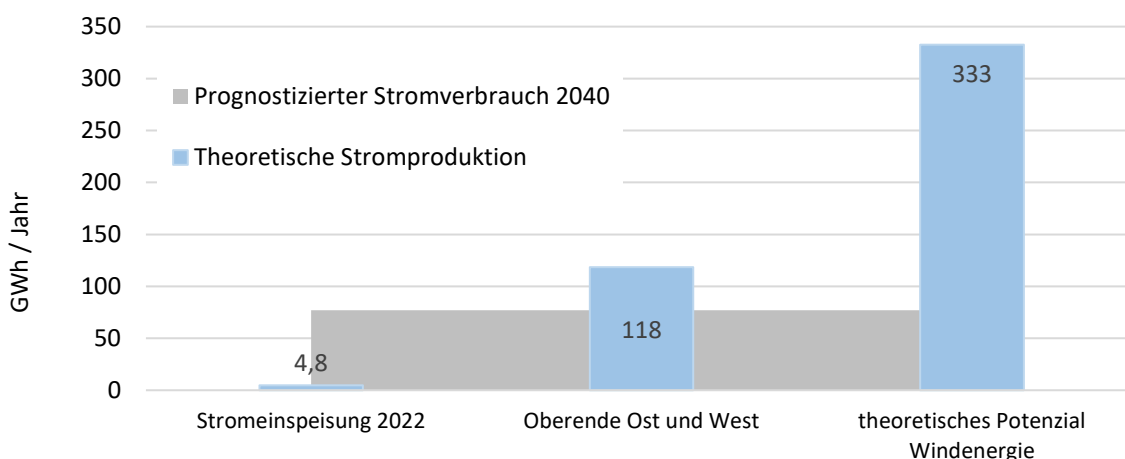


Abbildung 42 | Potenzielle Stromerzeugung aus Windenergie in der Gemeinde Lilienthal. Theoretisches Potenzial: inklusive Flächen, für welche noch umweltrechtliche Bedenken geklärt werden müssen

Auf Landesebene sind nach dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) bis zum 31.12.2032 in Niedersachsen 2,2 % der Landesfläche für die Nutzung von Windenergie auszuweisen und damit doppelt so viel wie bisher. Um dieses Ziel zu erfüllen, wurden auch für Niedersachsen anhand einer Windflächenpotenzialstudie für die einzelnen Planungsregionen konkrete Flächenanteile abgeleitet und verbindlich festgelegt. Für den Landkreis Osterholz ergibt sich daraus die Zielvorgabe, dass 1,18 % der Kreisfläche bis 2032 für Windenergie ausgewiesen werden müssen. [42] Auf das Gemeindegebiet von Lilienthal heruntergerechnet, würde sich dieses Ziel auf eine Fläche von 86 ha und eine theoretische Stromproduktion von jährlich etwa 52 GWh belaufen.

Um den Ausbau der Windkraft im Landkreis Osterholz steuern zu können, erarbeitet die Kreisverwaltung derzeit den Teilplan Windenergie des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP). In dem Entwurf vom Juni 2024 ist auf dem Gebiet der Gemeinde Lilienthal neben dem bestehenden Windpark Oberende (Ost) auch eine weitere Fläche (Oberende West) als sogenanntes Vorranggebiet vorgesehen. Auf den insgesamt 133 ha

ließen sich theoretisch etwa 118 GWh im Jahr erzeugen, wenn auch die bestehenden Windkraftanlagen mit modernen ersetzt, also „repower“ werden. Gleichzeitig sollen damit jedoch weitere Flächen für die Nutzung von Windenergie ausgeschlossen werden.

In der Gemeindepolitik Lilienthals gibt es außerdem politische Bestrebungen, auch Flächen im St. Jürgensland für die Stromerzeugung mit Windenergieanlagen prüfen zu lassen. Die zwei Teilflächen Ost und West belaufen sich auf 560 ha (wobei ein größerer Teil der Fläche West zur Nachbargemeinde Ritterhude gehört). Auf dem Gebiet der Gemeinde Lilienthal würde sich damit das theoretische Potenzial für Windenergie um weitere 214 GWh im Jahr erhöhen.

#### 5.4.2 Solare Strahlungsenergie

Die solare Strahlungsenergie umfasst sowohl Photovoltaik zur Stromerzeugung als auch Solarthermie zur Wärmeerzeugung. Auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Flächenpotenziale und der notwendigen Ausbauraten zur Erreichung der Klimaziele lässt sich eine Aussage zur zukünftigen Nutzung der Solarenergie in der Gemeinde treffen.

In den vergangenen Jahren war ein starker Zubau von Aufdach-PV-Anlagen in der Gemeinde zu verzeichnen. Seit dem Jahr 2022 wurde die installierte Leistung um knapp 70 % gesteigert und ist damit auf 13,4 MW<sub>p</sub> gestiegen. Es handelt sich dabei noch ausschließlich um Aufdach-Anlagen (lediglich eine sehr kleine Anlage mit 4,2 kW<sub>p</sub> ist als Freiflächenanlage eingetragen). Damit lassen sich theoretisch (inkl. Eigenverbrauch) gut 12,2 GWh an Strom erzeugen. Das ist jedoch deutlich weniger, als mit allen geeigneten Dachflächen erzeugt werden könnte.

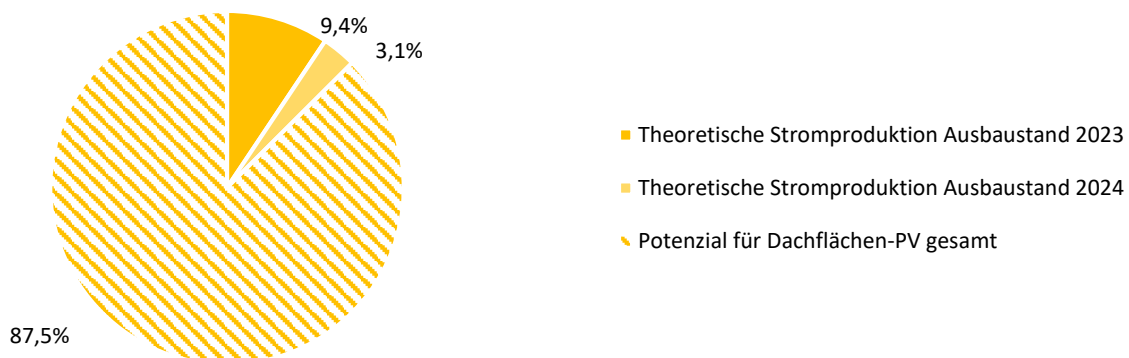


Abbildung 43 | Gehobene Anteile des Potenzials für Dachflächen-Photovoltaik in der Gemeinde Lilienthal

Nach Angaben des Solarportals des Landkreises Osterholz besteht für die Gemeinde Lilienthal ein technisches Dachflächen-Potenzial von 107,3 MW<sub>p</sub> Leistung [43]. Damit wäre eine jährliche Stromproduktion von bis zu 98 GWh möglich. Wird anhand der bereits installierten Leistung (Stand: 31.12.2024) eine theoretische Stromproduktion (inkl. Eigenverbrauch) berechnet, kann davon ausgegangen werden, dass aktuell bereits 12,5 % des Dachflächenpotenzials gehoben wurden.

Perspektivisch ist jedoch davon auszugehen, dass das vorhandene Potenzial bis 2040 unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit (z. B. Statik, Denkmalschutz, Verfügbarkeit von Technik und Ressourcen, Investitionsbereitschaft) nicht vollständig erschlossen werden kann.

Von besonderer Bedeutung im Hinblick auf die Erzeugungspotenziale sind die Dachflächen von Gewerbebauten. Diese sind ungleich größer als die Dächer der privaten Wohngebäude und damit ist auch das Erzeugungspotenzial deutlich höher. Ferner ist davon auszugehen, dass die Unternehmen einen entsprechenden Stromverbrauch haben und durch die Integration von PV einen Teil dessen selbst erzeugen können. Die Bedeutung von PV-

Anlagen auf gewerblichen Gebäuden wird auch bei den bestehenden Anlagen in der Gemeinde deutlich, denn auf die 15 größten Aufdach-PV-Anlagen ( $> 90 \text{ kW}_p$ ) entfallen über 13 % der installierten Leistung. Eine gesetzliche Pflicht zur Errichtung von PV-Anlagen besteht laut Niedersächsischer Bauordnung (NBauO) inzwischen für alle Gebäude, die neu errichtet werden und eine Dachfläche von mindestens  $50 \text{ m}^2$  aufweisen, sowie wenn Veränderungen an einem bestehenden Dach dieser Mindestgröße vorgenommen werden (vgl. § 32a NBauO, [44]).

Neben Aufdach-Anlagen ergibt sich ein weiteres Erzeugungspotenzial durch Freiflächenanlagen (FFA). Grundsätzlich gilt, dass sich bei FFA gegenüber Dachanlagen zahlreiche Vorteile ergeben. Zum einen lassen sich potenzielle Flächen uneingeschränkt nutzen, da im Gegensatz zu Dachflächen keine Abhängigkeiten durch Geometrie und Ausrichtung vorliegen. Zum anderen sind FFA in der Regel kostengünstiger und wartungsärmer. Entsprechend lässt sich besonders günstig Strom erzeugen. Allerdings sind gegenüber Aufdach-Anlagen die planungsrechtlichen Hemmnisse größer. Der Einsatz von PV-Anlagen auf Freiflächen ist dabei grundsätzlich durch das Flächenangebot und bestehende Nutzungskonflikte (z. B. mit der Landwirtschaft) begrenzt.

Bislang waren in Niedersachsen viele potenziell geeignete Flächen für die Nutzung von Freiflächen-PV ausgeschlossen, da diese auf „Vorbehaltsflächen Landwirtschaft“ unzulässig waren. Seit der Änderung des Landesraumordnungsprogramms (LROP) im Herbst 2022 können diese Flächen nun in die Standortsuche mit einbezogen werden. Gegenüber dem Anbau von Energiepflanzen (vgl. Biomasse) ist der Energieoutput pro Hektar zudem 20- bis 30-mal höher [45].

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, kommt dem konsequenten Ausbau von FFA entsprechend eine bedeutende Rolle zu. Vor diesem Hintergrund legt das Land Niedersachsen im NKlimaG fest, dass 0,5 % der Landesfläche für PV-Freiflächen bereitgestellt werden. Für die Gemeinde Lilienthal entspricht das einer Fläche von 36 ha. Damit ließen sich knapp 35 GWh Strom pro Jahr erzeugen. Derzeit gibt es jedoch noch keine Freiflächenanlage im Gemeindegebiet.

Potenziell stehen in der Gemeinde Lilienthal jedoch mehr Flächen zur Verfügung, auf denen die Installation von Freiflächen-PV rechtlich möglich wäre. Allerdings handelt es sich dabei vor allem um landwirtschaftlich genutzte Flächen. Es ergibt sich entsprechend ein Landnutzungskonflikt zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln und der Energieerzeugung.

Um dem Flächenkonflikt vorzubeugen und einen angemessenen Beitrag zum Landesziel für FFA zu leisten, erfolgte in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2023 der Ratsbeschluss, die Freiflächen-PV auf maximal 40 ha zu begrenzen. Damit ließen sich jährlich etwa 39 GWh Strom mit FFA in Lilienthal erzeugen. Dieses Prüfkriterium für die Gemeinde findet sich auch in dem gemeindeübergreifenden Entwicklungskonzept von Freiflächen-Photovoltaikanlagen aus dem Juni 2023, welches gemeinsam mit den Nachbargemeinden Worswede und Grasberg in Auftrag gegeben wurde. In diesem Konzept wurde zudem ein Kriterienset festgelegt, welches die Ausschussflächen, Restriktionsflächen mit Einzelfallprüfung und Flächen mit Vorbelastungen des Landschaftsbildes in den Gemeinden definiert. Für Lilienthal wurden vier weitere Kriterien ergänzt, darunter erweiterte Abstände zu Wohngebieten. Theoretisch verbleibt nach Anwendung der Kriterien noch eine Gesamtfläche von 216 ha, woraus sich für Freiflächen-PV ein technisches Potenzial von 208 GWh Stromerzeugung im Jahr ergibt.

Üblicherweise werden auch Flächen bevorzugt, die für Projektierer und Investoren besonders interessant sind, wie die Flächen innerhalb des Randbereichs von 500 m entlang von Bundesautobahnen und Schienenwegen (vgl. § 48 EEG, [46]). Bei Randbereichen von

200 m zu zweigleisigen Schienenwegen und Autobahnen handelt es sich zudem um privilegierte Bereiche, in denen PV-Freiflächenanlagen ohne Bebauungsplan gebaut werden dürfen. Durch die Gemeinde Lilienthal führen jedoch keine entsprechenden Verkehrswege, was zu einem vergleichsweise geringeren Potenzial für PV-Freiflächenanlagen führt.

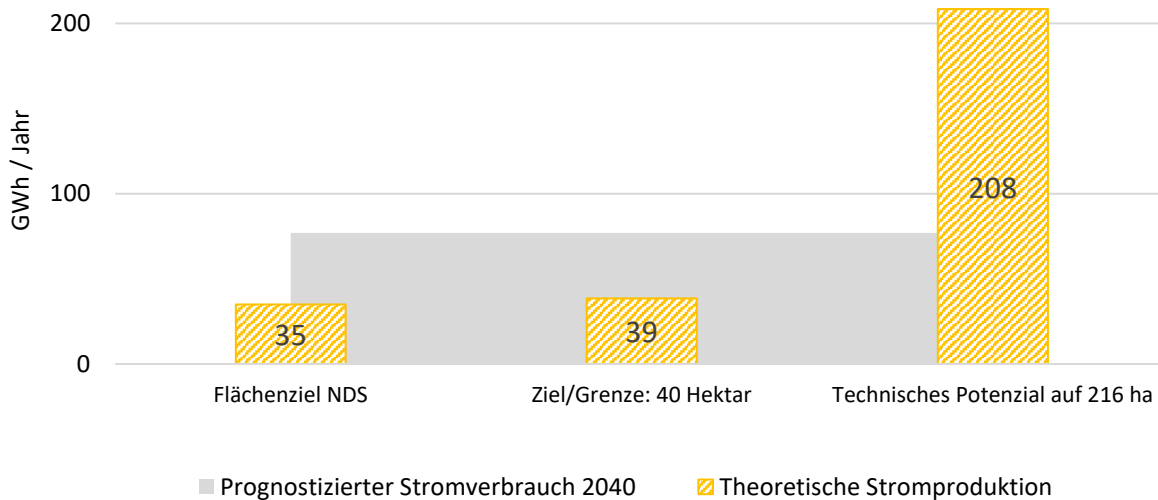


Abbildung 44 | Potenzielle Stromerzeugung aus FF-PV in der Gemeinde Lilienthal

Eine Möglichkeit, den Flächennutzungskonflikt zu entschärfen, bildet Agri-PV. Damit ist die gleichzeitige Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungsmittelproduktion und die Stromerzeugung gemeint, wodurch zudem die Flächeneffizienz gesteigert wird. Die Möglichkeiten zur Umsetzung von Agri-PV in der Gemeinde Lilienthal sind im Einzelfall zu prüfen.

Auch Parkplatz-PV-Anlagen bieten die Möglichkeit, die lokalen Erzeugungspotenziale zu erhöhen, ohne landwirtschaftliche Flächen zu beanspruchen und stattdessen ohnehin bereits versiegelte Flächen zu nutzen. Ähnlich wie bei Agri-PV ergibt sich dabei eine Doppelnutzung, die z. B. in Verbindung mit Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge weitere Synergieeffekte mit sich bringt.

Für die Errichtung neuer Parkflächen mit mehr als 25 Stellplätzen ist gemäß § 32 a NBauO die Installation von PV-Anlagen verpflichtend. [44] Bestehende Parkflächen, z. B. vor Supermärkten oder Unternehmensgebäuden, betrifft dies erst, wenn mindestens 50 % der Fläche wesentlich geändert oder erneuert werden. Generell gilt, je größer die Fläche, umso wirtschaftlicher lässt sich Parkplatz-PV umsetzen. Auch der Einsatz flexibler Module kann eine Rolle spielen. Der Strom aus Parkplatz-PV-Anlagen wird wie der für klassische Freiflächenanlagen vergütet.

Neben der Stromerzeugung lässt sich die Solarenergie auch thermisch zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung nutzen. Wesentliche Bezugsgröße für das verfügbare Potenzial ist dabei erneut die Dachgröße. Im Unterschied zu PV ist das Potenzial für die Nutzung der Solarthermie neben dem Dachflächenpotenzial stark vom lokalen Wärmebedarf abhängig. Eine PV-Anlage kann an das Stromnetz angeschlossen werden. Ob der erzeugte Strom direkt vor Ort verbraucht oder ins Netz eingespeist wird, ist daher zweitrangig. Eine Solarthermie-Anlage muss hingegen in die Heizungsanlage eingebunden werden, da eine vollständige Deckung des Wärmebedarfs durch Solarthermie i. d. R. nicht möglich ist.

Anhand der Prognosen zum künftigen Wärme-Mix und der Ausgangssituation in der Gemeinde Lilienthal lässt sich im Klimaschutz-Szenario bis 2040 eine Erzeugung aus

Solarthermie von 6,3 GWh annehmen. Es ist ferner anzunehmen, dass solarthermische Anlagen künftig vermehrt in Wärmenetze einspeisen. Der Anteil der Solarthermie am Fernwärme-Mix in Deutschland wird bis 2040 auf etwa 7 % prognostiziert.

### 5.4.3 Umweltwärme

Der Anteil der Wärmezeugung aus Umweltwärme mittels Wärmepumpen ergibt sich ähnlich wie die Annahmen zur Solarthermie aus den gesetzten Prämissen für den zukünftigen Wärme-Mix. Es ist davon auszugehen, dass Wärmepumpen zukünftig eine entscheidende Rolle bei der Gebäudebeheizung in der Gemeinde Lilienthal spielen werden. So wird angenommen, dass 90 % der Ein- und Zweifamilienhäuser im Jahr 2045 mit Wärmepumpen beheizt werden. Bei den MFH wird bei der Gebäudebeheizung ein Wärmepumpenanteil von 50 % angesetzt und bei NWG von 40 %.

Die Umweltwärme umfasst dabei unterschiedliche Wärmequellen. Während für Erdwärme (Geothermie) oder Wärme aus Abwasser die geologische und infrastrukturelle Ausgangslage für das daraus resultierende Potenzial entscheidend ist, ist das Potenzial für Umweltwärme aus der **Umgebungsluft** im Grunde unbegrenzt. Vielmehr ist bei Letzterem der energetische Zustand der beheizten Gebäude entscheidend für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen.

Die Flexibilität bei der Nutzung von Umweltwärme mit Wärmepumpen wird sich auch in der Größe der Anlagen widerspiegeln. Neben dem direkten Einsatz dezentraler, kleiner Wärmepumpen (für einzelne Gebäude) werden zukünftig beispielsweise auch Großwärmepumpen bundesweit an Bedeutung für den Fern-/Nahwärme-Mix gewinnen. Für die Gemeinde Lilienthal ist laut den Ergebnissen der Kommunalen Wärmeplanung die Nutzung von Umweltwärme in den großen Fernwärmenetzen jedoch nicht vorgesehen. (Trotzdem ist es auch Privathaushalten, Unternehmen oder Projektgemeinschaften wie Bürgerinitiativen möglich, Umweltwärmepotenziale für die Beheizung einzelner Gebäude zu erschließen oder kleine, inselartige Wärmenetze zu betreiben – vgl. Kapitel 5.4).

Eine naheliegende Umweltwärmequelle für kleine bis mittelgroße Anwendungen ist die sogenannte **oberflächennahe Geothermie**. Dabei wird die hohe Wärmekapazität des Erdreichs und das über die Jahreszeiten hinweg weitgehend konstante Temperaturniveau genutzt. Generell ist laut Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) aus geologischer Sicht an fast jedem Standort in Niedersachsen ein Potenzial für oberflächennahe Geothermie vorhanden. Auch in der Gemeinde Lilienthal ist ein entsprechendes Potenzial gegeben, wenngleich für die Varianten jeweils lokale Einschränkungsgründe bekannt sind, wie in dem folgenden Abschnitt erläutert wird.

Den Angaben des LBEG zufolge sind die meisten Siedlungsbereiche der Gemeinde für die Nutzung von Erdwärmekollektoren mit einer geringen Einbautiefe bis 1,5 m gut geeignet. Ausnahmen bilden einzelne Straßenzüge im Nord-Osten von Trupermoor, sowie in Niederende, Moorhausen und Neu Mooringen.<sup>2</sup>

Die Nutzung tieferer Erdwärmekollektoren (bis 5 m) ist fast im gesamten Gebiet der Gemeinde durch den geringen Grundwasserflurabstand eingeschränkt. Letztlich sind die Möglichkeiten zur Nutzung von Erdwärmekollektoren jedoch immer im Einzelfall zu prüfen und erfordern die Einbindung der Unteren Wasserbehörde.

Neben Kollektoren lassen sich auch Erdwärmesonden nutzen. Diese bieten den Vorteil des geringeren Platzbedarfs, erfordern aber Bohrungen. Für die Nutzung von Erdwärmesonden bis 200 m Tiefe sind jedoch in den großen Siedlungsgebieten der Gemeinde

---

<sup>2</sup> Die Auswertung basiert auf bodenkundlichen Karten, den zugehörigen Beschreibungen der Bodenprofile, den Angaben zum Grundwasserstand sowie der Bewertung von Bodenarten und Festgesteinen. [43]

Einschränkungsgründe bekannt. So sind im Kernort Lilienthal eine Salzstockhochlage sowie die Sulfatgesteinsverbreitung zu berücksichtigen. Außerdem gibt es für St. Jürgen und Falkenberg sowie weite Teile von Trupermoor, Klostermoor und Lüningshausen den Einschränkunggrund der Grundwasserversalzung [47].

Neben der oberflächennahen Geothermie gibt es die theoretische Möglichkeit für **tiefe Geothermie**. Dabei handelt es sich um Bohrungen ab einer Tiefe von 400 m bis hin zu mehreren Kilometern, um beispielsweise heißes Thermalwasser zu erschließen. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie handelt es sich bei der tiefen Geothermie um Projekte von größeren Dimensionen, was Faktoren wie das energetische Potenzial, aber auch den Planungs- und Finanzierungsaufwand und die wirtschaftlichen Risiken betrifft. Letzteres ist der Grund, weshalb in der Gemeinde Lilienthal der tiefen Geothermie im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung kein nutzbares Potenzial zugeschrieben wurde.

Weitere Umweltmedien sind Oberflächen- und Abwasser, welche sich grundsätzlich zur Wärmeerzeugung nutzen lassen. In der Gemeinde Lilienthal könnte die Wümmme ein entsprechendes energetisches Potenzial aufweisen. Die Möglichkeiten eines Wärmeentzugs aus Flüssen unterliegen jedoch einer Reihe naturschutz- und genehmigungsrechtlicher Anforderungen. Dabei gilt, dass der Eingriff ins Gewässer so gering wie möglich sein sollte. Die Installation eines Entnahmebauwerks bietet sich also dort an, wo bereits eine wasserbauliche Nutzung in Form von Wehren, Schleusen oder Wasserkraftwerken stattfindet. Ein weiteres Kriterium bei der Wirtschaftlichkeit ist die räumliche Nähe zu möglichen Wärmeabnehmern, welche im Fall der Wümmme nicht gegeben ist. Auch dies wurde deshalb im Rahmen der KWP ausgeschlossen.

Für die potenzielle Nutzung von Abwasserwärme kommt theoretisch auch das Kanalsystem in Frage. Bedingungen für die Nutzung der Abwasserwärme sind neben Fließgeschwindigkeit und Volumenstrom auch die Nennweiten möglicher Kanalabschnitte. Im Rahmen einer Untersuchung durch die Osterholzer Stadtwerke wurde jedoch festgestellt, dass keine hinreichenden Volumenströme vorliegen.

#### 5.4.4 Biomasse

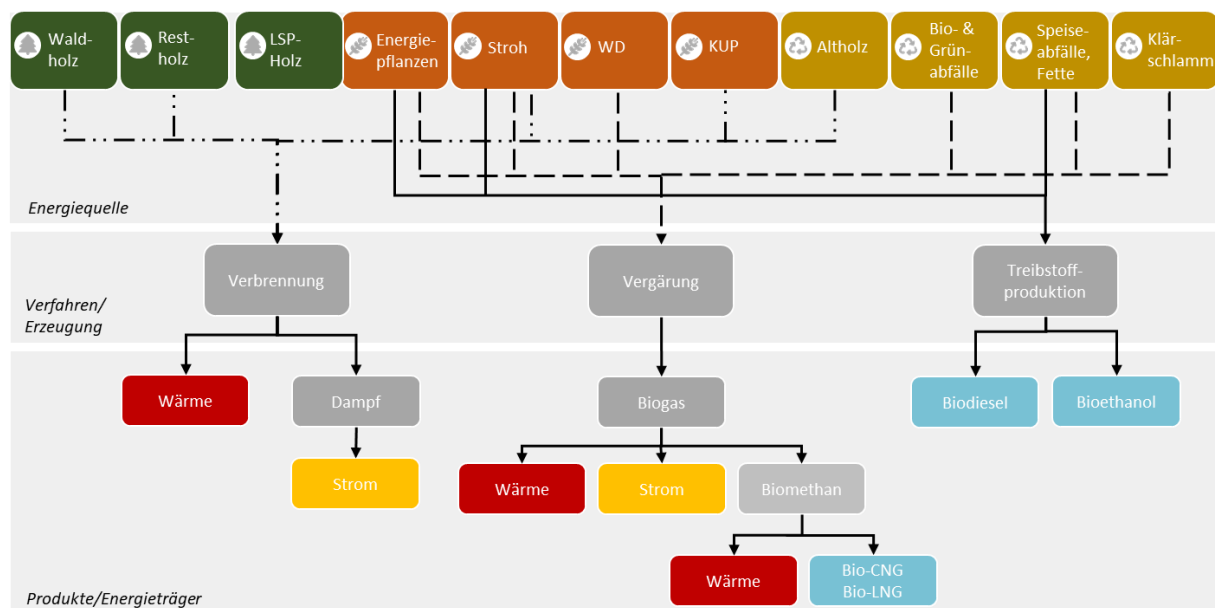


Abbildung 45 | Übersicht über die energetischen Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse

Mit etwa 9 GWh/a wird bislang der Großteil der erneuerbaren Wärme in der Gemeinde Lilienthal durch die Verbrennung von fester Biomasse erzeugt (Hackschnitzel, Scheitholz und Holzpellets). Zusätzlich wurden im Jahr 2022 etwa 3 GWh Biokraftstoffe im Verkehrssektor verbraucht. Auf Grundlage der verfügbaren Daten kann jedoch kein Rückschluss darauf gezogen werden, welcher Anteil aus der im Gemeindegebiet verfügbaren Biomasse gewonnen wird.

An dieser Stelle geht es darum zu ermitteln, wie viel Energie aus der lokal verfügbaren Biomasse gewonnen werden kann. Dabei muss je nach Herkunft zwischen folgenden Kategorien von Biomasse unterschieden werden:

- Biomasse aus Forstwirtschaft (und Landschaftspflege),
- Biomasse aus Landwirtschaft,
- Biomasse aus Abfallwirtschaft.

Die Ableitung von Potenzialen aus Biomasse hängt neben der Energiequelle auch stark von der Art der energetischen Verwertung ab, denn letztlich können daraus sowohl Wärme und Strom als auch Kraftstoffe erzeugt werden, wie in Abbildung 45 dargestellt.

### **Biomasse aus Forstwirtschaft und Landschaftspflege**

Der maßgebliche Faktor, um das Potenzial aus der Forstwirtschaft zu ermitteln, ist die verfügbare Waldfläche, die in der Gemeinde Lilienthal lediglich einen geringen Anteil von 1,9 % der Gesamtfläche ausmacht. Wichtigste Quelle zur Energieerzeugung ist dabei das Waldenergieholz. Dabei handelt es sich um minderwertiges Material, das nicht als Bauholz oder zu anderen Zwecken genutzt werden kann. Ebenfalls in diese Kategorie fallen bei der Holzverarbeitung anfallende Nebenprodukte, die energetisch verwertet werden können (z. B. Späne).

Das 3N Kompetenzzentrum hat eine landesweite Erhebung durchgeführt und das Potenzial für Biomasse aus der Forstwirtschaft landkreisscharf ausgewiesen. Für den Landkreis Osterholz ergibt sich ein Potenzial von knapp 40 GWh/a. Anhand des Anteils der Waldfläche lassen sich davon jedoch lediglich 0,7 GWh/a der Gemeinde Lilienthal zuweisen [48].

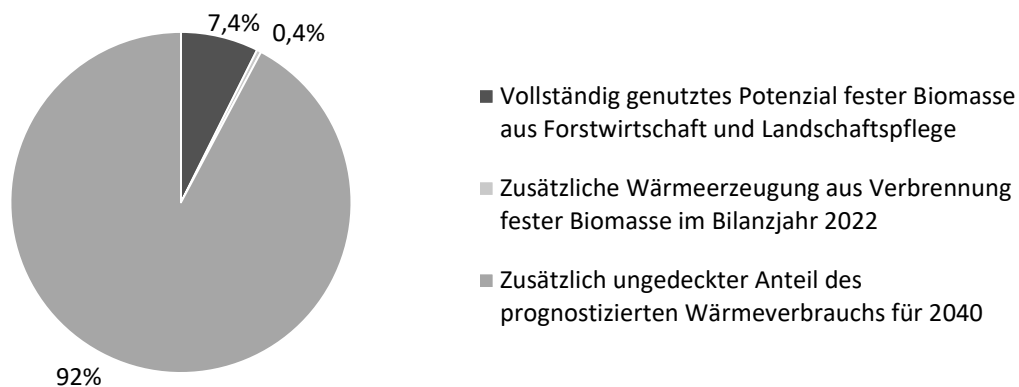


Abbildung 46 | Potenzielle Anteile der Wärmeerzeugung aus fester Biomasse aus der Forstwirtschaft am prognostizierten Wärmeverbrauch in der Gemeinde Lilienthal für 2040

Zusätzlich fällt feste Biomasse in Form von Holz bei der Landschaftspflege (LSP) an, z. B. beim Schnitt von Hecken an Straßenböschungen. Das Potenzial des Landkreises liegt hier bei 39 GWh/a bzw. knapp 15.500 t/a. [48] Anhand des Anteils der Verkehrsflächen der Gemeinde wurde das Potenzial des Landkreises heruntergebrochen. Es ergibt sich auf Ebene der Gemeinde eine potenzielle Erzeugung von 8,2 GWh [48].

Insgesamt stehen damit jährlich knapp 9 GWh Energie von Holz aus Forstwirtschaft und Landschaftspflege zur Verfügung. Bilanziell werden bislang also bereits 106 % des lokal

verfügbaren Biomasse-Potenzials der Gemeinde energetisch genutzt und damit mehr, als nach dieser Hochrechnung verfügbar ist. Bei vollständiger Nutzung des Biomasse-Potenzials ließen sich bilanziell lediglich etwa 7 % des prognostizierten Wärmebedarfs im Jahr 2040 decken, wie in Abbildung 46 dargestellt.

Holzige Biomasse aus Forstwirtschaft und Landschaftspflege sollte aufgrund des limitierten Potenzials nachhaltig erzeugbarer Biomasse künftig nur dort eingesetzt werden, wo technisch und wirtschaftlich keine sinnvollen Alternativen zur Verfügung stehen. [36]

### **Biomasse aus Landwirtschaft**

Ein deutlich größeres energetisches Potenzial ergibt sich in der Gemeinde Lilienthal aufgrund von Biomasse aus der Landwirtschaft. Dieses resultiert einerseits aus der landwirtschaftlich genutzten Fläche, die in der Gemeinde mit 73 % einen sehr großen Anteil ausmacht, andererseits aus der Tierhaltung. Das energetische Potenzial der Biomasse aus der Landwirtschaft ist dabei stark von der zukünftigen Verwertung abhängig (vgl. Abbildung 45). Aktuell findet auf dem Gemeindegebiet von Lilienthal keine energetische Verwertung von landwirtschaftlichen Biomassen mittels Biogasanlage statt.

Die Entwicklung der Biogaserzeugung ist in Deutschland historisch stark durch sich ändernde gesetzliche Rahmenbedingungen geprägt, allen voran die Entwicklung und Novellierung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG). In den vergangenen Jahren haben die gesetzlichen Rahmenbedingungen einen weiteren Ausbau von Biogasanlagen eher gebremst. Der Fokus der weiteren Potenzialerschließung liegt demnach vor allem auf den Bestandsanlagen. Entsprechend dem EEG 2023 soll die Stromerzeugung in Deutschland bis 2035 vollständig mit regenerativen Energien gedeckt werden. Biogas kann durch eine flexible Stromerzeugung eine wichtige Funktion beim Ausgleich von zunehmenden Residualschwankungen einnehmen und zur Versorgungssicherheit beitragen. Eine flächendeckende Flexibilisierung der Biogaserzeugung setzt jedoch eine Anpassung des Regulierungsrahmens voraus und ist bislang mit einem erhöhten Investitionsrisiko verbunden. In Verbindung mit der Flexibilisierung ist künftig eine erhöhte Nutzung der anfallenden Wärme von wesentlicher Bedeutung bei der Potenzialerschließung. Durch die Erhöhung der BHKW-Leistung und die Verlagerung der Stromerzeugung in die Zeiten von hohen Strompreisen, können größere Wärmeleistungen im Winter sowie in den Morgen- und Abendstunden bereitgestellt werden. Die Einsatzstunden von Spitzenlastkesseln lassen sich so reduzieren.

Grundsätzlich gilt, dass bei Standorten, an denen die anfallende Wärme nicht vollständig genutzt werden kann, auch die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan in Erdgasqualität möglich ist. Dieses kann ins Erdgasnetz eingespeist, aber auch zur Kraftstoff-Erzeugung eingesetzt werden, sowohl in verdichteter (Bio-CNG) als auch in verflüssigter Form (Bio-LNG). Neben Bio-CNG und Bio-LNG können mit Biodiesel und Pflanzenöl aus der landwirtschaftlichen Biomasse weitere Kraftstoffe erzeugt werden. Dafür wird Raps eingesetzt. Rapsanbau spielt in Lilienthal jedoch kaum eine Rolle, sodass das Potenzial daraus als vernachlässigbar eingestuft wird.

Das energetische Potenzial aus flüssiger und gasförmiger Biomasse aus der Landwirtschaft unterliegt den folgenden Annahmen: Im Jahr 2021 wurden im Landkreis Osterholz etwa 4,8 % der landwirtschaftlichen Fläche für den Anbau von Energiepflanzen für die Biogaserzeugung genutzt und somit deutlich weniger als im niedersächsischen Durchschnitt (10,8 %). Energiepflanzen machen mit 42 % der Substratmenge bereits einen vergleichsweise geringen Anteil aus, welche 2021 in den Biogasanlagen im Landkreis eingesetzt wurde. Wirtschaftsdünger aus Tierhaltung spielt als Substrat hingegen die größere Rolle. Insgesamt sind im Jahr 2021 etwa 0,8 Millionen Tonnen an Wirtschaftsdünger (u. a. Gülle, Mist, Hühnertrockenkot, Gärreste) im Landkreis angefallen. Von dieser Menge wurden jedoch nur etwa 14 % als Biogassubstrat genutzt. [49]

Um das Biogas nachhaltig und zukunftsfähig zu erzeugen, ist eine Veränderung der Inputsubstrate notwendig. Der Anteil an Energiepflanzen muss dazu reduziert und diversifiziert werden, während der Anteil an Wirtschaftsdünger und Reststoffen an Bedeutung gewinnen muss.

Aufgrund der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen wird ein Zubau neuer Anlagen nicht angenommen. Somit ist auch in der Gemeinde Lilienthal nicht davon auszugehen, dass dort neue Biogasanlagen gebaut werden. Trotzdem soll an dieser Stelle das technische Potenzial aus der landwirtschaftlichen Biomasse, die in der Gemeinde anfällt, dargestellt werden.

Perspektivisch ist davon auszugehen, dass Kurzumtriebsplantagen (KUPs) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen einen zunehmenden Stellenwert einnehmen werden. Auf KUPs werden schnellwachsende Hölzer zur energetischen Verwendung angebaut. Aus climatechnischer Sicht bieten diese gegenüber dem Anbau von Energiepflanzen (nachwachsende Rohstoffe, z. B. Mais) für die Verwendung als Ko-Substrat in Biogasanlagen einige Vorteile wie die Reduktion des Düngemittleinsatzes oder die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel. Grundsätzlich sind bei der zukünftigen Verwendung der Biomasse hinsichtlich Höhe des Biomasse-Einsatzes und der Form der Biomasse (fest, flüssig und gasförmig) unterschiedliche Szenarien denkbar. Maßgeblichen Einfluss darauf haben auch rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen, die die weitere Potenzialerschließung steuern.

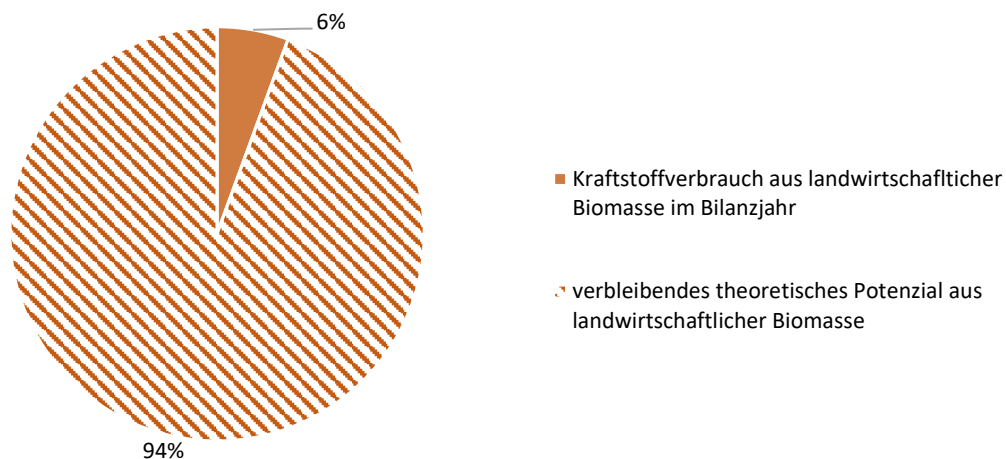


Abbildung 47 | Potenzielle Energie aus landwirtschaftlicher Biomasse in der Gemeinde Lilienthal

Entsprechend der Auswertung des 3N Kompetenzzentrums lässt sich für den Landkreis Osterholz ein energetisches Potenzial der festen Biomasse aus der Landwirtschaft ermitteln. Holz aus KUPs sowie Miscanthus haben im Landkreis bisher jedoch keinen Einfluss auf das Potenzial. Insgesamt kann für den Landkreis Osterholz von einem Potenzial von knapp 9 GWh/a ausgegangen werden. Herunterskaliert auf die Gemeinde ist von einem Potenzial von 1,1 GWh/a auszugehen, welches größtenteils auf das als Reststoff anfallende Stroh zurückzuführen ist.

Dazu kommt das Potenzial flüssiger und gasförmiger Biomasse aus der Landwirtschaft, das den zuvor beschriebenen Annahmen unterliegt. Die Agentur für Erneuerbare Energien hat eine Auswertung der Bioenergiepotenziale für das Land Niedersachsen aufgestellt. Auf Basis der landwirtschaftlichen Fläche und unter Berücksichtigung der Viehhaltung wurden diese Ergebnisse auf die Gemeinde skaliert. Es ergibt sich ein technisches Brennstoffpotenzial von 58 GWh aus landwirtschaftlicher Biomasse (inkl. Stroh und KUPs,

vgl. Abbildung 47). [50] Wie viel davon in der Realität gehoben werden kann, ist entsprechend den Ausführungen abhängig von der Art der Verwendung.

### **Biomasse aus Abfallwirtschaft**

Bei der Biomasse aus der Abfallwirtschaft lassen sich Altholz als Industrierest- und/oder Gebrauchtholz sowie Bio- und Grünabfälle energetisch verwerten. Die Auswertung der Bioenergiepotenziale für das Land Niedersachsen durch die Agentur für Erneuerbare Energien lässt für die Gemeinde Lilienthal insgesamt ein technisches Brennstoffpotenzial von 8,3 GWh aus der Abfallwirtschaft vermuten. [50]

## **5.5 Ausbauszenario erneuerbare Energien**

Die Analyse zum Ausbau erneuerbarer Energien zeigt deutlich, dass in der Gemeinde weit mehr erneuerbare Energien erzeugt und genutzt werden können, als dies bisher der Fall ist. Zudem liegt das theoretische Erzeugungspotenzial weit über dem, was künftig an Energie im Gebiet der Gemeinde verbraucht wird. Um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen, gilt es, die verfügbaren Potenziale konsequent zu heben. Ausgehend von den verfügbaren Potenzialen wird, in Abhängigkeit der Annahmen zum künftigen Energieverbrauch sowie unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit (z. B. Nutzungskonflikte, rechtliche Gegebenheiten), im Folgenden ein Szenario für den Ausbau der erneuerbaren Energien dargestellt, welches die Erkenntnisse aus den Kapiteln 5.3 und 5.4 zusammenfasst. Die Abhängigkeit vom bundesweiten Ausbau der Stromnetze wird dabei an dieser Stelle nicht weiter berücksichtigt, sondern entsprechend dem Ziel der Bundesregierung unterstellt, dass ab 2035 die Stromerzeugung vollständig aus erneuerbaren Energien erfolgt.

Dem Ausbau der verfügbaren PV-Potenziale kommt eine wichtige Rolle zu. Unter Berücksichtigung zahlreicher Umsetzungshindernisse wird für Dachflächen-PV angenommen, dass sich die Erzeugung bis 2040 mehr als verdreifacht und etwa 49 % des verfügbaren Dachflächenpotenzials gehoben werden. Für den Ausbau der Freiflächenanlagen wird hingegen angenommen, dass bis 2045 die politisch vorgegebene Obergrenze von 40 ha ausgeschöpft wird. Bis dahin wird eine lineare Entwicklung angenommen.

Auch dem Ausbau der Windenergie kommt eine wichtige Rolle zu. Zielgröße für das Jahr 2035 ist das geplante Repowering des Windparks Oberende Ost. Außerdem wird zur gleichen Zeit auch von einem Ausbau der Potenzialfläche Oberende West ausgegangen.

Bei der energetischen Verwertung von Biomasse aus der Forstwirtschaft wird ein leichter, von KUPs ein größerer Anstieg angenommen. Bei der energetischen Nutzung von Biogas, welche derzeit in der Gemeinde Lilienthal nicht erfolgt, wird aufgrund der aktuellen politischen Rahmenbedingungen und ausgehend von den zu Grunde liegenden Studien (vgl. Kapitel 2.3) kein Ausbau angenommen. Um die vorhandenen Potenziale für Biomasse aus der Abfallwirtschaft auszuschöpfen, bedarf es zudem der Umsetzung von Maßnahmen auf Landkreisebene, da dieser für die Abfallwirtschaft in der Gemeinde zuständig ist.

Während bislang der erneuerbare Anteil des Wärmeverbrauchs überwiegend mit Biomasse gedeckt wurde, wird perspektivisch die Nutzung von Umweltwärme eine immer stärkere Bedeutung bekommen. Neben dem Anteil für die dezentralen Wärmepumpen ist darin auch eine Annahme zur Nutzung von Umweltwärme für Nah- und Fernwärme enthalten.

Unter den getroffenen Annahmen lassen sich bis 2040 etwa 301 GWh erneuerbare Energie in der Gemeinde Lilienthal erzeugen und damit gut 270 GWh mehr als im Bilanzjahr. Folgt der Ausbau der dargestellten Entwicklung, so lässt sich der prognostizierte

Endenergieverbrauch der Gemeinde im Jahr 2040 vollständig mit erneuerbaren Energien decken, wie in Abbildung 48 veranschaulicht.

Doch auch wenn die Erzeugung aus erneuerbaren Energien den Endenergieverbrauch bilanziell decken oder sogar übersteigen würde, wäre das Ziel der THG-Neutralität damit noch nicht erreicht, denn die entscheidende Zielgröße ist der Ausstoß an Treibhausgasen.

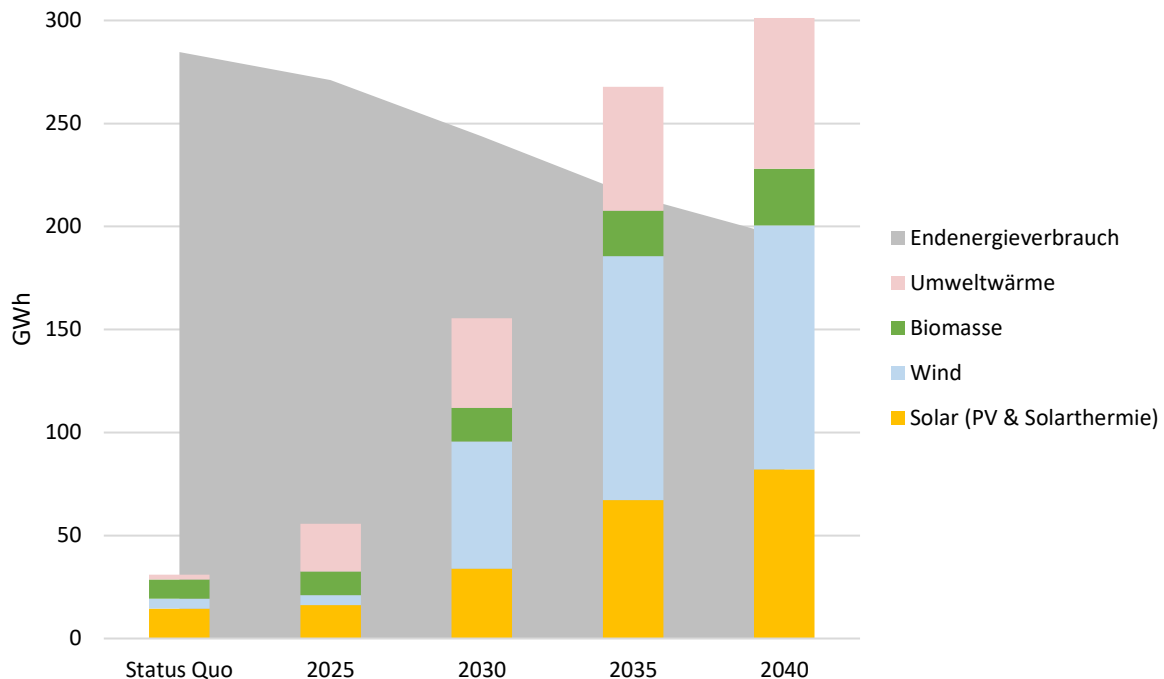


Abbildung 48 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der erneuerbaren Energien nach Energieträgern bis 2040 im Klimaschutz-Szenario für die Gemeinde Lilienthal

Solange weiterhin fossile Energieträger zum Einsatz kommen, kann nicht von Treibhausgasneutralität gesprochen werden, sofern die ausgestoßenen THG-Emissionen nicht durch natürliche oder technische Senken ausgeglichen werden.

Dazu kommt, dass es sich bei dem prognostizierten Verbrauch um den Endenergieverbrauch handelt. Darin nicht enthalten ist der Strombedarf, der ggf. für die Erzeugung von grünem Wasserstoff auf lokaler Ebene benötigt wird (Primärenergiebedarf). Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass der vermehrte Wasserstoffeinsatz in der Industrie vor allem ab 2030 zu einem deutlich höheren Strombedarf, als im Klimaschutz-Szenario angenommen, führen kann. [33]

## 5.6 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen

Wie bei der Erstellung der Treibhausgas-Bilanz werden auch hier die Treibhausgas-Emissionen auf Basis des Endenergieverbrauchs und unter Berücksichtigung der Energieträger ermittelt. Dabei geht man davon aus, dass die zukünftige Energieversorgung in Deutschland und damit auch in der Gemeinde Lilienthal entsprechend den Projektionen aus den genannten Studien und den hier getroffenen Annahmen aufgebaut ist. Auf dieser Grundlage lässt sich der in Abbildung 49 dargestellte Treibhausgas-Minderungspfad für die Gemeinde ableiten.

Trotz der ambitionierten Annahmen verbleiben auch im Jahr 2040 noch Restemissionen in Höhe von 7.851 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq, wenngleich dieser Wert deutlich geringer ist (-76 %) als

das Ergebnis aus dem Trend-Szenario. Denn ohne zusätzliche Klimaschutz-Bemühungen muss davon ausgegangen werden, dass 2040 weiterhin 33.287 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq ausgestoßen werden und damit mehr als vier Mal so viel wie im Klimaschutz-Szenario. (Weitere Zahlen: siehe Tabelle 23 bis Tabelle 25 im Anhang.)

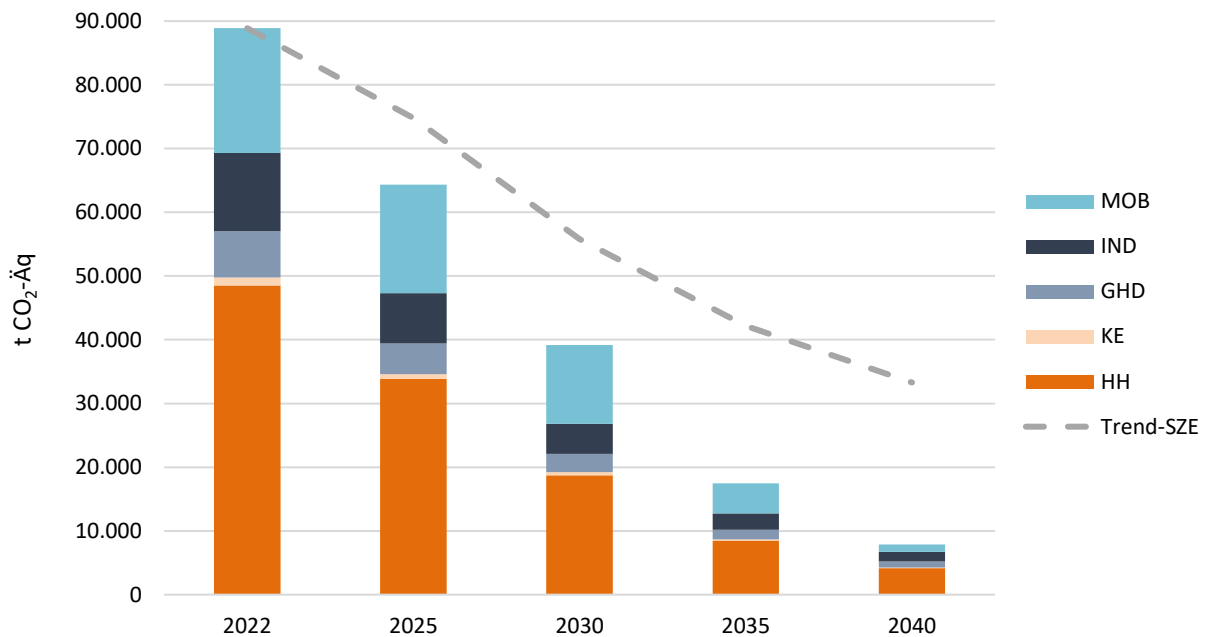


Abbildung 49 | THG-Minderungspfad bis 2040 für die Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario nach Verbrauchssektoren: Private Haushalte (HH); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, (GHD); Industrie (IND); Kommunale Einrichtungen (KE); Mobilität (MOB)

Um dem THG-Minderungspfad im Klimaschutz-Szenario gerecht zu werden, müssen sich die THG-Emissionen ausgehend vom Jahr 2022 bei linearer Reduktion jährlich um etwa 5,1 % verringern, was einer Reduktion um 25,3 % alle fünf Jahre entspricht. Die Gesamtreduktion ergibt sich aus den THG-Minderungen in den einzelnen Verbrauchssektoren, die sich in Abhängigkeit von Ausgangssituation und gesetzten Prämissen unterscheiden.

Das ambitionierte Ziel einer energiebedingten THG-Neutralität bis zum Jahr 2040 ist mit den verbleibenden residualen THG-Emissionen auf Ebene der Gemeinde Lilienthal trotz der ambitionierten Annahmen nicht zu erreichen. Ausschlaggebend ist dabei, dass die Reduktion der Treibhausgase maßgeblich von Entwicklungen auf Bundes- und Landesebene, aber auch vom Engagement jeder und jedes Einzelnen, der/die in der Gemeinde wohnt, arbeitet und wirtschaftet, abhängig ist. Der Einfluss der Kommunalverwaltung darauf ist limitiert, sodass eine bilanzielle Netto-Null bei dem gesetzten Bilanzrahmen bis 2040 nur durch den Ausgleich der Restemissionen zu schaffen ist, oder wenn sich die übergeordneten Rahmenbedingungen (z. B. Bundesgesetzgebung) grundlegend ändern. Umgekehrt bedeutet das aber auch, dass eine geänderte Gesetzeslage (z. B. keinerlei Beschränkungen für den Einsatz fossiler Energieträger) dazu führen kann, dass 2040 deutlich mehr Restemissionen verbleiben, als im Szenario prognostiziert.

Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, dass die Gemeinde ihren vorhandenen Hebel weitestgehend ansetzt. Um die Bedeutung dessen zu untermauern, kann als Referenz zusätzlich ein CO<sub>2</sub>-Restbudget abgeleitet werden (vgl. Exkurs – CO<sub>2</sub>-Restbudget). Für die Gemeinde Lilienthal bedeutet das, dass ausgehend von dem Anteil der energiebedingten Emissionen auf kommunaler Ebene (2022) an den Gesamtemissionen in Deutschland ein

Restbudget von etwa 431.300 t CO<sub>2</sub>-Äq verbleibt, um das 1,5-°C-Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % einzuhalten. Werden weiterhin pro Jahr so viele Treibhausgase wie im Jahr 2022 emittiert, ist dieses Budget bereits Ende 2027 aufgebraucht. Und auch bei Lockerung des angestrebten Ziels auf eine Begrenzung des Anstieges um 1,75 °C, ist das verbleibende Restbudget bei gleichbleibenden THG-Emissionen auf Ebene der Gemeinde bereits Mitte 2032 aufgebraucht.

Alternativ lässt sich das Restbudget auch grafisch als Fläche unter dem jährlichen Verlauf der projizierten Treibhausgas-Emissionen darstellen (vgl. Abbildung 50). Auch bei diesem stark vereinfachten Verlauf (lineare Abnahme, bis das Restbudget verbraucht ist) wird so deutlich, dass der eigene Anteil der Gemeinde Lilienthal für die Einhaltung des 1,5-°C-Ziels mit hoher Wahrscheinlichkeit mehr als aufgebraucht wird.

Das 1,75-°C-Ziel kann mit dem Klimaschutz-Szenario (KS-SZE) noch eingehalten werden. Aber nicht, wenn sich die Emissionen (mangels zusätzlicher Klimaschutz-Maßnahmen) lediglich entlang des aktuellen Trends entwickeln werden. Damit wird die Notwendigkeit von wirkungsvollen Maßnahmen zur THG-Minderung, aber auch in Hinblick auf Klimafolgenanpassung erneut unterstrichen.

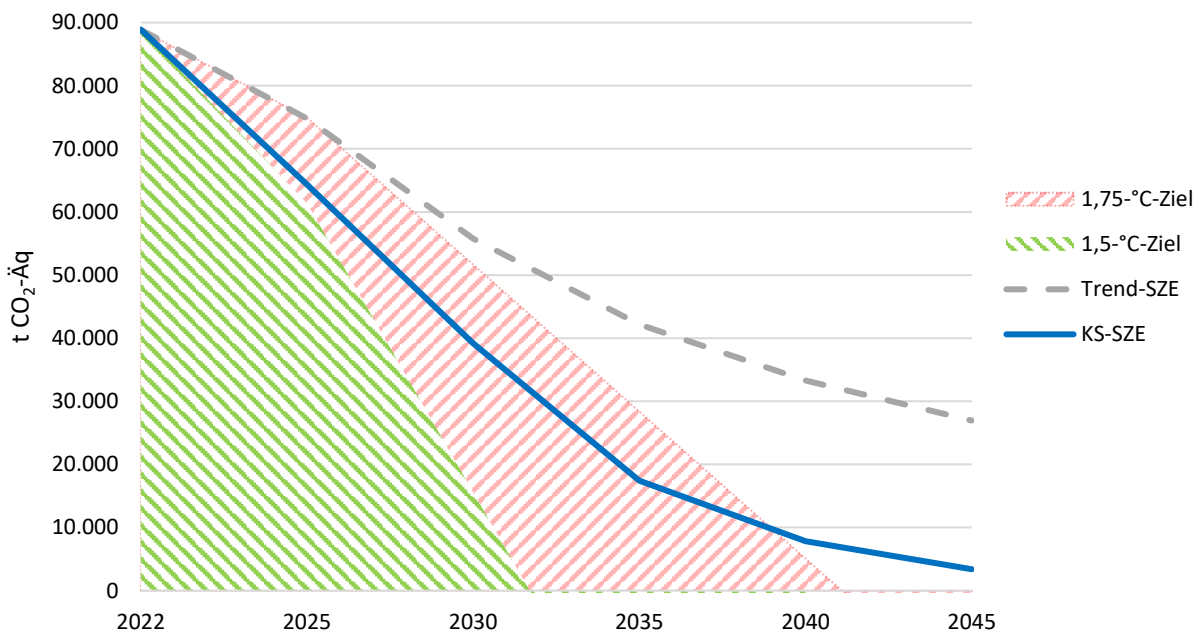


Abbildung 50 | Vereinfachte Darstellung des Anteils der Gemeinde Lilienthal am verbleibenden nationalen Restbudget von Treibhausgas-Emissionen zur Einhaltung des 1,5-°C-Ziels (grün) bzw. des 1,75-°C-Ziels (rot) (nach [51]) im Vergleich zum Verlauf der Emissionen ohne (Trend-SZE) und mit zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen (KS-SZE)

### 5.6.1 Umgang mit Restemissionen

Ein Ausgleich der Restemissionen meint, diese durch unterschiedliche Maßnahmen zu kompensieren. Naheliegender ist es, die verbleibenden Emissionen bzw. genauer gesagt das CO<sub>2</sub> direkt oder indirekt aus der Atmosphäre zu entnehmen und langfristig einzulagern. Dadurch ergeben sich Negativ-Emissionen, die die residualen Emissionen kompensieren. Es wird dabei zwischen natürlichen und technologischen Senken unterschieden. Natürliche Senken sind Ökosysteme wie Wälder, Feuchtgebiete, Grünland usw., die der Atmosphäre Kohlenstoff entziehen und diesen speichern. Dabei ist es essenziell, dass die entsprechenden Ökosysteme in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher geschützt und gestärkt werden. Geschieht dies nicht, ist davon auszugehen, dass sich Wälder und Böden von CO<sub>2</sub>-Senken zu CO<sub>2</sub>-Quellen entwickeln.

## Exkurs – CO<sub>2</sub>-Restbudget

Maßgeblich für die klimapolitische Zielsetzung auf Landes- und Bundesebene ist die Begrenzung der globalen Erwärmung gemäß dem Pariser Klimaabkommen. Um das 1,5-°C-Ziel erreichen zu können, darf nur noch eine begrenzte Menge von THG emittiert werden. Dazu hat der *Sachverständigenrat für Umweltfragen* (SRU) ein verbleibendes nationales CO<sub>2</sub>-Budget berechnet. Dieser Berechnungsansatz wird von der Wissenschaft und dem Weltklimarat empfohlen. Ein globales Budget beziffert die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die ab einem gegebenen Zeitpunkt noch emittiert werden können, damit die daraus resultierende Erderwärmung einen bestimmten Wert nicht übersteigt.

Für Deutschland ergibt sich laut der aktualisierten Berechnung des SRU aus dem Jahr 2022 ein maximales Budget von 3,1 Gt CO<sub>2</sub>, um das 1,5-°C-Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % einzuhalten bzw. 6,1 Gt CO<sub>2</sub>, um die globale Erwärmung mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % auf maximal 1,75 °C zu begrenzen. Bei linearer Emissionsreduktion ab 2022 wäre dieses Budget bereits 2031 bzw. 2040 aufgebraucht. [65]

Da die Wälder bereits Trockenheit und der Verbreitung von Schädlingen, z. B. dem Borkenkäfer, ausgesetzt sind, kommt ihrem Schutz, dem Erhalt sowie zusätzlichen Pflanzungen zur Stärkung ihrer Senkenleistung eine wichtige Bedeutung zu. Nur knapp 2 % des Gemeindegebietes sind jedoch bewaldet. Daher spielt diese potenzielle Senke in der Gemeinde Lilienthal nur eine untergeordnete Rolle.

Den landwirtschaftlichen Flächen, die etwa 73 % der Gemeindefläche ausmachen, kommt eine entscheidende Rolle zu. Dies verdeutlichen auch die Ergebnisse zu den nicht-energetischen Emissionen der Landwirtschaft in Kapitel 4.2.1. Denn Landnutzungspraktiken haben einen erheblichen Einfluss auf die Kohlenstoffspeicherung in Böden. Nachhaltige Praktiken wie konservierende Bodenbearbeitung, Fruchtfolge und der Einsatz von organischen Düngemitteln können die Kohlenstoffspeicherung fördern. Umgekehrt können intensive Landwirtschaft, Entwaldung und andere nicht nachhaltige Praktiken die Kohlenstoffspeicherfähigkeit der Böden verringern. Wirkungsvolle Maßnahmen zum Erhalt der Senkenleistung sind entsprechend u. a. eine Intensivierung des Ökolandbaus und der Schutz von Grünflächen.

Eine weitere wirkungsvolle Maßnahme zum Erhalt der Senkenleistung ist die Wiedervernässung und der Erhalt von kohlenstoffreichen Böden. Diese tragen – trockengelegt – mit der Emission von Lachgas und CO<sub>2</sub> zum Klimawandel bei (vgl. Kapitel Kapitel 4.2.1 – Kohlenstoffreiche Böden). Die Wiedervernässung von Mooren dient in erster Linie dazu, die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zu reduzieren, indem die noch vorhandenen Kohlenstoffvorräte weitestgehend erhalten bleiben. Darüber hinaus können Moore unter günstigen Bedingungen langfristig wieder langsam wachsen und der Atmosphäre dadurch CO<sub>2</sub> entziehen. [52]

Der Ausbau und die Leistung von natürlichen Senken im Gemeindegebiet sollte separat dokumentiert und ausgewiesen werden, ist jedoch nicht direkt in der BSKO-Bilanz für den Ausgleich der verbleibenden energetischen Emissionen heranzuziehen.

Inzwischen gibt es auch technologische Entwicklungen, die eine Aufnahme und geologische Speicherung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre erlauben. Es wird dabei unterschieden zwischen der CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus Punktquellen und direkt aus der Umgebungsluft. Durch den Einsatz unterschiedlicher Technologien wie Absorption, Adsorption, chemischem Looping, Membran-Gastrennung oder mittels Gashydrat-Technologie ist es möglich, Kohlendioxid aus Punktquellen der Industrie oder der Energiewirtschaft abzuscheiden. Bei der

Direktabscheidung aus der Umgebungsluft wird das CO<sub>2</sub> durch absorbierende oder adsorbierende Sorptionsmittel gebunden. Rein technisch ist die Abscheidung von CO<sub>2</sub> demnach vielerorts möglich.

Die Umsetzung dieser technischen Verfahren ist jedoch von weiteren Faktoren abhängig. Zum einen sind mit der CO<sub>2</sub>-Abscheidung Kosten verbunden, die je nach Größe, Art und Standort der Anlage erheblich variieren, sodass eine Anwendung vor allem bei Prozessen oder Anlagen sinnvoll ist, die mit Gasströmen mit hohen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen arbeiten, hohe CO<sub>2</sub>-Emissionsraten aufweisen und mit hohen Auslastungsfaktoren arbeiten.

Zum anderen sind infrastrukturelle und geologische Voraussetzungen zu erfüllen, um das CO<sub>2</sub> langfristig zu speichern. In Deutschland bzw. in Europa kommen als Lagerstätten vor allem saline Aquifere und entleerte Erdgas- und Erdölfelder unterhalb der Nordsee und der Norwegischen See in Frage. Der Transport zu diesen Lagerstätten ist aufgrund der anfallenden Mengen und unter Berücksichtigung der anfallenden Kosten besonders effizient per Binnenschiff bzw. langfristig auch über eine CO<sub>2</sub>-Pipeline zu bewerkstelligen. Aufgrund dessen werden für den Einsatz dieser Maßnahmen zukünftig insbesondere die räumlich gebündelten Standorte der Chemie- und Stahlindustrie relevant sein. Das Potenzial für die Umsetzung solcher Maßnahmen in der Gemeinde Lilienthal wird daher als vernachlässigbar eingeschätzt.

Ferner sind die Risiken entsprechender Verfahren auf Mensch und Umwelt nicht zu vernachlässigen, z. B. durch Leckagen, durch die CO<sub>2</sub> austreten kann. Oberste Prämisse für einen wirkungsvollen Klimaschutz ist daher die Vermeidung von THG-Emissionen. Wo dies nicht möglich ist, sind die verbleibenden Emissionen durch den Einsatz von treibhausgasarmen Techniken und Produkten so gering wie möglich zu halten. Um aber das Ziel THG-Neutralität unter Berücksichtigung nicht-energetischer Emissionen zu erreichen, wird die Erschließung von CO<sub>2</sub>-Senken notwendig sein. Dabei sind natürliche Senken zu priorisieren [53].

## 6 Akteur:innenbeteiligung

Ein Klimaschutzkonzept lässt sich einfach erstellen und den Leuten vorsetzen. Aber damit es tatsächlich angenommen, respektiert und umgesetzt wird, müssen direkt zu Beginn alle mitgenommen werden. Aus diesem Grund hat sich die Gemeindeverwaltung zum Ziel gesetzt, alle relevanten Akteur:innen frühzeitig zu identifizieren und aktiv in die Erarbeitung von Zielen, Strategien und Maßnahmen einzubinden. So wurden betroffene Verwaltungseinheiten, politische Entscheidungsträger:innen, Interessenverbände, Energieversorger sowie Bürger:innen beteiligt, Zwischenergebnisse vorgestellt und gemeinsam diskutiert, um das Klimaschutzkonzept nachhaltig in der Kommune zu verankern.

### 6.1 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde ein strukturierter Partizipationsprozess durchgeführt, um relevantes Fachwissen, lokale Perspektiven sowie praxisnahe Hinweise aus der Gemeinde Lilienthal in die Konzeptentwicklung einzubeziehen. Ziel war es, zentrale Akteur:innen frühzeitig zu informieren, die Maßnahmenentwicklung gemeinsam zu gestalten und die spätere Umsetzung durch breite Beteiligung und Transparenz zu stärken.

#### 6.1.1 Akteur:innenanalyse

Zu Beginn der Konzepterstellung wurde eine Akteursanalyse durchgeführt, um alle relevanten Beteiligten frühzeitig zu identifizieren und gezielt in den Prozess einzubinden (Tabelle 10).

Tabelle 10 | Übersicht der relevanten Akteur:innen für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes

Stakeholder-Gruppe	Akteur:innen
<b>Gemeinde Lilienthal</b>	Bürgermeister und Gemeinderat (insbesondere Ausschuss für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen)
	Klimaschutzmanagement
	Verwaltungsmitarbeitende
	vhs
	Seniorenbeirat
	Bürger:innen
<b>Vereine, Netzwerke, Verbände</b>	Bürgerstiftung
	NABU
	Club of Lilienthal
	Freiwilligenagentur Lilienthal (als Multiplikator)
	„Dabei sein“
	Repair-Café
	Lions Club
	Siedlergemeinschaft Butendiek
	BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal e.G.
	Wirtschaftsrunde
Lili Live!	

Stakeholder-Gruppe	Akteur:innen
	Lilis Wohnzimmer
<b>Energieversorger</b>	Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG
<b>Medien/Multiplikatoren</b>	Tageszeitung: Wümme Zeitung
	Online-Medien: Instagram, Facebook, WhatsApp, YouTube
<b>Handwerksbetriebe</b>	SHK-Innung
	Energieberatende
<b>Sonstiges/Projekte</b>	Lilienthal besser machen (Vgl. 3.4.1)
	Gemeindeentwicklungskonzept (Vgl. 3.3.10)

### 6.1.2 Beteiligungsformate

Um die Akteur:innen entsprechend zu erreichen, wurden darüber hinaus die verschiedenen Kommunikationsmedien herausgearbeitet:

- E-Mail
- Social Media (Instagram, Facebook, WhatsApp, YouTube)
- Presse
- Homepage
- Netzwerktreffen

Zur Beteiligung der verschiedenen Zielgruppen wurden mehrere Formate eingesetzt, darunter:

- Teilnahme an bereits etablierten Netzwerk- und Informationsveranstaltung (z. B. Netzwerktreffen Nachhaltigkeit oder der Wirtschaftsrunde, Vgl. 3.5.9 und 3.5.10) zur Vorstellung des Prozesses und zur ersten Sammlung von Themen und Anregungen
- qualitative Fachgespräche mit Schlüsselakteur:innen aus Verwaltung, Wirtschaft, Politik, und Verbänden, um die bereits umgesetzten Projekte, Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsmaßnahmen zu erfassen
- Öffentlichkeitsbeteiligung durch eine „Ideensammlung“ zur Einbindung interessierter Bürger:innen (von März 2025 bis Dezember 2025)
- Workshop mit Mitarbeitenden der Verwaltung, der Öffentlichkeit und mit Mitgliedern des Gemeinderates zur Entwicklung von Maßnahmen
- regelmäßige interne Abstimmungsrunden innerhalb der Verwaltung zur Datenerhebung, Einschätzung von Potenzialen und Bewertung von Maßnahmen

Die Beteiligungsformate wurden während der Konzepterstellung im Zeitraum von November 2024 bis Januar 2025 umgesetzt, während die Mitnahme über die Öffentlichkeitsarbeit zeitlich nicht befristet ist.

### 6.1.3 Aktivitäten im Rahmen der Erstellung

Bereits vor dem Stellenantritt der Klimaschutzmanagerin, wurden verschiedene Initiativen, Projekte und Maßnahmen umgesetzt, um alle Akteur:innen in Lilienthal für den Klimaschutz zu sensibilisieren.

Eine Übersicht der Aktivitäten im Zeitraum der Konzepterstellung ist in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11 | Übersicht von Aktivitäten im Rahmen der Akteur:innenbeteiligung während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes

<b>Datum</b>	<b>Format/Anlass</b>	<b>Beteiligte Akteursgruppen</b>	<b>Art der Beteiligung / Inhalte</b>
28.10.2024	Vorstellung KSM im Ausschuss	Politik, öffentlicher Ausschuss	Teilnahme und kurze Vorstellung der KSM im Ausschuss für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen
03.12.2024	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit (Vgl. 3.5.10)	Teilnahme der KSM und Vorstellung des Prozesses zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes
27.01.2025	Teilnahme am Siedlungsworkshop	Mitglieder des Ausschusses für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen, Fraktionsvorsitzenden, Gruppensprecher	Teilnahme der KSM und Vorstellung des Prozesses zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes
11.02.2025	Vorstellung Klimaschutzkonzept im VA	Politik	Vorstellung der Klimaschutzmanagerin und des Prozesses zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes
11.03.2025	Pressebericht	Öffentlichkeit	Vorstellung der Klimaschutzmanagerin und des Prozesses in der lokalen Wümme Zeitung
20.03.2025	Vorstellung Klimaschutzkonzept beim Club of Lilienthal	Club of Lilienthal, Öffentlichkeit (Vgl. 3.5.10)	Vorstellung des Prozesses und anschließende Diskussion
22.03.2025	Earth Hour	Öffentlichkeit, Unternehmen, Kirchen	„Licht aus“ an zentralen Orten in Lilienthal als Zeichen für Umwelt- und Klimaschutz
22.04.2025	Vorstellung Klimaschutzkonzept in der Wirtschaftsrunde	Wirtschaftsrunde (Vgl. 3.5.9)	Vorstellung des Prozesses inklusive Hinweisen zu Fördermöglichkeiten
29.04.2025	Auftaktworkshop Klimaschutzkonzept der Kirchengemeinde	Kirchengemeinden im Landkreis Osterholz	Teilnahme zu Beginn des Workshops und kurze Vorstellung des Klimaschutzprozesses
21.05.2025	Maßnahmenworkshop Verwaltung	Verwaltungsmitarbeitende	interner Workshop zur Entwicklung von Maßnahmen
Mai 2025	Stadtradeln	Öffentlichkeit	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit mit Hinweisen auf die Bedeutung des Klimaschutzkonzeptes
19.06.2025	Vorstellung Klimaschutzkonzept bei der BürgerEnergie-Genossenschaft	Mitglieder der BürgerEnergie-Genossenschaft Lilienthal	Jahreshauptversammlung, Teilnahme und Vorstellung des Prozesses
Juni 2025	Warming Stripes Day	Öffentlichkeit	Darstellung der Lilienthaler

<b>Datum</b>	<b>Format/Anlass</b>	<b>Beteiligte Akteursgruppen</b>	<b>Art der Beteiligung / Inhalte</b>
	(Vgl. 3.4.2)		Warming Stripes am Rathaus zur Sensibilisierung
August 2025	Wärmepumpenwoche	SHK-Innung, Energieberatende, Versorger, Banken, Öffentlichkeit	Informationsveranstaltungen im Kontext der Wärmeplanung mit Bezug zum Klimaschutzkonzept
26.08.2025	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit	Vorstellung des aktuellen Standes des Klimaschutzkonzeptes
Spätsommer 2025 – fortlaufend	Deutschland besser machen (Vgl. 3.4.1)	Öffentlichkeit	Teilnahme an dazugehörigen Veranstaltungsformaten (z. B. Auftaktveranstaltung, Projektwerkstatt) mit kontinuierlichen Hinweise auf das Klimaschutzkonzept sowie aktive Mitwirkung an Tischgesprächen zu einzelnen Projektideen
14.10.2025	vhs-Klimagespräch: Heizen mit Holz – so geht’s richtig	Öffentlichkeit	Klimagespräch mit lokalem Kaminstudio, inkl. Vorstellung des Prozesses des Klimaschutzkonzeptes
18.11.2025	Vorstellung erster Teils des Konzepts	Ausschuss für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen, Öffentlichkeit	Vorstellung der Ist-Analyse, Potenziale und Szenarien
25.11.2025	vhs-Klimagespräch: Sanieren – clever geplant, richtig gemacht	Öffentlichkeit	Klimagespräch mit lokalem Energieberater, inkl. Vorstellung des Prozesses des Klimaschutzkonzeptes
27.11.2025	Workshop zur Maßnahmenfindung	Öffentlichkeit, Ratsmitglieder	Öffentlicher Workshop zur Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen
03.12.2025	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit	Netzwerktreffen Nachhaltigkeit	Austausch zum Stand des Klimaschutzkonzeptes
12.01.2026	vhs-Klimagespräch: Sanieren – clever geplant, richtig gemacht	Öffentlichkeit	Klimagespräch mit lokalem Energieberater, inkl. Vorstellung des Prozesses des Klimaschutzkonzeptes
13.01.2026	Workshop: Schlüsselmaßnahmen	Gemeinderat, Verwaltungsmitarbeitende	Gemeinsamer Workshop zur Priorisierung zentraler Maßnahmen
20.03.2026	Earth Hour	Öffentlichkeit, Unternehmen, Kirchen	„Licht aus“ an zentralen Orten in Lilienthal als Zeichen für Umwelt- und Klimaschutz
18.04.2026	Ratsworkshop	Gemeinderat	Kurzvorstellung des Konzeptes mit Fokus auf der Konkretisierung des Maßnahmenkatalogs
28.04.2026	Vorstellung fertiges Klimaschutzkonzept (Ausschuss)	Ausschuss für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen, Öffentlichkeit	Beratung des finalen Klimaschutzkonzeptes

Datum	Format/Anlass	Beteiligte Akteursgruppen	Art der Beteiligung / Inhalte
05.05.2026	Vorstellung fertiges Klimaschutzkonzept (VA)	Verwaltungsausschuss	Beratung des finalen Klimaschutzkonzepts
05.05.2026	Beschluss Klimaschutzkonzept	Gemeinderat, Öffentlichkeit	Finaler politischer Beschluss des Klimaschutzkonzepts

#### 6.1.4 Beteiligung der Öffentlichkeit

Während der Konzepterstellung wurde regelmäßig über Pressemitteilungen sowie über die Social-Media-Kanäle der Gemeinde informiert. Dabei wurden jeweils auch aktuelle klimarelevante Themen aufgegriffen. Die Klimaschutzmanagerin war zudem in mehreren kurzen Videos bei Social Media zu sehen, um kontinuierlich über Klimaschutzthemen aufzuklären und zugleich über den Stand des Klimaschutzkonzeptes sowie jeweils relevante Schwerpunkte im Prozess zu informieren (<https://www.instagram.com/gemeindelilienthal/>).

Kurz nach Antritt der Klimaschutzmanagerin, die zunächst in der Politik, anschließend in der lokalen Wümme Zeitung und auch über die gemeindlichen Social-Media-Kanäle vorgestellt wurde, startete auch die Online-Ideensammlung über <https://www.lilienthal.de/portal/seiten/ideensammlung-klimaschutz> (Link nicht mehr verfügbar).

Direkt zu Beginn gingen zahlreiche Maßnahmenvorschläge ein, bevor die Eingaben zeitweise zurückgingen. Gemeinsam mit der beks GmbH wurde die Ideensammlung im Herbst 2025 über verschiedene Kanäle erneut öffentlich beworben, was zu vielen weiteren Einsendungen führte. Über die Sammlung wurde unter anderem über die Social-Media-Kanäle der Gemeinde, Abendveranstaltungen, Ratssitzungen sowie die Presse informiert.

Insgesamt gingen rund 40 Maßnahmen über die Ideensammlung ein. Die Vorschläge deckten verschiedene Themenbereiche ab, darunter:

- Mobilität & Verkehr
- Bauen, Sanieren, Stadtentwicklung
- Bildung, Kultur, Freizeit
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung
- Klimafolgenanpassung

Unabhängig von der Online-Ideensammlung war die Klimaschutzmanagerin jederzeit offen für weitere Anregungen, etwa aus Gesprächen bei Abendveranstaltungen, und nahm diese systematisch in die Sammlung der Maßnahmenvorschläge auf.

Zusätzlich fand im November 2025 ein Workshop mit der Öffentlichkeit sowie Mitgliedern des Gemeinderates statt. Die Teilnehmenden wurden von Bürgermeister Kim Fürwentsches begrüßt, durch den Abend führte die beks GmbH. Es nahmen rund 20 Personen teil und erarbeiteten in Kleingruppen Maßnahmen zu den verschiedenen Handlungsfeldern, die anschließend bewertet wurden. Mittels der Vergabe von jeweils drei Klebepunkten pro Person konnte ermittelt werden, welche Maßnahmen aus Sicht der Bevölkerung Lilienthals besonders favorisiert wurden.

#### 6.1.5 Beteiligung der Gemeindeverwaltung

Zu Beginn der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes wurden qualitative Gespräche mit Schlüsselakteur:innen geführt, um festzustellen, welche klimaschutzrelevanten Maßnahmen bereits umgesetzt wurden bzw. in Umsetzung oder in Planung sind.

Um darüber hinaus noch aktiver zu werden, fand im Mai 2025 ein interner Verwaltungsworkshop statt, bei dem jeweils mindestens eine Person pro Abteilung und der Bürgermeister anwesend waren. Fast 20 Personen haben an dem Workshop teilgenommen, geplant und umgesetzt von der Klimaschutzmanagerin. Betrachtet wurden die folgenden Bereiche:

- (1) Mobilität und Arbeitswege
- (2) Gebäude und Energie
- (3) Beschaffung und Ressourcen
- (4) Verwaltungskultur & Prozesse

Nach einer Phase der Ideenfindung wurden die Listen der möglichen Maßnahmen vorgestellt und anschließend in eine einfache Matrix sortiert (Abbildung 51). Zum Abschluss wurde darum gebeten, die Maßnahmen aufzulisten, die man favorisieren würde, wenn Zeit und Kosten keine Rolle spielen. Die Ergebnisliste wurden geclustert und sind als Gesamtmaßnahme „Klimafreundlichere Kommune“ in den Maßnahmenkatalog eingeflossen (K1, Vgl. 15.5.1).

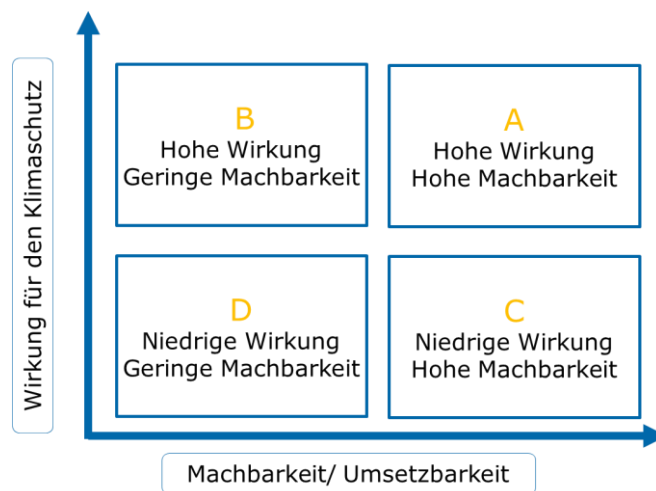


Abbildung 51 | Matrix zur Einordnung der erarbeiteten Maßnahmen im Verwaltungsworkshop

Parallel zur Konzepterstellung stand die Klimaschutzmanagerin im regelmäßigem Austausch mit den Kolleg:innen der Verwaltung und begleitete so kontinuierlich die aktuellen Entwicklungen. Bei der Erarbeitung der Maßnahmenblätter wirkten die Verwaltungsmitarbeitenden intensiv mit, um eine möglichst konkrete, praxisnahe und realistische Ausgestaltung der Maßnahmen sicherzustellen.

### 6.1.6 Beteiligung der Politik

Bereits im Mai 2023 beantragte die Gruppe „Gemeinsam stark für Lilienthal“ die Umsetzung einer kommunalen Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel in Lilienthal. Der Antrag wurde in der 9. Gemeinderatssitzung am 08. Juni 2023 mit großer Mehrheit beschlossen.

Die kommunalpolitischen Gremien wurden kontinuierlich in die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes eingebunden. Während der tatsächlichen Konzepterstellung war die Klimaschutzmanagerin regelmäßig in Sitzungen anwesend und informierte über den aktuellen Stand. Am 18. November 2025 wurde der erste Teil des Klimaschutzkonzeptes im Ausschuss für Umwelt, Straßen, Bauen und Planen durch die Klimaschutzmanagerin vorgestellt. Präsentiert wurden insbesondere die Ergebnisse der Ist-Analyse, die

identifizierten Potenziale sowie die entwickelten Szenarien (Vgl. Kapitel 4 und 5). Auf diese Weise war die Politik fortlaufend in den Prozess eingebunden.

Auf Grundlage aller gesammelten Maßnahmenvorschläge entstand eine umfassende Maßnahmenübersicht, die im Januar 2026 im Rahmen eines Schlüsselmaßnahmen-Workshops durchgearbeitet wurde. Der Workshop wurde von der beks GmbH moderiert. Rund 13 Politiker:innen und sechs Verwaltungsmitarbeitende diskutierten zunächst in Kleingruppen die einzelnen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Relevanz. Die Ergebnisse wurden anschließend im Plenum vorgestellt und vertieft diskutiert. Mittels einer Punktbewertung wurden schließlich die Top-10-Maßnahmen identifiziert, die in der weiteren Umsetzung prioritär behandelt werden sollen (und im Maßnahmenkatalog mit einem Schlüssel gekennzeichnet sind, Vgl. 15.5).

In einem Ratsworkshop am 18. April 2026 mit dem Tagesordnungspunkt „Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lilienthal: Kurzvorstellung mit Fokus auf der Konkretisierung des Maßnahmenkatalogs“ wurde das zu dem Zeitpunkt vorläufige Klimaschutzkonzept vorgestellt.

## 7 Maßnahmenkatalog und priorisierte Handlungsfelder

Aufbauend auf allen Aktivitäten (Tabelle 11 und Kapitel 6) zur Akteur:innenbeteiligung mit der Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung sowie den im Beteiligungsprozess gewonnenen Erkenntnissen entstand ein breit abgestimmtes Maßnahmenpaket, das sowohl die lokalen Gegebenheiten als auch die Anforderungen an eine kommunale Klimaschutzstrategie berücksichtigt und Bedürfnisse vor Ort identifiziert.

Grundsätzlich ist die Umsetzung von verschiedenen Aspekten abhängig, wie der Finanzierung im Haushalt, zusätzliche Stellenanteile im Stellenplan oder auch externe Akteur:innen. Außerdem sind manche Maßnahmen eng miteinander verknüpft oder basieren auf bereits fertiggestellten Konzepten. Darüber hinaus sind teilweise Maßnahmen durch die Politik einzeln zu beschließen.

### 7.1 Beschreibung der Handlungsfelder

Im Rahmen der Förderung wurden für die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes folgende Handlungsfelder seitens der Fördermittelgeberin vorgegeben:

- (1) Flächenmanagement
- (2) Straßenbeleuchtung
- (3) Private Haushalte
- (4) Beschaffungswesen
- (5) Erneuerbare Energien
- (6) Mobilität
- (7) Abwasser und Abfall
- (8) Gewerbe, Handel, Dienstleistung
- (9) Eigene Liegenschaften
- (10) IT-Infrastruktur
- (11) Wärme- und Kältenutzung

Auf Grundlage dieser Felder wurden die relevanten Themen gebündelt und zu fünf übergeordneten Handlungsfeldern zusammengefasst (Tabelle 12). Diese Struktur ermöglicht eine übersichtliche Darstellung, vermeidet inhaltliche Überschneidungen und stellt gleichzeitig sicher, dass alle förderseitig vorgegebenen Aspekte berücksichtigt werden.

Tabelle 12 | Übersicht der betrachteten Handlungsfelder und Themenbereiche bei der Entwicklung der Maßnahmen

Handlungsfeld	Themenbereich	Beschreibung
Kommune	Planungen	Maßnahmen im direkten Einflussbereich der Kommune, insbesondere in Planung, Verwaltung, kommunalen Liegenschaften, Straßenbeleuchtung sowie Abwasser- und Abfallwirtschaft, mit dem Ziel der Emissionsminderung und Vorbildwirkung
	Verwaltung & Politik	
	eigene Liegenschaften	
	Straßenbeleuchtung	
	Abwasser und Abfall	
Energien	Erneuerbare Energien	Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien sowie effizienter Wärme- und Kältenutzung, um eine klimafreundliche und nachhaltige Energieversorgung zu erreichen
	Wärme- und Kältenutzung	
	Radverkehr	

Handlungsfeld	Themenbereich	Beschreibung
<b>Mobilität</b>	ÖPNV	Maßnahmen zum Ausbau von Radverkehr, ÖPNV und weiteren umweltfreundlichen Mobilitätsangeboten, um Verkehrsbedingte Emissionen zu senken
	Mobilitätsangebote	
<b>Klimaanpassung &amp; Naturschutz</b>	Klimaanpassung	Maßnahmen zur Anpassung an Klimafolgen und zum Schutz natürlicher Lebensräume, um Resilienz und ökologische Qualität zu stärken.
	Naturschutz & Begrünung	
<b>Information &amp; Netzwerke</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Maßnahmen für die Öffentlichkeitsarbeit, Beratung und zur Vernetzung von Haushalten, Wirtschaft und Themen aus den Bildungseinrichtungen mit dem Ziel, Wissen zu vermitteln und Klimaschutzaktivitäten zu fördern.
	Private Haushalte, GHDI (inkl. Landwirtschaft), sonstige Einrichtungen	
	Bildungsbereich	

### 7.1.1 Kriterien zur Maßnahmenbeurteilung

Über die verschiedenen Beteiligungsformate (Vgl. 6.1.2) und den Antrag der Gruppe „Gemeinsam stark für Lilienthal“ (Vgl. 6.1.6) ging eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmenvorschläge ein. Diese wurden zunächst von der Klimaschutzmanagerin zusammengetragen und anschließend gemeinsam mit der beks GmbH systematisch gesichtet, strukturiert und thematisch gebündelt. Auf Grundlage interner Abstimmungen sowie der fachlichen Erfahrung der beks GmbH wurden die Vorschläge weiter verdichtet und – insbesondere bei sehr kleinteiligen Ansätzen – zusammengeführt, sodass erste inhaltliche Cluster entstanden.

Ein Teil der Vorschläge wurde so direkt in einen sogenannten „Themenspeicher“ überführt (Vgl. 15.5.6), um einen allgemeinen Überblick zu behalten oder ggf. zu einem späteren Zeitpunkt erneut zu prüfen. Gründe für die Zuweisung in den Themenspeicher waren zum Beispiel, wenn Maßnahmen bereits in Umsetzung waren oder keinen unmittelbaren Bezug zum Klimaschutz aufwiesen. Alle entsprechend eingeordneten Maßnahmen wurden dokumentiert und mit kurzen Hinweisen bzgl. der Zuordnung versehen.

Die vorsortierte Maßnahmenliste wurde den Teilnehmenden im Rahmen des Schlüsselmaßnahmen-Workshops zur Diskussion bereitgestellt. Ergänzend wurden auch die im Themenspeicher gesammelten Vorschläge zur Verfügung gestellt und hätten bei Bedarf erneut in den weiteren Prozess aufgenommen werden können. Zusätzlich gab es die Möglichkeit, neue Vorschläge zu nennen.

Für die Einschätzung bzw. Bewertung der Vorschläge wurden folgende **Kriterien** durch beks GmbH vorgeschlagen:

- Wirksamkeit hinsichtlich Einsparungen Energie und THG-Emissionen  
→ Ziel ist es, viele Emissionen einzusparen
- Kosteneffizienz  
→ Möglichst niedrige Gesamtkosten (Ausgaben + Einsparungen) bei einer hohen Wirkung
- Gesellschaftlicher Wandel  
→ Verhaltensänderungen anstoßen, Nutzer sensibilisieren (großer Wirkung auf Gesellschaft)
- Lokale Wertschöpfung  
→ Positiv, wenn lokale Wertschöpfung entsteht
- Umsetzungsfähigkeit  
→ einfach umsetzbar, wenn es akzeptiert wird und der Aufwand machbar ist

### 7.1.2 Maßnahmenpriorisierung

Auf Basis der umfassenden Maßnahmenliste wurde gemeinsam von der beks GmbH und der Verwaltung eine erste Vorauswahl getroffen, um die Vielzahl der Vorschläge einzugrenzen. Diese Auswahl wurde im Schlüsselmaßnahmen-Workshop mit Mitgliedern der Politik und einzelnen Verwaltungsmitarbeitenden diskutiert. Zudem bestand die Möglichkeit, die zuvor in den Themenspeicher geschobene Maßnahmen wieder in den Prozess aufzunehmen und erneut zu bewerten.

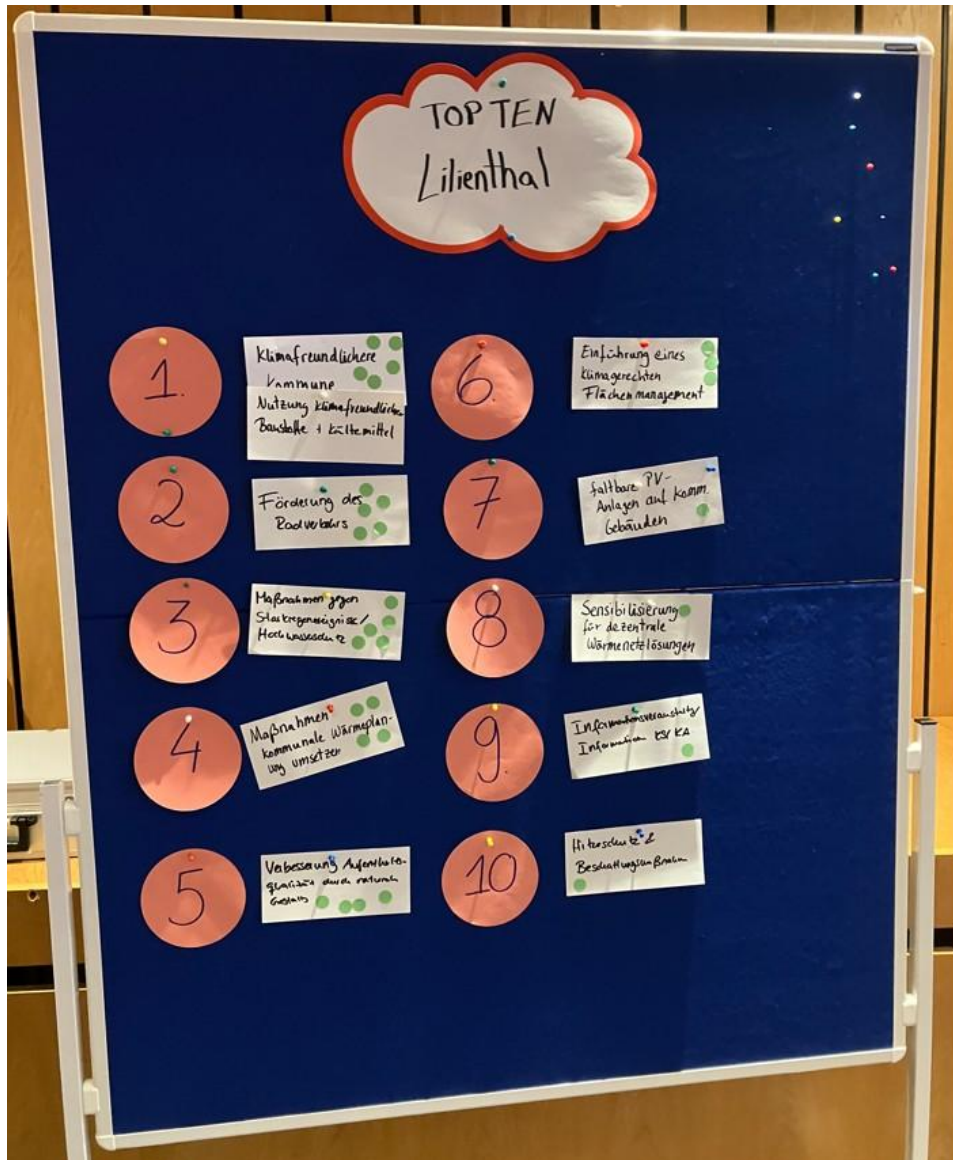


Abbildung 52 | Top 10-Maßnahmen für Lilienthal, die anhand des Schlüsselworkshops durch das Verteilen von Klebepunkten (drei pro Person) priorisiert wurden (© beks GmbH)

Nachdem die verschiedenen Maßnahmen in dem Schlüsselworkshop anhand der Kriterien in den Kleingruppen diskutiert wurden und festgelegt wurde, ob eine Maßnahme besonders wichtig („+“), neutral („-“) oder in den Themenspeicher soll („n“), wurden die Ergebnisse im Plenum vorgestellt. Auch im Plenum gab es erneut die Möglichkeit zu Diskussionen und möglichen Anpassung der Bewertung.

Abschließend hatten die Teilnehmenden drei Klebepunkte, die entsprechend auf den Maßnahmen verteilt werden sollten, die die Teilnehmenden besonders wichtig und zu priorisieren fanden. Dies führte dann zu einer „Top 10“-Liste von Maßnahmen, die prioritär

umgesetzt werden sollen (Abbildung 52) und im Maßnahmenkatalog (Vgl. Tabelle 13 bis Tabelle 17 und 15.5) mit einem Schlüssel gekennzeichnet sind. Im Rahmen des Gemeinderatsbeschlusses wurden weitere Maßnahmen priorisiert, so dass es insgesamt 14 priorisierte Maßnahmen gibt.

Auch wenn im Rahmen des gesamten Prozesses priorisierte Maßnahmen erarbeitet wurden, bedeutet dies nicht, dass die übrigen Maßnahmen nicht weiter berücksichtigt werden. Auch für diese Maßnahmen wurden Maßnahmenblätter erstellt. Ebenso bleiben die im Themenspeicher gesammelten Vorschläge erhalten und können bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufgegriffen und bewertet werden (Vgl. 9).

## 7.2 Maßnahmen im Handlungsfeld „Kommune“

Das Handlungsfeld „Kommune“ verfolgt das Ziel, Klimaschutz und Nachhaltigkeit im direkten Wirkungskreis der Gemeinde Lilienthal zu verankern und die Vorbildfunktion der Kommune zu stärken. Die Maßnahmen (Tabelle 13) sind darauf ausgerichtet, langfristig strukturelle Voraussetzungen für eine klimafreundliche Entwicklung der Kommune zu schaffen und die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen auf lokaler Ebene zu fördern. Die vollständigen Maßnahmenblätter sind im Anhang (15.5.1).

Tabelle 13 | Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Kommune“





Kürzel	Maßnahmentitel
K1	Klimafreundlichere Kommune
K2	Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln
K3	Einführung eines klimagerechten Flächenmanagement
K4	Entsiegelung von öffentlichen Flächen
K5	"klimafreundliche" Gewerbeflächenentwicklung
K6	Organisatorische Unterstützung bei Anschaffung von Balkonkraftwerken für Privatpersonen
K7	Maßnahmenkatalog vom "Stadt-Land-Future" Projekt
K8	Einrichtung eines Bürger:innenfonds
K9	Personelle Kapazitäten stärken
K10	Beitritt zum Klima-Bündnis
K11	Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht
K12	Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten
K13	Prüfung einer Gemeinwohlökonomie (GWÖ)-Bilanzierung für die Gemeinde Lilienthal

## 7.3 Maßnahmen im Handlungsfeld „Energien“

Das Handlungsfeld „Energie“ verfolgt das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen und eine nachhaltige, klimafreundliche Energieversorgung in der Gemeinde Lilienthal zu unterstützen. Die Maßnahmen (Tabelle 14) sind darauf ausgerichtet, fossile Energieträger schrittweise zu ersetzen, lokale Potenziale zu nutzen und die Voraussetzungen für eine langfristig resiliente und unabhängige Energieversorgung zu

schaffen. Eine wichtige Grundlage sind hier vor allem auch die Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung. Hier ist zu beachten, dass nicht alle Maßnahmen direkt durch die Verwaltung gesteuert werden können. Die vollständigen Maßnahmenblätter sind im Anhang (15.5.2).



Tabelle 14 | Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energien“

Kürzel	Maßnahmentitel
E1 	Windkraft im St. Jürgensland
E2 	Ausbau von PV-Anlagen für gemeindeeigene Gebäude
E3 	Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung
E4 	Sensibilisierung für dezentrale Wärmenetzlösungen

## 7.4 Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“

Das Handlungsfeld „Mobilität“ verfolgt das Ziel, verkehrsbedingte Treibhausgasemissionen zu reduzieren und nachhaltige Mobilitätsformen in der Gemeinde Lilienthal zu stärken. Die Zielsetzungen orientieren sich an den vor allem an den Ergebnissen der Treibhausgasbilanz. Erreicht werden sollen diese Ziele durch direkte und indirekte verkehrslenkende Maßnahmen (Tabelle 15), da hier konkrete Vorgaben durch die Verwaltung nicht umsetzbar sind. Die vollständigen Maßnahmenblätter sind im Anhang (15.5.3).

Tabelle 15 | Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“






Kürzel	Maßnahmentitel
M1	Verkehrslenkende Maßnahmen zur Reduzierung verkehrsbedingter Treibhausgasemissionen
M2 	Netzertüchtigung und Umsetzung Ladeinfrastrukturkonzept
M3 	Förderung des Radverkehrs
M4	Unternehmensmobilität stärken

## 7.5 Maßnahmen im Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“

Das Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“ verfolgt das Ziel, die Widerstandsfähigkeit der Gemeinde Lilienthal gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen. Auch wenn das vorrangige Ziel dieses Konzeptes die Einsparungen von Treibhausgasemissionen sind, ist dieses Handlungsfeld ebenfalls von großer Bedeutung, auch wenn dadurch nicht direkt Treibhausgase eingespart werden können. Die Maßnahmen (Tabelle 16) haben als Ziel, Klimafolgen zu mindern, ökologische Funktionen zu stärken und die Lebensqualität langfristig zu sichern.

Hier ist wichtig zu erwähnen, dass der Gemeinde Lilienthal eine Förderung von dem Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit für die „Erstellung eines Konzepts zur nachhaltigen Klimaanpassung und für natürlichen Klimaschutz für die Gemeinde Lilienthal“ bewilligt wurde. Die Besetzung der Stelle ist für Herbst 2026 vorgesehen. Die vollständigen Maßnahmenblätter sind im Anhang (15.5.4).


Tabelle 16 | Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Klimaanpassung &amp; Naturschutz“

Kürzel	Maßnahmentitel
KN1 	Klimaanpassungsstrategie / Klimafolgenanpassungsmanagement einführen
KN2 	Maßnahmen gegen Starkregen und für Hochwasserschutz
KN3 	Hitzeschutz und Beschattung
KN4 	Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal
KN5	Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes
KN6 	Entsiegelung privater Flächen stärken

## 7.6 Maßnahmen im Handlungsfeld „Information & Netzwerke“

Das Handlungsfeld „Information & Netzwerke“ verfolgt das Ziel, Wissen zu vermitteln, Bewusstsein für Klimaschutz und Klimaanpassung zu schaffen und relevante Akteur:innen zu vernetzen. Die Zielsetzungen orientieren sich an der Bedeutung von Information, Beratung und Kooperation für eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Erreicht werden sollen diese Ziele durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit, Beratungsangebote und den Aufbau sowie die Pflege von Netzwerken mit Bürger:innen, Wirtschaft, Bildungseinrichtungen und weiteren Institutionen. Die Maßnahmen (Tabelle 17) sind darauf ausgerichtet, Engagement zu fördern und gemeinsames Handeln auf lokaler Ebene zu unterstützen. So sind indirekte Treibhausgaseinsparungen möglich. Die vollständigen Maßnahmenblätter sind im Anhang (15.5.5).

Tabelle 17 | Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Information &amp; Netzwerke“

Kürzel	Maßnahmentitel
IN1 	Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung
IN2	Klimabildung in Kitas und Schulen stärken
IN3	Vernetzung mit energieautarken Gemeinden

## 8 Verstetigungsstrategie

Um mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept nicht nur eine strategische Grundlage zu schaffen, sondern einen dauerhaft wirksamen Klimaschutzprozess in der Gemeinde Lilienthal anzustoßen, ist eine gezielte Verstetigungsstrategie erforderlich. Ziel ist es, Klimaschutz dauerhaft als kommunale Querschnittsaufgabe zu etablieren und die Umsetzung der Maßnahmen langfristig sicherzustellen.

Erfolgreicher kommunaler Klimaschutz ist kein einmaliges Projekt, sondern ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess. Dieser erfordert klare Organisationsstrukturen, definierte Zuständigkeiten sowie eine dauerhafte personelle Verankerung innerhalb der Verwaltung. Darüber hinaus ist Klimaschutz nur dann wirksam, wenn er gemeinsam von Verwaltung, Politik, lokalen Akteur:innen und allen Menschen in Lilienthal getragen wird.

Die Hauptverantwortung für die Koordination dieses Prozesses liegt beim Klimaschutzmanagement, das in der Gemeinde Lilienthal im Stabsbereich angesiedelt ist. Dabei geht es nicht darum, dass das Klimaschutzmanagement sämtliche Maßnahmen eigenständig umsetzt. Vielmehr übernimmt es eine steuernde, koordinierende und beratende Funktion: Es initiiert Prozesse, begleitet Fachbereiche, kontrolliert Zielerreichungen und fungiert als zentrale Ansprechstelle für Politik, Verwaltung, Lilienthaler:innen und externe Partner:innen.

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts erfolgt als gemeinschaftliche Aufgabe aller Fachbereiche der Verwaltung. Da zahlreiche Maßnahmen politische Beschlüsse erfordern, ist auch die enge Einbindung der politischen Gremien unverzichtbar. Darüber hinaus liegen viele Handlungsmöglichkeiten außerhalb der direkten kommunalen Steuerung. Hier kommt den Lilienthaler:innen selbst, lokalen Unternehmen, Vereinen und Bildungseinrichtungen eine zentrale Rolle zu. Die Gemeinde kann Rahmenbedingungen schaffen, informieren und Anreize setzen, die Umsetzung selbst erfolgt allerdings vielfach „freiwillig“.

Für einen langfristig erfolgreichen Klimaschutzprozess sind insbesondere eine dauerhafte personelle Verankerung des Klimaschutzmanagements, eine kontinuierliche Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sowie die Nutzung externer Fördermittel zur finanziellen Absicherung von zentraler Bedeutung.

### 8.1 Verstetigung in der Gemeinde

Ein dauerhaft eingerichtetes Klimaschutzmanagement bildet das organisatorische Zentrum des kommunalen Klimaschutzes. Ohne eine zentrale Koordinierungsstelle besteht die Gefahr, dass Klimaschutz im Verwaltungsalltag an Bedeutung verliert oder Maßnahmen nur punktuell umgesetzt werden.

Damit trägt das Klimaschutzmanagement zur langfristigen Wirksamkeit und Zielerreichung des Klimaschutzkonzepts bei.

#### 8.1.1 Wesentliche Aufgaben des Klimaschutzmanagements

Zu den zentralen Aufgaben zählen insbesondere:

- Koordination der Maßnahmenumsetzung
  - Abstimmung mit Fachbereichen, Beratung bei der Priorisierung von Maßnahmen und Begleitung der Umsetzung
- Monitoring, Controlling, Berichtswesen
  - regelmäßige Überprüfung der Umsetzung sowie Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanzen
  - Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts

- Fördermittelmanagement
  - Recherche geeigneter Förderprogramme, Weitergabe an die Fachbereiche, möglicherweise Unterstützung bei der Beantragung
- Beratung von Politik und Verwaltung
  - fachliche Unterstützung bei Beschlussvorlagen und strategischen Entscheidungen
  - Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in allen Fachbereichen verankern
- Öffentlichkeitsarbeit
  - enge Zusammenarbeit mit der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zur Information und Aktivierung der Bevölkerung
- Netzwerkarbeit
  - Kooperation mit Nachbarkommunen, regionalen Netzwerken und Fachinstitutionen

### **8.1.2 Einbindung in die Verwaltungsstruktur**

Das Klimaschutzmanagement ist im Stabsbereich der Gemeinde Lilienthal angesiedelt. Diese Position ermöglicht eine fachbereichsübergreifende Arbeitsweise sowie eine direkte Anbindung an die Verwaltungsleitung. Dadurch wird sichergestellt, dass Klimaschutzbelange frühzeitig in Entscheidungsprozesse eingebunden werden können.

### **8.1.3 Fördermöglichkeiten**

Um das Klimaschutzmanagement dauerhaft in der Kommune zu verankern, ist als nächster Schritt geplant, sich um das „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ im Rahmen der Kommunalrichtlinie zu bewerben. Nach erfolgreichem Zuwendungsbescheid, hat das Klimaschutzmanagement 36 Monate Zeit, um erste Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept umzusetzen. Im Anschluss an die drei Jahre ist geplant, dass die Stelle entfristet und dauerhaft im Stellenplan eingeplant wird.

Die dauerhafte Arbeit des Klimaschutzmanagements kann darüber hinaus durch verschiedene Förderprogramme unterstützt werden, zum Beispiel durch die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI), die u.a. strategische und investive Klimaschutzmaßnahmen fördert.

Die kontinuierliche Fördermittelakquise ist wichtig, um den kommunalen Haushalt zu entlasten und so zusätzliche Klimaschutzprojekte zu ermöglichen.

### **8.1.4 Öffentlichkeitsarbeit**

Eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Bestandteil der Verstetigungsstrategie. Klimaschutzmaßnahmen müssen von der Bevölkerung verstanden, akzeptiert und aktiv mitgetragen werden. Zu den wesentlichen Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit gehören daher auch die transparente Kommunikation der Klimaschutzziele und Maßnahmen der Gemeinde, die regelmäßige Information über Projektfortschritte sowie die Sensibilisierung für klimarelevante Themen. Mehr dazu in Kapitel 10.

## 9 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept bildet die Grundlage für die kontinuierliche Überprüfung der Zielerreichung des Klimaschutzkonzeptes sowie der Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen. Es dient dazu, Entwicklungen transparent darzustellen, Fortschritte messbar zu machen und bei Bedarf frühzeitig steuernd eingreifen zu können.

Grundsätzlich werden zwei Perspektiven berücksichtigt: Zum einen erfolgt eine übergeordnete Betrachtung der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen im gesamten Gemeindegebiet (**Top-down-Ansatz**, Vgl. 9.1). Zum anderen wird die Umsetzung einzelner Maßnahmen systematisch begleitet und bewertet (**Bottom-up-Ansatz**, Vgl. 9.2).

Ziel des Controllings ist es,

- die Entwicklung von Energieverbräuchen und Emissionen darzustellen,
- die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen zu überprüfen,
- Fortschritte und Hemmnisse frühzeitig zu erkennen sowie
- eine fundierte Grundlage für zukünftige Entscheidungen und Prioritätensetzungen zu schaffen.

Die Datenerhebung erfolgt auf Basis verfügbarer Daten sowie projektbezogener Rückmeldungen (abhängig von Selbstauskunft). Die Auswertung wird durch die Klimaschutzmanagerin koordiniert. Die Qualität und Vollständigkeit der Datengrundlage ist dabei maßgeblich von der Mitwirkung der Fachbereiche der Verwaltung sowie externer Akteur:innen abhängig, da viele erforderliche Informationen nur durch diese bereitgestellt werden können.

Die Ergebnisse des Controllings werden regelmäßig innerhalb der Verwaltung sowie in politischen Gremien kommuniziert. Darüber hinaus kann eine Aufbereitung für die Öffentlichkeit erfolgen, um Transparenz zu schaffen und die Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen zu stärken.

### 9.1 Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die regelmäßige Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz ist ein zentrales Instrument des **Top-down-Controllings** zur Bewertung der Klimaschutzaktivitäten. Sie ermöglicht es, Entwicklungen im Zeitverlauf sichtbar zu machen und die Zielerreichung auf gesamtkommunaler Ebene zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Bilanz dienen insbesondere dazu,

- Trends bei Energieverbrauch und Emissionen zu erkennen,
- die Wirkung von Maßnahmen und Rahmenbedingungen zu bewerten sowie
- Handlungsbedarfe abzuleiten und Maßnahmen gezielt weiterzuentwickeln.

Eine Fortschreibung der Bilanz ist in regelmäßigen Abständen vorgesehen (z. B. alle fünf Jahre), abhängig von der Verfügbarkeit belastbarer Daten, die teilweise von externen Datenquellen abhängt (z. B. im Bereich der Mobilitätsdaten).

Die Ergebnisse werden verwaltungsintern sowie in politischen Gremien vorgestellt und können darüber hinaus für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Auf diese Weise wird Transparenz über Fortschritte und Herausforderungen im Klimaschutz geschaffen.

## 9.2 Indikatoren-Analyse

Zur Bewertung der Zielerreichung werden Erfolgsindikatoren herangezogen. Diese ermöglichen eine kontinuierlichere Beobachtung von Entwicklungen auch zwischen den Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz und stellen damit ein wesentliches Instrument des **Bottom-up-Controllings** dar.

Die Auswahl der Indikatoren (Tabelle 18) orientiert sich an den Zielen des Klimaschutzkonzeptes, an der Datenverfügbarkeit sowie an der Praktikabilität der Erhebung und ist als beispielhafte Auswahl zu verstehen. Dabei wird, wo sinnvoll, auf Kennzahlen zurückgegriffen, die voraussichtlich im Zuge des Gemeindeentwicklungskonzeptes erhoben werden. Zugleich wird berücksichtigt, bei welchen Maßnahmen die Gemeinde tatsächliche Einfluss- und Steuerungsmöglichkeiten besitzt. Indikatoren, die stark von externen Entwicklungen abhängig sind, werden teilweise zwar auch betrachtet, sind jedoch nur eingeschränkt steuerbar und daher in ihrer Aussagekraft für das kommunale Handeln begrenzt.

Tabelle 18 | Übersicht aller Maßnahmen und beispielhafte Erfolgsindikatoren für das Controlling-Konzept. Die detaillierten Maßnahmenblätter sind im Anhang zu finden (15.5)

Handlungsfeld	Maßnahme	Beispielhafte Erfolgsindikatoren
Kommune	K1: Klimafreundlichere Kommune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anteil E-Autos im Fuhrpark</li> <li>- Anteil der Arbeitsplätze, die für mobiles Arbeiten technisch und organisatorisch ausgestattet sind</li> </ul>
	K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen/Gemeindefläche (%)</li> <li>- Anzahl gemeindlicher Bauvorhaben mit klimafreundlichen Standards</li> </ul>
	K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl neuer B-Pläne mit erweiterten Festsetzungen</li> <li>- Anteil Grünflächen in B-Plänen</li> </ul>
	K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entsiegelte öffentliche Fläche (m<sup>2</sup>)</li> </ul>
	K5: „klimafreundliche“ Gewerbeflächenentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiestandard der Gebäude</li> <li>- Anzahl angesiedelter Unternehmen</li> </ul>
	K6: Organisatorische Unterstützung bei Anschaffung von Balkonkraftwerken für Privatpersonen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Informationsveranstaltungen</li> <li>- Anzahl Teilnehmende an Informationsveranstaltungen</li> </ul>
	K7: Maßnahmenkatalog vom „Stadt-Land-Future-Projekt“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl ausgewählter Projektideen</li> <li>- Anzahl Beteiligungsformate für Jugendliche</li> </ul>
	K8: Einrichtung eines Bürger:innenfonds	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl geförderter Projekte</li> <li>- Höhe eingeworbener Spendenmittel</li> </ul>
	K9: Personelle Kapazitäten stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neu besetzte Stellenanteile</li> <li>- eingeworbene Fördermittel</li> </ul>
	K10: Beitritt zum Klima-Bündnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme von Verwaltung an Netzwerkveranstaltungen (Anzahl)</li> </ul>

Handlungsfeld	Maßnahme	Beispielhafte Erfolgsindikatoren
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Personen / Anzahl Veranstaltungen)</li> <li>- Nutzung der finanziellen Vorteile</li> </ul>
	K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl identifizierter potenzieller Änderungen</li> <li>- Anzahl neu eingeführter Klimaschutzregelungen</li> </ul>
	K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen für erneuerbare Energien</li> <li>- Reduktion geplanter Versiegelungsflächen</li> </ul>
	K13: Prüfung einer Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ)-Bilanzierung für die Gemeinde Lilienthal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einer Entscheidungsgrundlage</li> <li>- ggf. Beschluss zur weiteren Umsetzung</li> </ul>
<b>Energien</b>	E1: Windkraft im St. Jürgensland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl realisierter Windenergieanlagen im Gemeindegebiet</li> <li>- Windenergieerzeugung im Gemeindegebiet (kWh/MWh pro Jahr)</li> </ul>
	E2: Ausbau von PV-Anlagen für gemeindeeigene Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl</li> <li>- Fläche</li> <li>- und Leistung installierter PV-Anlagen auf gemeindeeigenen Gebäuden</li> </ul>
	E3: Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der Neuanschlüsse an Fernwärmenetze</li> <li>- Anzahl der Häuser in Sanierungsgebieten</li> <li>- Anzahl der verbauten Wärmepumpen bzw. Rückbau Gas- und Ölheizung</li> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Umsetzung</li> <li>- Anzahl der umgesetzten Maßnahmen</li> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Planung</li> </ul>
	E4: Sensibilisierung für dezentrale Wärmenetzlösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Veranstaltungen/ Vernetzungs-treffen (und Anzahl Teilnehmende)</li> <li>- Anzahl entstandener Wärmenetze</li> </ul>
<b>Mobilität</b>	M1: Verkehrslenkung zur Reduzierung verkehrsbedingter Treibhausgasemissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl umgesetzter verkehrslenkender Maßnahmen</li> </ul>
	M2: Netzertüchtigung und Umsetzung Ladeinfrastrukturkonzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl installierter Ladepunkte</li> <li>- verfügbare Ladeleistung (kW) im Gemeindegebiet</li> </ul>
	M3: Förderung des Radverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der umgesetzten Maßnahmen aus dem Radwegkonzept</li> </ul>
	M4: Unternehmensmobilität stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der durch die Gemeinde angesprochenen Unternehmen</li> <li>- Anzahl der Unternehmen, die freiwillig Mobilitätswende-</li> </ul>

Handlungsfeld	Maßnahme	Beispielhafte Erfolgsindikatoren
<b>Klimaanpassung &amp; Naturschutz</b>	KN1: Klimaanpassungsstrategie / Klimafolgenanpassungsmanagement einführen	Maßnahmen umsetzen (Selbstauskunft) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Umsetzung</li> <li>- Anzahl der umgesetzten Maßnahmen</li> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Planung</li> </ul>
	KN2: Maßnahmen gegen Starkregen und für Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche umgesetzter Retentions- oder Rückhaltemaßnahmen in m<sup>2</sup></li> <li>- Anzahl der durchgeführten Informations- und Beratungsangebote</li> </ul>
	KN3: Hitzeschutz und Beschattung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl umgewandelter Räumlichkeiten</li> <li>- Anzahl verteilter Informationsmaterialien</li> </ul>
	KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waldflächen je Einwohner:in</li> <li>- öffentliche Grünflächen/Gemeindeflächen</li> <li>- öffentliche Waldflächen/Gemeindeflächen</li> <li>- Summe neu angelegter Grünflächen</li> <li>- Anzahl der grünen Mini-Parks/Nachbarschaftsplätzen</li> <li>- Anzahl geförderter Grünprojekte</li> </ul>
	KN5: Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl neu gepflanzter Bäume</li> </ul>
	KN6: Entsiegelung privater Flächen stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entsiegelte Fläche auf Privatgrundstücken (geschätzt)</li> <li>- Anzahl teilnehmender Haushalte an Aktionen / Wettbewerben</li> </ul>
<b>Information &amp; Netzwerke</b>	IN1: Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsveranstaltungen für interessierte Bürger:innen rund um das Thema Klimaschutz und Klimafolgenanpassung</li> <li>- Erreichte Personen durch Informationsveranstaltungen</li> <li>- Informations-Aktionen (z. B. Website, Social-Media, Newsletter, Umfragen, Ideensammlung)</li> </ul>
	IN2: Klimabildung in Kitas und Schulen stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der umgesetzten Klimaschutzprojekte in Kitas und Schulen</li> <li>- Anzahl der teilnehmenden Einrichtungen</li> </ul>
	IN3: Vernetzung mit energieautarken Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl übertragener Best-Practice-Ansätze</li> <li>- Initiierung gemeinsamer Projekte oder Kooperationen</li> </ul>

### 9.3 Projektmonitoring

Das Projektmonitoring dient der kontinuierlichen Begleitung und Bewertung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts. Der Umsetzungsstand wird regelmäßig dokumentiert und eingeordnet.

Im Rahmen des Monitorings wird insbesondere geprüft,

- ob Maßnahmen umgesetzt werden,
- welche Wirkungen erkennbar sind,
- ob Anpassungsbedarfe bestehen sowie
- ob Maßnahmen unter veränderten Rahmenbedingungen weiterentwickelt oder neu ausgerichtet werden sollten.

Die Ergebnisse des Monitorings werden in geeigneter Form dokumentiert und regelmäßig innerhalb der Verwaltung sowie in politischen Gremien kommuniziert. Sie dienen als Grundlage für die Priorisierung, Anpassung und Weiterentwicklung von Maßnahmen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Veränderungen bei Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen nicht ausschließlich auf kommunale Maßnahmen zurückzuführen sind, sondern auch durch externe Faktoren beeinflusst werden. Diese sind bei der Bewertung der Zielerreichung entsprechend zu berücksichtigen.

Ein jährliches Review des Themenspeichers (Vgl. 15.5.6) ist vorgesehen, um neue Ideen aufzunehmen, bestehende Maßnahmen zu priorisieren und das Konzept fortlaufend weiterzuentwickeln.

## 10 Kommunikationsstrategie

Eine kontinuierliche und zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Bestandteil der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Sie dient dazu, Transparenz über Maßnahmen und Fortschritte zu schaffen, das Bewusstsein für Klimaschutz zu stärken und unterschiedliche Akteur:innen aktiv in die Umsetzung einzubinden.

Klimaschutz kann nur dann wirksam umgesetzt werden, wenn er von einer breiten Öffentlichkeit mitgetragen wird. Die Kommunikation der Gemeinde Lilienthal trägt dazu bei, Informationen verständlich aufbereitet zu vermitteln, Hemmnisse abzubauen und konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Veränderungen im Klimaschutz müssen dabei auch auf lokaler Ebene angestoßen und umgesetzt werden.

Gleichzeitig ist es wichtig, lokale Netzwerke zu stärken und Akteur:innen vor Ort miteinander zu verknüpfen, um Synergien zu nutzen und gemeinsames Handeln zu fördern. Der Aufbau und die Pflege eines solchen Netzwerks können einen zentralen Baustein der Kommunikationsstrategie darstellen: Es ermöglicht einen kontinuierlichen Austausch zwischen Verwaltung und Öffentlichkeit bzw. Unternehmen, bündelt bestehende Aktivitäten und unterstützt die Verbreitung von Informationen sowie die Aktivierung weiterer Akteur:innen.

Die Bündelung von Klimaschutz und Öffentlichkeitsarbeit im Stabsbereich ist besonders geeignet, da eine Abstimmung sowohl untereinander als auch mit der Verwaltungsspitze unkompliziert erfolgen kann. Es werden verschiedene analoge und digitale Formate genutzt.

### 10.1 Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts aktiv zu unterstützen und die Beteiligung verschiedener Akteur:innen zu fördern. Nicht alle entwickelten Maßnahmen können über die kommunale Verwaltung gesteuert werden.

Im Einzelnen soll die Öffentlichkeitsarbeit dazu beitragen, über Ziele, Maßnahmen und Fortschritte des Klimaschutzkonzepts zu informieren sowie das Bewusstsein für Klimaschutz und Klimaanpassung zu stärken. Darüber hinaus sollen konkrete Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und die Akzeptanz für Maßnahmen erhöht werden, auch durch eine transparente Kommunikation von Zielen, Entscheidungsprozessen und Rahmenbedingungen. Bürger:innen, Unternehmen und weitere Akteur:innen sollen zur aktiven Mitwirkung motiviert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Zielgruppen verschiedene Informationsbedarfe und Zugänge haben, sodass Inhalte und Formate entsprechend zielgruppenspezifisch aufbereitet werden müssen.

### 10.2 Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit richtet sich an verschiedene Zielgruppen, die jeweils unterschiedliche Rollen im Klimaschutzprozess einnehmen (Tabelle 19).

Tabelle 19 | Zielgruppen für die Öffentlichkeitsarbeit, Rolle im Klimaschutzprozess sowie mögliche Kommunikationskanäle

<b>Zielgruppe</b>		<b>Mögliche Kommunikationskanäle</b>
Bürger:innen	Sensibilisierung für Klimaschutz, Vermittlung von alltagsnahen Handlungsmöglichkeiten sowie Motivation zur aktiven Beteiligung	Website, Social Media, Veranstaltungen, Pressearbeit, vhs
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	Information über Einsparpotenziale, Fördermöglichkeiten und betriebliche Klimaschutzmaßnahmen sowie Förderung von Austausch und Vernetzung	Direktansprache, Netzwerktreffen, Website, Newsletter
Politik und Verwaltung	Unterstützung von Entscheidungsprozessen durch transparente Darstellung von Fortschritten und Handlungsbedarfen sowie interne Sensibilisierung	Gremiensitzungen, interne Abstimmungen, Berichte, Ratsinformationssystem, Pressemitteilungen
(Sport-)Vereine, Initiativen und Bildungseinrichtungen	Einbindung als Multiplikator:innen und aktive Partner:innen bei der Umsetzung von Maßnahmen	Veranstaltungen, persönliche Ansprache, Kooperationen, vhs

### 10.3 Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Zur Umsetzung der Kommunikationsstrategie werden verschiedene Kommunikationskanäle und Formate genutzt, um die unterschiedliche Zielgruppen in Lilienthal zu erreichen. Dazu zählen unter anderem:

- Beiträge auf der Website: [www.lilienthal.de](http://www.lilienthal.de)
- Social-Media-Kommunikation (z. B. Videos, Kurzbeiträge, Verlinkungen zur Homepage),
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit mit lokalen Medien,
- Veranstaltungen, Workshops und Informationsformate,
- Kampagnen und themenspezifische Aktionen,
- Informationsmaterialien (z. B. Flyer, Broschüren)

### 10.4 Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung

Bei der Umsetzung der Kommunikationsstrategie können verschiedene Herausforderungen auftreten, etwa ein geringes Interesse an Klimaschutzthemen, fehlende Informationen oder Unsicherheiten hinsichtlich konkreter Handlungsmöglichkeiten. Eine zusätzliche Herausforderung kann sich aus wechselnden politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene ergeben. Häufige Änderungen oder widersprüchliche Signale können zu Verunsicherung führen und die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen auf kommunaler Ebene beeinträchtigen.

Darüber hinaus besteht die Herausforderung, dass Klimaschutzkommunikation im kommunalen Kontext nur eines von vielen Themenfeldern darstellt und im Wettbewerb mit anderen relevanten Informationen steht. Gleichzeitig sind Klimaschutzthemen häufig gesellschaftlich kontrovers diskutiert, sodass sowohl die inhaltliche Aufbereitung als auch

die Frequenz der Kommunikation ein besonderes Maß an Sensibilität und Ausgewogenheit erfordern.

Zur Überwindung einiger dieser Hürden wird auf eine zielgruppengerechte und alltagsnahe Kommunikation gesetzt. Positive Beispiele, konkrete Nutzenargumente sowie niedrigschwellige Beteiligungsformate können dazu beitragen, die Akzeptanz zu erhöhen und Hemmnisse abzubauen.

Zudem erfolgt die Kommunikation möglichst kontinuierlich und thematisch abgestimmt, beispielsweise durch saisonale Schwerpunkte (z. B. Mobilität im Frühjahr oder Energieeinsparung in der Heizperiode). Auf diese Weise können Inhalte gezielt platziert und die Aufmerksamkeit der Zielgruppen nachhaltig gestärkt werden.

## 11 Fazit und Ausblick

Die Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Lilienthal zeigt deutlich, dass die größten Herausforderungen auf dem Weg zu einer weitgehend klimaneutralen Entwicklung insbesondere in der Wärmeversorgung und im Verkehrssektor liegen. Der Endenergieverbrauch wird maßgeblich durch private Haushalte geprägt, indem fossile Energieträger weiterhin den überwiegenden Anteil an der Energieversorgung ausmachen. Dies führt zu entsprechend hohen Treibhausgasemissionen, die nur durch eine konsequente Transformation des Energiesystems reduziert werden können.

Gleichzeitig zeigt die qualitative Ist-Analyse, dass in der Gemeinde bereits zahlreiche Klimaschutzaktivitäten umgesetzt werden und ein breites Engagement verschiedener Akteur:innen vorhanden ist. Dennoch wird deutlich, dass die bisherigen Maßnahmen allein nicht ausreichen, um die gesetzten Klimaziele zu erreichen, sodass weitere Anstrengungen erforderlich sind.

Neben den energiebedingten Emissionen spielen in Lilienthal auch die nicht-energetischen Emissionen, insbesondere aus Moorböden, eine bedeutende Rolle. Diese übersteigen die energiebedingten Emissionen deutlich und verdeutlichen die besondere Bedeutung von natürlichen CO<sub>2</sub>-Senken.

Das entwickelte Klimaschutzszenario zeigt einen möglichen Entwicklungspfad bis 2040 auf, das angestrebte niedersächsische Zieljahr der Treibhausgasneutralität. Dies erfordert eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs, einen konsequenten Ausbau erneuerbarer Energien sowie tiefgreifende Veränderungen in allen relevanten Sektoren. Gleichzeitig macht der Vergleich mit dem Trendszenario deutlich, dass die bisherigen Entwicklungen bei weitem nicht ausreichen, um die Klimaziele zu erreichen. Erhebliche zusätzliche und verstärkte Maßnahmen sind daher zwingend erforderlich.

Insgesamt verdeutlicht das Klimaschutzkonzept, dass die Transformation hin zu einer klimafreundlichen Entwicklung eine langfristige, gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist. Sie erfordert das Zusammenwirken von Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bevölkerung sowie ein kontinuierliches Engagement auf lokaler Ebene. Das vorliegende Konzept bietet hierfür eine fundierte Grundlage und zeigt konkrete Handlungsfelder und Entwicklungspfade für die kommenden Jahre auf.

Zugleich ist die Kommune in vielen Bereichen auf verlässliche politische Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene angewiesen. Kontinuität und Planungssicherheit bei gesetzlichen Vorgaben und Förderinstrumenten sind entscheidend, um Investitionen zu ermöglichen und die Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen zu stärken.

Auch wenn die notwendigen Veränderungen zunächst mit einem deutlichen zusätzlichen personellen und finanziellen Aufwand verbunden sind und teilweise als Einschränkung wahrgenommen werden, eröffnen sie zugleich neue Chancen: für mehr Lebensqualität, eine nachhaltige Entwicklung der Gemeinde sowie langfristige wirtschaftliche und ökologische Vorteile. Klimaschutz bedeutet damit nicht nur Anpassung, sondern auch aktive Gestaltung der Zukunft vor Ort.

## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1   Warming Stripes der Gemeinde Lilienthal [1] .....	13
Abbildung 2   Die Rolle der Kommune im Klimaschutz [2] .....	16
Abbildung 3   Alle Infos zum Klimawandel in 24 Worten [4] .....	17
Abbildung 4   Beim Klimawandel gab es auch 2024 erneut Rekorde, die verdeutlichen, wie ernst die Lage rund um die Klimakrise ist [4] .....	17
Abbildung 5   Die Abbildung zeigt verschiedene Graphen zu Veränderungen von Temperatur, Niederschlag und Wasserbilanz im Landkreis Osterholz. Es sind die historischen Entwicklungen dargestellt. Die jeweilige Datenquelle ist direkt unter den Grafiken angegeben; eine separate Verlinkung erfolgt hier nicht. Die Abbildungen wurden über die NIKO-Website bezogen [1]. .....	19
Abbildung 6   Die Grafik zeigt eine Zusammenstellung von zwei klimatischen Extremen im Landkreis Osterholz: Frosttage und Sommertage. Die jeweilige Datenquelle ist direkt unter den Grafiken angegeben; eine separate Verlinkung erfolgt hier nicht. Die Abbildungen wurden über die NIKO-Website bezogen [1]. Auf der Website sind weitere typische Parameter zum Download aufbereitet. ....	20
Abbildung 7   Übersichtskarte der Gemeinde Lilienthal mit ihren Ortsteilen sowie den angrenzenden Kommunen, einschließlich der Städte Bremen im Südwesten und Osterholz-Scharmbeck im Nordwesten (eigene Darstellung, WMS: CC BY 4.0: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0). ....	24
Abbildung 8   Gemeindeentwicklungskonzept der Gemeinde Lilienthal, welches am 04. November 2025 beschlossen wurde. Klimaschutz wird zu einem wesentlichen Produkt. ....	32
Abbildung 9   Bestandteile der Energie- und Treibhausgas-Bilanz für die Gemeinde Lilienthal .....	39
Abbildung 10   Endenergieverbrauch in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022 nach Sektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH) .....	40
Abbildung 11   Spezifischer Endenergieverbrauch pro Einwohner*in im Jahr 2022 in der Gemeinde Lilienthal im Vergleich zu Deutschland (BRD) und Niedersachsen nach Sektoren: Mobilität (MOB); Private Haushalte (HH) und Wirtschaft (WI) – bestehend aus Industrie (IND), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Kommunalen Einrichtungen (KE) .....	41
Abbildung 12   Prozentuale Entwicklung der Bevölkerung, der Wohnfläche und des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte (HH) der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018 .....	43
Abbildung 13   Prozentuale Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie des Endenergieverbrauchs (EEV) der lokalen Wirtschaft (hier GHD inkl. kommunaler Einrichtungen) in der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018 .....	44
Abbildung 14   Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch kommunale Gebäude und Infrastruktur in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022 .....	46
Abbildung 15   Prozentuale Entwicklung der zugelassenen PKWs und des Endenergieverbrauchs des Verkehrs in der Gemeinde Lilienthal in Bezug auf das Jahr 2018 .....	47
Abbildung 16   Anteilige Verkehrsmittelnutzung pro tägl. zurückgelegten Personenkilometern (links) bzw. pro Weg (rechts) nach regionalstatistischem Raumtyp in der Gemeinde Lilienthal im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (nach [19] und [21]) .....	48

Abbildung 17   Aufteilung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor nach Verkehrsmitteln in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022 .....	48
Abbildung 18   Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch den kommunalen Fuhrpark in der Gemeinde Lilienthal .....	49
Abbildung 19   Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Anwendungen in der Gemeinde Lilienthal .....	50
Abbildung 20   Stromverbrauch (Endenergie) nach Anwendungen 2022 in der Gemeinde Lilienthal .....	50
Abbildung 21   Wärmeverbrauch (Endenergie) nach Energieträgern 2022 in der Gemeinde Lilienthal .....	51
Abbildung 22   Vergleich des Wärmeverbrauchs witterungsbereinigt und unbereinigt für die Jahre 2018 bis 2022 in der Gemeinde Lilienthal .....	52
Abbildung 23   Kraftstoffverbrauch (Endenergie) nach Energieträgern 2022 in der Gemeinde Lilienthal .....	53
Abbildung 24   Entwicklung der zugelassenen PKWs mit voll- und teilelektrischen Antrieben in der Gemeinde Lilienthal [22] (* Hochrechnung anhand der Zulassungszahlen des LK Osterholz [23]) .....	53
Abbildung 25   Stromeinspeisung aus Erneuerbaren und Strombezug aus dem Stromnetz in der Gemeinde Lilienthal .....	54
Abbildung 26   Gesamtemissionen nach Anwendungen im Vergleich bei Verwendung des Emissionsfaktors von Bundes-Mix und lokalem Mix in der Gemeinde Lilienthal ..	55
Abbildung 27   Entwicklung der PV-Anlagen und Speicher in der Gemeinde Lilienthal (Datengrundlage: [25]) .....	57
Abbildung 28   Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde Lilienthal .....	57
Abbildung 29   THG-Emissionen in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten von 2018 bis 2022 in der Gemeinde Lilienthal nach Verbrauchssektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH) .....	58
Abbildung 30   Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen nach Anwendungsbereich der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022 .....	60
Abbildung 31   Entwicklung der THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Anwendungsbereich in der Gemeinde Lilienthal von 2018 bis 2022 .....	61
Abbildung 32   Definition „Treibhausgasneutrale Kommune“ nach UBA [27] .....	61
Abbildung 33   Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft nach Emissionsquellen in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2020 .....	62
Abbildung 34   Treibhausgas-Emissionen der kohlenstoffreichen Böden auf dem Gebiet der Gemeinde Lilienthal (nach [29]) .....	64
Abbildung 35   Beispiele und Einflussbereiche von Kommunen zur Treibhausgasminderung (1–4) nach Effektivität des Einflusses (nach [30]) .....	66
Abbildung 36   Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2040 in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutzszenario nach Verbrauchssektoren: Mobilität (MOB); Industrie (IND); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); Kommunale Einrichtungen (KE); Private Haushalte (HH). Zusätzlich dargestellt ist der kumulierte Endenergieverbrauch im Trendszenario (Trend-SZE) .....	68
Abbildung 37   Entwicklung des Energie-Mix nach Energieträgern in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario .....	73
Abbildung 38   Anteilige Entwicklung der Stromanwendungen in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario .....	74

Abbildung 39   Entwicklung des Wärme-Mix im Gebäudebestand der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario .....	75
Abbildung 40   Entwicklung des Antriebs-Mix in der Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario .....	78
Abbildung 41   Abgrenzung des Begriffs Potenzial.....	78
Abbildung 42   Potenzielle Stromerzeugung aus Windenergie in der Gemeinde Lilienthal. Theoretisches Potenzial: inklusive Flächen, für welche noch umweltrechtliche Bedenken geklärt werden müssen.....	79
Abbildung 43   Gehobene Anteile des Potenzials für Dachflächen-Photovoltaik in der Gemeinde Lilienthal .....	80
Abbildung 44   Potenzielle Stromerzeugung aus FF-PV in der Gemeinde Lilienthal.....	82
Abbildung 45   Übersicht über die energetischen Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse	84
Abbildung 46   Potenzielle Anteile der Wärmeerzeugung aus fester Biomasse aus der Forstwirtschaft am prognostizierten Wärmeverbrauch in der Gemeinde Lilienthal für 2040 .....	85
Abbildung 47   Potenzielle Energie aus landwirtschaftlicher Biomasse in der Gemeinde Lilienthal .....	87
Abbildung 48   Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der erneuerbaren Energien nach Energieträgern bis 2040 im Klimaschutz-Szenario für die Gemeinde Lilienthal .....	89
Abbildung 49   THG-Minderungspfad bis 2040 für die Gemeinde Lilienthal im Klimaschutz-Szenario nach Verbrauchssektoren: Private Haushalte (HH); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, (GHD); Industrie (IND); Kommunale Einrichtungen (KE); Mobilität (MOB).....	90
Abbildung 50   Vereinfachte Darstellung des Anteils der Gemeinde Lilienthal am verbleibenden nationalen Restbudget von Treibhausgas-Emissionen zur Einhaltung des 1,5-°C-Ziels (grün) bzw. des 1,75-°C-Ziels (rot) (nach [51]) im Vergleich zum Verlauf der Emissionen ohne (Trend-SZE) und mit zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen (KS-SZE).....	91
Abbildung 51   Matrix zur Einordnung der erarbeiteten Maßnahmen im Verwaltungsworkshop .....	99
Abbildung 52   Top 10-Maßnahmen für Lilienthal, die anhand des Schlüsselworkshops durch das Verteilen von Klebepunkten (drei pro Person) priorisiert wurden (© beks GmbH).....	103
Abbildung 53   Bilanzierungsmethodik nach dem Territorialprinzip am Beispiel Verkehr für die Gemeinde Lilienthal .....	128
Abbildung 54   Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (ohne LULUCF) seit 1990 und Treibhausgas-Minderungsziele gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) (nach [61]).....	131

## 13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1   Indikatoren zum Gebäudebestand für die Gemeinde Lilienthal im landes- und bundesweiten Vergleich (Quellen: [6], [7], [8], [9], [10]) .....	42
Tabelle 2   Anteil der Gebäude mit Wohnraum (in %) nach Baujahr in Jahrzehnten (Gebietsstand 15.05.2022) [11] .....	42
Tabelle 3   Aufteilung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Gebäude und Infrastruktur in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2022 .....	46
Tabelle 4   Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft nach Emissionsquellen in der Gemeinde Lilienthal im Jahr 2020 .....	62
Tabelle 5   Entwicklung der notwendigen Sanierungsrate für den Gebäudebestand in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33] .....	69
Tabelle 6   Entwicklung des Strombedarfs nach Anwendungen im Gebäudebereich in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33] .....	69
Tabelle 7   Entwicklung des Energiebedarfs nach Branchen im Sektor IND in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33] .....	70
Tabelle 8   Entwicklung des Energiebedarfs nach Anwendungen im Sektor GHD in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [35] [36] .....	70
Tabelle 9   Entwicklung der Personenverkehrsleistung in Deutschland im Klimaschutz-Szenario [33] .....	72
Tabelle 10   Übersicht der relevanten Akteur:innen für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes .....	94
Tabelle 11   Übersicht von Aktivitäten im Rahmen der Akteur:innenbeteiligung während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes .....	96
Tabelle 12   Übersicht der betrachteten Handlungsfelder und Themenbereiche bei der Entwicklung der Maßnahmen.....	101
Tabelle 13   Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Kommune“ .....	104
Tabelle 14   Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energien“ .....	105
Tabelle 15   Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“ .....	105
Tabelle 16   Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“ .....	106
Tabelle 17   Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld „Information & Netzwerke“ ..	106
Tabelle 18   Übersicht aller Maßnahmen und beispielhafte Erfolgsindikatoren für das Controlling-Konzept. Die detaillierten Maßnahmenblätter sind im Anhang zu finden (15.5).....	110
Tabelle 19   Zielgruppen für die Öffentlichkeitsarbeit, Rolle im Klimaschutzprozess sowie mögliche Kommunikationskanäle .....	115
Tabelle 20   Emissionsfaktoren der wichtigsten Energieträger im Jahr 2022 für die Erstellung der Treibhausgas-Bilanz für die Gemeinde Lilienthal [56] .....	129
Tabelle 21   Übersicht über die Datenquellen und die entsprechende Datengüte aus der Gemeinde Lilienthal für die verwendeten Energieträger .....	135
Tabelle 22   Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren für das Bilanzjahr 2022 .....	136
Tabelle 23   Minderungspotenziale für Endenergieverbrauch (EEV) und Treibhausgas-Emissionen (THG) im Klimaschutz-Szenario der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040 nach Verbrauchssektoren: Private Haushalte (HH); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, (GHD); Industrie (IND); Kommunale Einrichtungen (KE); Mobilität (MOB) .....	137

Tabelle 24   Minderungspotenziale für den kumulierten Endenergieverbrauch (EEV) bzw. die Treibhausgas-Emissionen (THG) im <u>Klimaschutz-Szenario</u> der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040 .....	138
Tabelle 25   Projizierter Verlauf für den kumulierten Endenergieverbrauch (EEV) bzw. die Treibhausgas-Emissionen (THG) im <u>Trend-Szenario</u> der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040 .....	139
Tabelle 26   Entwicklung des Energie-Mix im Klimaschutz-Szenario für die Gemeinde Lilienthal .....	140
Tabelle 27   Übersicht der Maßnahmen im Themenspeicher inkl. Stichworte zur Begründung .....	199

## 14 Literaturverzeichnis

- [1] E. u. K. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, „NIKO Klima,“ [Online]. Available: <https://niko-klima.de/klimawissen/>. [Zugriff am 16 Dezember 2025].
- [2] Umweltbundesamt, „Klimaschutzmanagement und Treibhausgasneutralität in Kommunen,“ Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2022.
- [3] H. Zühlsdorff, „Transformationsbarometer: Deutschland zwischen Aufbruchsstimmung und Verunsicherung,“ Leuphana – Universität Lüneburg, [Online]. Available: <https://www.leuphana.de/universitaet/pressemitteilungen/pressemitteilungen-ansicht/2025/12/11/transmutationsbarometer-deutschland-zwischen-aufbruchsstimmung-und-verunsicherung.html>. [Zugriff am 18 Dezember 2025].
- [4] A. Becker, F. Böttcher, T. Hickler und H.-O. Pörtner, „Klimafaktenpapier – Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind,“ Deutsches Klima-Konsortium e.V., 2025.
- [5] N. Rogge und P. Wachter, „Hilfestellung zur Interpretation der kommunalen Treibhausgasbilanz für das Jahr 2021,“ Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berlin, 2024.
- [6] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB), „Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland. Daten für die Jahre 1990 bis 2022,“ Berlin, 2023.
- [7] Landesamt für Statistik Niedersachsen, „Niedersächsische Energie- und CO-Bilanzen 2022,“ Hannover, 2025.
- [8] Landesamt für Statistik Niedersachsen, „LSN-Online – Regionaldatenbank. Wohnungen und Wohnfläche in Wohn- und Nichtwohngebäuden (Gemeinde),“ [Online]. Available: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/html/>. [Zugriff am 9. April 2025].
- [9] Statistisches Bundesamt (Destatis), „Thema 12: Bevölkerung,“ 2025.
- [10] Statistisches Bundesamt (Destatis), „Thema 31: Gebäude und Wohnen,“ 2025.
- [11] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, „Ergebnisse des Zensus 2022 – Gebäude: Baujahr (Jahrzehnte) 3000G-1002,“ 2025. [Online]. Available: <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online>. [Zugriff am 5. Mai 2025].
- [12] AG Energiebilanzen e. V. (AGEB), „Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2022,“ Berlin, 2023.
- [13] Statistische Ämter der Länder, „Pendleratlas Deutschland,“ 2023.
- [14] Regionaldatenbank Deutschland, „Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung,“ Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2024.

- [15] Statistisches Bundesamt (Destatis), „Thema 33: Flächennutzung,“ 2025.
- [16] Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), „BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal – Methoden und Daten für die kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierung,“ Berlin, 2025.
- [17] Umweltbundesamt – Fachgebiet "Energieeffizienz und Wärme", „Energieverbrauch und Energieeffizienz in Deutschland,“ Dessau-Roßlau, 2025.
- [18] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), *Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR). Referenzdateien*, Berlin, 2021.
- [19] C. Nobis und T. Kuhnimhof, „Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15),“ Bonn, Berlin, 2018.
- [20] L. Rode, „Zehn Jahre Linie 4 in Lilienthal: Beteiligte ziehen positives Fazit,“ *WESER-KURIER*, 14. August 2024.
- [21] C. Nobis und T. Kuhnimhof, „Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur,“ Bonn, 2025.
- [22] Kraftfahrt-Bundesamt, „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach ausgewählten Merkmalen (Bundesländern und Fahrzeugklassen), vierteljährlich (FZ 27),“ März 2025. [Online]. Available: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27\\_b\\_uebersicht.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html). [Zugriff am 7. Mai 2025].
- [23] Kraftfahrt-Bundesamt, „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden (FZ 3),“ 2025. [Online]. Available: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz3\\_b\\_uebersicht.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz3_b_uebersicht.html). [Zugriff am 28. April 2025].
- [24] Bundesnetzagentur, „Ladesäulenkarte,“ 17. Juni 2025. [Online]. Available: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html>. [Zugriff am 24. Juni 2025].
- [25] Bundesnetzagentur, „Marktstammdatenregister,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. [Zugriff am 06. März 2025].
- [26] Umweltbundesamt, „Strom- und Wärmeversorgung in Zahlen,“ 05. Juli 2024. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Kraftwerke>. [Zugriff am 10. Oktober 2024].
- [27] Umweltbundesamt, „Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie,“ Dessau-Roßlau, 2019.
- [28] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover., „MoorIS – Fachdaten zum Klima,“ [Online]. Available: <https://mooris-niedersachsen.de/?pgId=116>. [Zugriff am 18. Juli 2025].

- [29] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, „NIBIS® Kartenserver (2022): Kohlenstoffreichen Böden 1 : 50 000 (BHK50).“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/#>. [Zugriff am 17. April 2025].
- [30] Umweltbundesamt, „Kommunales Einflusspotenzial zur Treibhausgasminderung. Beitrag kommunaler Maßnahmen zum nationalen Klimaschutz. Auswirkungen flächendeckender strategischer Klimaschutzelemente und deren Potenziale für die NKI.“ Dessau-Roßlau, 2022.
- [31] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), „dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe,“ Berlin, 2021.
- [32] Bundesverband der Deutschen Industrie e. V., „Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft,“ 2021.
- [33] Prognos AG, Öko-Institut e. V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, „Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann,“ Berlin, 2021.
- [34] Kopernikus-Projekt Ariadne, „Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich,“ Kopernikus-Projekt Ariadne Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam, 2021.
- [35] Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Consentec GmbH, „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3 – 045-Szenarien,“ Karlsruhe, 2024.
- [36] Prognos AG, Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München (FIW), Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH (ITG), Öko-Institut e. V., „Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.“ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), 2022.
- [37] Agora Energiewende, Prognos AG, Consentec GmbH, „Klimaneutrales Stromsystem 2035. Wie der deutsche Strommarkt bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann.“ Berlin, 2023.
- [38] Umweltbundesamt, „Projektionsbericht 2025 für Deutschland,“ Dessau-Roßlau, 2025.
- [39] Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V., „Sanierungsquote 2024: Weiter auf geringem Niveau,“ 25. Oktober 2024. [Online]. Available: <https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote-2024-weiter-auf-geringem-niveau/>. [Zugriff am 14. September 2025].
- [40] Prognos AG, Öko-Institut e.V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, „Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann,“ Berlin, 2021.
- [41] KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH (LENA), Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH, Thüringer Energie- und Greentech-Agentur GmbH (ThEGA),

- „Kom.EMS Leitfaden Energiemanagement in Kommunen. Eine Praxishilfe.“ [Online]. Available: <https://www.komems.de/EnergyManagement/guidelines/>. [Zugriff am 5. Oktober 2024].
- [42] Fachagentur Wind und Solar e.V., „AUSWEISUNG VON FLÄCHEN ZUR WINDENERGIENUTZUNG IN DEN BUNDESLÄNDERN,“ 10. Dezember 2024. [Online]. Available: <https://www.fachagentur-wind-solar.de/veroeffentlichungen/interaktive-karten/flaechenbeitragswerte>. [Zugriff am 22. August 2025].
- [43] Landkreis Osterholz – Amt für Kreisentwicklung, „Solardachkataster Osterholz,“ Geoplex GIS GmbH, [Online]. Available: <https://www.solardachkataster-osterholz.de/>. [Zugriff am 08. August 2025].
- [44] Land Niedersachsen, *Niedersächsische Bauordnung (NBauO)*, Hannover, 2025.
- [45] J. Böhm, „Vergleich der Flächenenergieerträge verschiedener erneuerbarer Energien auf landwirtschaftlichen Flächen – für Strom, Wärme und Verkehr,“ *Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft Band 101; Ausgabe 1.*, pp. 1-35, 16. März 2023.
- [46] Bundesrepublik Deutschland, *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023)*, Berlin, 2024.
- [47] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, „NIBIS Kartenserver. Niedersächsisches Bodeninformationssystem,“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/#>. [Zugriff am 17. November 2023].
- [48] 3N Kompetenzzentrum NiedersachsenNetzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V., „Holzenergienutzung in Niedersachsen. Bestandserfassung und Klimaschutzwirkung holzbefuerter Anlagen 2021,“ Werlte, 2022.
- [49] 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V., „Biogas in Niedersachsen. Inventur 2021,“ Werlte, 2023.
- [50] Agentur für erneuerbare Energien e. V., „Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern,“ Berlin, 2013.
- [51] Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), „Wie viel CO<sub>2</sub> darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO<sub>2</sub>-Budget,“ 2022.
- [52] S. D. Bellingrath-Kimura, G. Broll, U. Eser, C. Fürst, P. Grathwohl, G. Guggenberger, B. Hansjürgens, C. von Haaren, H. Höper, F. Lang, S. Möckel, M. Nabel, M. Roß-Nickoll und S. Thiele-Bruhn, „Der Boden als Kohlenstoffspeicher,“ Kommission Bodenschutz beim UBA (KBU), Dessau-Roßlau, 2024.
- [53] Umweltbundesamt, „Carbon Capture and Storage,“ 23. Mai 2022. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/carbon-capture-storage#grundlegende-informationen>. [Zugriff am 25. Januar 2024].

- [54] H. Hertle, F. Dünnebeil, C. Gebauer, B. Gugel, C. Heuer, F. Kutzner und R. Vogt, „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland,“ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu), Heidelberg, 2014.
- [55] Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien GmbH (IINAS), „GEMIS Modell und Datenbasis, Version 5.0,“ Darmstadt, 2021.
- [56] Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e. V. (Klima-Bündnis e. V.), „Klimaschutzplaner,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.klimaschutz-planer.de/>.
- [57] B. Burger, „Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022,“ Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, 2023.
- [58] Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e. V. (Klima-Bündnis e. V.), „Klimaschutzplaner,“ 2023. [Online]. Available: <https://www.klimaschutz-planer.de/>.
- [59] Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), „Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage,“ Berlin, 2018.
- [60] Umweltbundesamt, „Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2015,“ Dessau-Roßlau, 2017.
- [61] Bundesrepublik Deutschland, „Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist,“ Berlin, 2021.
- [62] Umweltbundesamt, „Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2022,“ Dessau, 2024.
- [63] World Meteorological Organization, „WMO Greenhouse Gas Bulletin. The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2023. No. 20,“ Genf, 2024.
- [64] U. Weiß und D. M. Pehnt, „Marktanalyse Heizstrom,“ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg, 2013.
- [65] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), „Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklungen im Jahr 2022,“ Berlin, 2023.
- [66] „Website der BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal e G,“ [Online]. Available: <https://www.beglilienthal.de/>. [Zugriff am 18. August 2025].

## 15 Anhang

### 15.1 Methodik

Damit Energie- und Treibhausgas-Bilanzen insbesondere vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit als kommunales Monitoring-Instrument genutzt werden können, empfiehlt es sich, bei der Erstellung eine harmonisierte Bilanzierungsmethodik zu verfolgen. Beauftragt vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, wurde im Jahr 2014 die BSKO-Methodik (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) veröffentlicht [54], wird für die Erstellung der Bilanz angewendet und anhand der webbasierten Bilanzierungssoftware „Klimaschutz-Planer“<sup>3</sup> eingesetzt. Das Methodenpapier zum BSKO-Standard wird regelmäßig durch die Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) fortgeschrieben (aktuelle Fassung vom Juli 2025 [16]).

Bei der Methodik innerhalb der Software Klimaschutz-Planer kommt der sogenannte *Bedarfsansatz* zum Einsatz. Das bedeutet, die Bilanz wird über vorliegende Verbrauchsdaten ermittelt. Etwaige Lücken werden dann mit Kennzahlen und Abschätzungen aufgefüllt.

#### 15.1.1 Bilanzierungsprinzip

Als Basis für kommunale Energiekonzepte hat sich entsprechend den Grundlagen der BSKO-Methodik die sogenannte *endenergiebasierte Territorialbilanz* etabliert. Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche der verschiedenen Sektoren (Private Haushalte (HH), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie (IND)) inklusive des Sektors Mobilität (MOB) auf Ebene der Endenergie berücksichtigt (siehe Abbildung 53). Energie, die außerhalb der jeweiligen kommunalen Grenzen anfällt (z. B. Hotelaufenthalt) sowie graue Energie, die z. B. in Produkten steckt, wird nicht berücksichtigt.

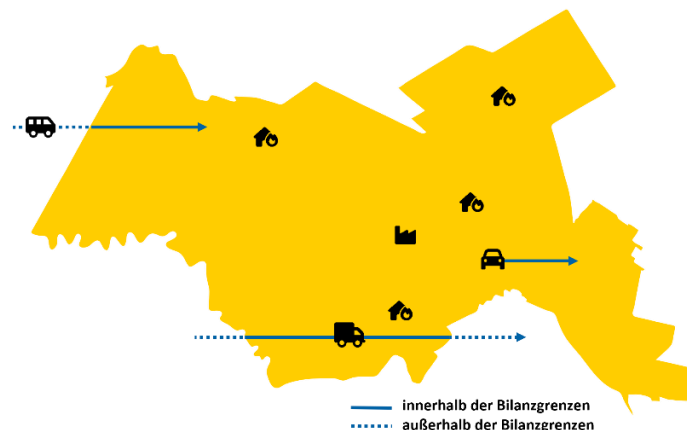


Abbildung 53 | Bilanzierungsmethodik nach dem Territorialprinzip am Beispiel Verkehr für die Gemeinde Lilienthal

Die Anwendung der BSKO-Methodik dient in erster Linie dazu, einen einheitlichen Standard vorzugeben und damit die Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen untereinander sowie mit Bundes- und Länderwerten sicherzustellen. Gleichwohl können aufgrund des räumlichen Bezugs Bereiche, auf die der direkte Einfluss der Kommune begrenzt ist, einen vergleichsweise hohen Stellenwert einnehmen. Das betrifft vor allem

<sup>3</sup> Vgl. <https://www.klimaschutz-planer.de/> [54]

die Bereiche Verkehr und Industrie. Im Mobilitätsbereich können das Vorhandensein einer Autobahn und der damit verbundene Durchgangsverkehr zu einem überdurchschnittlich großen Anteil am energetischen Gesamtverbrauch führen.

Im Bereich Industrie kann lediglich ein einzelner hochenergieintensiver Betrieb dazu führen, dass der Verbrauch und damit auch die Emissionen im Vergleich sehr hoch sind. Um diese Schwächen in der Methodik auszugleichen und gleichzeitig den Einflussbereich der Kommune hervorzuheben, werden die entsprechenden Ergebnisse um wichtige Indikatoren wie bspw. die Entwicklung der zugelassenen PKWs ergänzt.

Die wichtigste Kenngröße innerhalb einer Treibhausgas-Bilanz ist die Emission von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), welches bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas etc.) freigesetzt wird. CO<sub>2</sub> leistet den größten Beitrag zum Treibhauseffekt und wird als Leitindikator für die Treibhausgase (THG) verwendet. Neben CO<sub>2</sub> haben weitere Gase wie Methan (CH<sub>4</sub>) oder Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) Einfluss auf den Treibhauseffekt. Die verschiedenen Gase tragen jedoch nicht in gleichem Maß zum Treibhauseffekt bei und verbleiben über unterschiedliche Zeiträume in der Atmosphäre. So hat CH<sub>4</sub> eine 25-mal größere Klimawirkung als CO<sub>2</sub>, verbleibt aber weniger lange in der Atmosphäre. Um die Wirkung von THG vergleichbar zu machen, wird über einen Index die jeweilige Erwärmungswirkung eines Gases im Vergleich zu derjenigen von CO<sub>2</sub> ausgedrückt. THG-Emissionen können so in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-Äq) umgerechnet und zusammengefasst werden. Bei der Erstellung der Bilanz wurden diese Äquivalente berücksichtigt. Die ausgewiesenen THG berücksichtigen die gesamte Vorkette für die Bereitstellung der jeweiligen Energieträger. Das umfasst alle Emissionen von der Primärenergiegewinnung bis zum Endkunden einschließlich aller Materialaufwendungen, Transporte und Umwandlungsschritte (sogenanntes Life Cycle Assessment).

Die Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern (Strom, Erdgas, Benzin etc.) wurden anhand von Emissionsfaktoren mit der Software Klimaschutz-Planer berechnet. Die einheitlichen Emissionsfaktoren basieren größtenteils auf den Daten aus GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme [55]) sowie Angaben des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu) und des Umweltbundesamts (UBA). Stellenweise wurden diese durch Werte aus anderen Datenquellen ergänzt. Die wichtigsten Emissionsfaktoren sind in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20 | Emissionsfaktoren der wichtigsten Energieträger im Jahr 2022 für die Erstellung der Treibhausgas-Bilanz für die Gemeinde Lilienthal [56]

Energieträger	Emissionsfaktor
Benzin (inkl. Anteil Bioethanol)	336 g/kWh
Diesel (inkl. Anteil Biodiesel)	340 g/kWh
Erdgas	257 g/kWh
Heizöl	313 g/kWh
Flüssiggas	276 g/kWh
Biomasse	22 g/kWh
Fernwärme	279 g/kWh

Für den Emissionsfaktor von Strom wird in der vorliegenden Bilanz der Bundes-Mix gemäß der BISCO-Methodik verwendet, um so einen Vergleich der Bilanzen zwischen den

Kommunen zu ermöglichen und eine Doppelbilanzierung zu vermeiden. Der bundesdeutsche Strom-Mix variiert entsprechend der Zusammensetzung im jeweiligen Bilanzjahr. Darin enthalten ist auch die Stromerzeugung der lokalen Anlagen in der Gemeinde Lilienthal. Laut Fraunhofer ISE resultierten im Jahr 2022 etwa 50 % der öffentlichen Nettostromerzeugung in Deutschland aus fossilen Energieträgern und Kernenergie. Dabei spielen Braun- und Steinkohle (34 %), Gas (10 %) und Kernenergie (7 %) die größte Rolle.

Der Anteil der erneuerbaren Energien belief sich in Deutschland auf knapp 49,6 %. Dabei ist auch im Jahr 2022 Wind die tragende Säule (26 %). Dazu kommen die Solarenergie (12 %), die Netzeinspeisung aus Biomasse (9 %) und aus Wasserkraft (3 %). [57] Anhand des Strom-Mix für das Jahr 2022 hat das ifeu einen Emissionsfaktor von 505 g/kWh ermittelt. [58] Dabei gilt, je größer der Anteil erneuerbarer Energien am Bundes-Mix, umso geringer ist der Emissionsfaktor. Nach einem konstanten Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energien in den Jahren zuvor, ist dieser im Jahr 2021 erstmalig deutlich auf das Niveau von 2019 zurückgegangen. Der Grund dafür waren die für die erneuerbare Stromerzeugung widrigen Witterungsbedingungen, v. a. die vergleichsweise geringen Windgeschwindigkeiten. In 2022 verstärkte sich dieser Effekt durch die intensivere Kohleverstromung in Folge der Energiekrise nochmals. Umso bedeutender ist der fortschreitende Ausbau der erneuerbaren Energien, auch auf lokaler Ebene.

Die Bedeutung der lokalen Stromerzeugung rückt innerhalb der BSKO-Methodik jedoch in den Hintergrund. Um die Wichtigkeit des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf der lokalen Ebene zu verdeutlichen, wird in diesem Bericht zusätzlich der lokale Emissionsfaktor für Lilienthal ausgewiesen. Dabei handelt es sich um den Emissionsfaktor, der sich entsprechend der Stromerzeugung vor Ort zusammensetzt.

Eine Berücksichtigung des Strom-Mix des Grundversorgers vor Ort findet nicht statt. Grund dafür ist unter anderem die in Deutschland geltende freie Wahl des Energieversorgungsunternehmens (EVU). Je nach präferiertem EVU variiert die Zusammensetzung des Strom-Angebots, entsprechend ergibt sich ein lokaler Mix an Angeboten. Da nicht bekannt ist, welche Anteile am Stromverbrauch durch welchen Strom-Tarif bedient werden, ist eine konsistente und einheitliche Systematik dahingehend nicht möglich, sodass die Vergleichbarkeit nicht mehr gegeben ist.

Entsprechend wird auch der Bezug von Ökostrom durch Verbrauchende in der Gemeinde Lilienthal in der Bilanzierung nur indirekt über den deutschen Strom-Mix berücksichtigt. Grundsätzlich gilt, dass die Wirkung von Ökostrom auf den Klimaschutz differenziert bewertet werden muss. Hier sind in erster Linie regulatorische und rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. das EEG<sup>4</sup>) sowie die Förderung von Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien zu berücksichtigen, die je nach Ökostromangebot stattfinden oder nicht. [59] Gleichwohl wird durch den Bezug von Ökostrom ein positives Signal für den Klimaschutz und den Ausbau erneuerbarer Energien gesetzt.

Im vorliegenden Konzept wurden gemäß der BSKO-Methodik lediglich die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen berücksichtigt, die für fast 85 % aller Emissionen in Deutschland stehen [60]. Nicht betrachtet werden die nicht-energetischen Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF), der Abfallwirtschaft und Emissionen aus dem Konsumverhalten. Grund hierfür ist, dass eine quantitative Betrachtung in diesen Bereichen aufgrund der Datenlage mit großen

---

<sup>4</sup> EEG-Strom (80 % der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland) darf in Deutschland nicht als Ökostrom verkauft werden. Der Bedarf an Ökostrom wird demnach über Nicht-EEG-Anlagen (zumeist alte Wasserkraftanlagen) sowie erneuerbaren Strom aus dem Ausland über Herkunftsnachweise gedeckt. [55]

Unsicherheiten behaftet ist. Jedoch wurden nachrichtlich auch nicht-energetische Emissionen von kohlenstoffreichen Böden sowie aus der Landwirtschaft ausgewiesen.

### 15.1.2 Bilanzzeitraum

Basis der vorliegenden Bilanz sind Daten aus den Jahren 2018 bis 2022. Die Entwicklung in diesem Zeitraum dient zur Prüfung der Plausibilität sowie der Abbildung von Trends und wird entsprechend dargestellt. Zudem handelt es sich um die jüngsten Jahre, für welche die zu Grunde liegenden Daten für eine vollständige BSKO-Bilanz zum Zeitpunkt der Berichterstellung zur Verfügung standen. Die Bilanz ist ein wichtiges Instrument für die Ableitung von Maßnahmen und letztlich die strategische Grundlage für die weiteren Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde. Grundsätzlich gilt, dass nach der BSKO-Methodik die Bilanzergebnisse nicht um äußere Einflüsse bereinigt werden. Dennoch werden bei der Bewertung und Interpretation der Ergebnisse entsprechende Einflussfaktoren berücksichtigt. Spätestens bei einer möglichen Fortführung der Bilanz stellt sich die Frage, inwieweit die Bilanzen unter sich ändernden Rahmenbedingungen über mehrere Jahre hinweg vergleichbar sind. Denn verschiedene Faktoren können einen deutlichen Einfluss auf eine Bilanz haben. So können lokale und durch Maßnahmen erzielte Minderungseffekte unter Umständen überlagert werden. Neben der Witterung gehören dazu unter anderem auch Faktoren wie die Konjunktur, demografische Entwicklungen oder ein verändertes Verbrauchsverhalten.

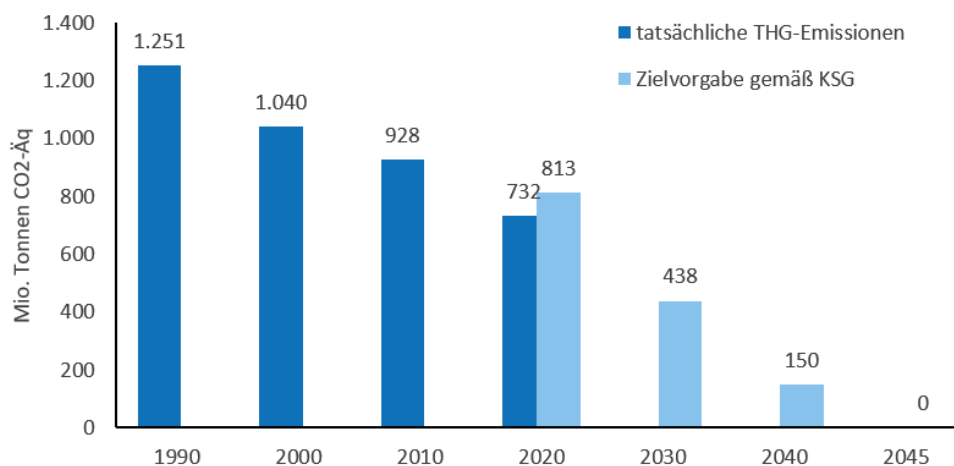


Abbildung 54 | Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (ohne LULUCF) seit 1990 und Treibhausgas-Minderungsziele gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) (nach [61])

So ist davon auszugehen, dass sich in den vorliegenden Bilanzergebnissen, insbesondere im Jahr 2020, die Auswirkungen der Corona-Pandemie bemerkbar machen. Das zeichnet sich auch auf Bundesebene ab: 2020 wurden in Deutschland 732 Millionen Tonnen THG-Emissionen (ohne Emissionen/Senken aus LULUCF) freigesetzt. Damit reduzierten sich die Emissionen gegenüber 2019 um rund 65 Millionen Tonnen bzw. 8 % (vgl. Abbildung 54). Die Minderung im Jahr 2020 ist der größte jährliche Rückgang seit dem Jahr der deutschen Einheit 1990. Damit setzt sich der deutliche Emissionsrückgang der beiden Vorjahre auch im Jahr 2020 fort. Im Vergleich zu 1990 sanken die Emissionen in Deutschland um fast 41 %. Fortschritte gab es dabei in allen Bereichen, besonders in der Energiewirtschaft. [62] Die verfügbaren Daten zeigen aber auch, dass gut ein Drittel der Minderungen im Jahr 2020 auf die (Folgen der Bekämpfung der) Corona-Pandemie zurückzuführen ist, vor allem im Verkehrs- und Energiebereich. Die Ergebnisse für 2021 zeigen hingegen wieder einen Anstieg der Emissionen um 4 % und auch 2022 wurde mit 750 Millionen Tonnen mehr emittiert als 2020. Weltweit hat die THG-Konzentration in der Atmosphäre laut der Weltorganisation für Meteorologie auch im Jahr 2020 einen neuen Höchststand erreicht.

[63] Insofern ist das Jahr 2020 tatsächlich kein belastbares Vergleichsjahr bezüglich der Entwicklung der THG-Emissionen, wird aber im Sinne einer vollständigen Dokumentation ebenfalls dargestellt.

Das jüngste, vollständig bilanzierte Jahr 2022 wurde als Basisjahr gewählt, u. a. für die spätere Ableitung der Szenarien.

### **15.1.3 Fortschreibung der Bilanz**

Um die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Lilienthal langfristig bewerten zu können, ist eine Fortschreibung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz in regelmäßigen Abständen (alle fünf Jahre) zu empfehlen. Erst durch die Abbildung von langfristigen Tendenzen des Energieeinsatzes und der THG-Emissionen lässt sich eine Basis für ein quantitatives Monitoring der Klimaschutzbemühungen auf kommunaler Ebene schaffen.

Bei einer künftigen Fortschreibung der Bilanz ist es ratsam, neben den Auswirkungen der Corona-Pandemie in den Jahren 2020 und 2021, auch die Auswirkungen der derzeitigen geopolitischen Situation zu berücksichtigen. Seit dem Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine haben die Themen Energiesicherheit und Energieeffizienz zusätzliche Brisanz erhalten. Es sind unterschiedliche Effekte zu verzeichnen, die sich auf die Umsetzung der Energiewende auswirken werden. Die Gefahren für die Versorgungssicherheit aufgrund der hohen Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern sind schlagartig ins Blickfeld gerückt. Im Zusammenhang mit dem Einmarsch Russlands in die Ukraine hat sich der Druck deutlich erhöht, diese Abhängigkeit zu reduzieren. Dies verleiht der Umsetzung der Energiewende zusätzliche Dringlichkeit und ist damit auch im Hinblick auf die Klimaschutz-Aktivitäten der Gemeinde von Bedeutung.

Im Zuge einer Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz für die Gemeinde sollten die genannten Einflüsse in der Interpretation der Daten berücksichtigt werden. Wichtig bei einer Fortschreibung ist zudem die Konsistenz in der Methodik.

## **15.2 Datenquellen**

Die Datenerfassung erfolgte über die Abfrage der Verbrauchsdaten bei den örtlichen Akteuren (u. a. Netz- und Anlagenbetreiber, EVUs, Verkehrsunternehmen, Schornsteinfegerhandwerk etc.). Etwaige Datenlücken wurden durch Hochrechnungen auf Basis lokaler Daten sowie von Landes- und Bundesdurchschnittswerten ermittelt. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die Zuordnung der Verbräuche zu den Sektoren Unschärfen aufweisen kann. Beispielsweise ist nicht immer eine eindeutige Abgrenzung zwischen Haushalten und gewerblicher Nutzung und zwischen den Sektoren GHD und Industrie möglich. Im Folgenden wird das Vorgehen detailliert erläutert.

### **15.2.1 Strom**

Die Angaben zum Stromverbrauch basieren auf dem Strombezug aus dem Netz. Dazu wurden Daten – zugeordnet zu den jeweiligen Verbrauchssektoren entsprechend der Einordnung in Standardlastprofile – von dem örtlichen Netzbetreiber bereitgestellt. In der Gemeinde sind das für den Bilanzzeitraum die Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG. Die Daten sind grundsätzlich belastbar, da Daten für die Jahre 2018 bis 2022 zur Verfügung gestellt wurden, auf deren Grundlage die Plausibilität geprüft werden konnte.

Der Stromverbrauch nach Sektoren wurde nach einer Plausibilitätsprüfung entsprechend der Angabe des Netzbetreibers übernommen, mit Ausnahme des Sektors GHD. Davon wurde der Stromverbrauch für die kommunalen Einrichtungen entsprechend den verfügbaren Daten abgezogen.

Zudem wurden von den Stadtwerken auch Angaben zum Heizstromverbrauch gemacht. Dieser wurde anhand von Literaturwerten [64] auf die Sektoren Wirtschaft und Private Haushalte (HH) aufgeteilt. Der Stromverbrauch für den Betrieb von Wärmepumpen (Umweltwärme) wurde ebenfalls bereitgestellt, anhand derer die bereitgestellte Wärmeenergie errechnet werden konnte. Dafür wurde eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl von 3,2 angenommen. Das bedeutet, dass mit einer Kilowattstunde Strom 3,2 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden können. Die Plausibilität der Angaben wurde auf Grundlage der Verbrauchsentwicklung in Niedersachsen und der Bezugsgröße der EZFH überprüft.

Zusätzlich zum Stromverbrauch wurde eine Abfrage zu den lokalen Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energien nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowie zu Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) beim Netzbetreiber durchgeführt. Für den Windpark Oberende musste diese Anfrage auch an die EWE NETZ GmbH als dortigen Anschluss-Netzbetreiber gestellt werden. Es wurden Angaben für die Jahre 2018 bis 2022 übermittelt, die entsprechend in der Bilanz berücksichtigt wurden. Auf dieser Grundlage ist es möglich, einen lokalen Emissionsfaktor zu ermitteln. Nicht enthalten darin ist der Eigenstromverbrauch aus lokalen Erzeugungsanlagen, weil in diesem Bereich keine geeignete Datengrundlage vorliegt. Bislang ist davon auszugehen, dass der Eigenstromverbrauch lokaler Erzeugungsanlagen zu vernachlässigen ist, jedoch zukünftig aufgrund der zunehmenden Anzahl an Anlagen mit Eigenverbrauch berücksichtigt werden sollte. Ergänzend dazu wurde eine Abfrage beim Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur bezüglich des Ausbaus und der installierten Leistung der lokalen Stromerzeugungsanlagen in der Gemeinde durchgeführt. [25]

### **15.2.2 Erdgas**

Die Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG sind zudem Gasnetzbetreiber in Lilienthal. Entsprechend wurden auch die Erdgasverbrauchswerte der Jahre 2018 bis 2022 angefragt und gemäß Einordnung in Standardlastprofile auf die Sektoren Private Haushalte, GHD und IND aufgeteilt. Zusätzlich wurde der kommunale Erdgasverbrauch entsprechend den Angaben der Verwaltung berücksichtigt und vom Sektor GHD abgezogen. Der Erdgasverbrauch innerhalb der Bilanz wird heizwertbezogen ( $H_u$ ) ausgewertet.

### **15.2.3 Nicht-leitungsgebundene Energieträger**

Für die Ableitung des Endenergieverbrauchs der nicht-leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Biomasse, Flüssiggas und Kohle) wurde auf eine Abfrage der Heizanlagenstruktur<sup>5</sup> von der zuständigen Schornsteynfegerinnung aus dem Jahr 2024 zurückgegriffen. Die Schornsteynfeger\*innen erfassen vor dem Hintergrund des Emissionsschutzes die Feuerstätten nach Energieträgern und nach Nennleistung.

Auf Grundlage der Nennleistung der Heizungskessel kann, unter Annahme von Volllaststunden und nach Abgleich mit dem theoretischen Wärmebedarf (via „Klimaschutzplaner“), der Verbrauch für die einzelnen Energieträger ermittelt und den Sektoren HH und GHD zugewiesen werden. Für die Bilanzjahre 2018–2022 wurde anhand dessen und auf Grundlage der vorliegenden Witterung der Verbrauch der nicht-leitungsgebundenen Energien zurückgeschrieben.

---

<sup>5</sup> Gemäß der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung bzw. der Kehr- und Überprüfungsordnung müssen die Feuerungsanlagen in den Kehrbezirken erfasst werden.

### 15.2.4 Solarthermie

Die Daten zur thermischen Nutzung der Solarenergie beruhen auf der Entwicklung der Solarthermie in Niedersachsen [7] und wurden anhand einer geeigneten Bezugsgröße (Anzahl an Ein- und Zweifamilienhäusern, EZFH) auf die Gemeinde Lilienthal heruntergebrochen und anhand statistischer Auswertungen auf die Sektoren GHD und HH aufgeteilt. [65]

### 15.2.5 Verkehr

Basis für die Berechnung der Energie- und Treibhausgasbilanz im Sektor Verkehr ist für den Straßenverkehr das vom Umweltbundesamt bereitgestellte Software-Tool GRETA (Gridding Emission Tool für ArcGIS). Dies stellt basierend auf der Straßenverkehrszählung seit 2016 lokalspezifische Daten für alle Verkehrsmittel sowie Defaultwerte der Kfz-Fahrleistungen für jede Kommune in Deutschland zur Verfügung. Für die vorliegende Bilanz sind die Defaultwerte, differenziert nach Ortslage (innerorts, außerorts, Autobahn) bereits in der Bilanzierungssoftware integriert. [56] Damit wird der Straßenverkehr in der Gemeinde vollumfänglich abgebildet. Nicht enthalten in der Bilanz ist hingegen der Kraftstoffverbrauch des landwirtschaftlichen Fuhrparks, der abseits der Straßen auf den Feldern stattfindet, da hier keine geeignete Datengrundlage vorhanden ist.

Die Daten für den straßengebundenen öffentlichen Personennahverkehr basieren auf den vom Omnibusbetrieb evb/von Ahrentschildt GmbH zur Verfügung gestellten Daten zur Fahrleistung der Linienbusse im Gemeindegebiet. Ergänzend könnten ggf. auch Daten der Funk-Taxi Schaffert GmbH berücksichtigt werden, die im Auftrag des Omnibusbetriebs von Ahrentschildt GmbH Schul- und Linienfahrten im Osterholzer Ostkreis durchführen. Es konnte jedoch nicht zum Abschluss des Berichts geklärt werden, ob diese Leistungen bereits in den Daten des Omnibusbetriebs enthalten sind.

Der schienengebundene öffentliche Personennahverkehr basiert auf den von der Bremer Straßenbahn AG zur Verfügung gestellten Daten zur Fahrleistung der Straßenbahn im Gemeindegebiet.

### 15.2.6 Kommunale Einrichtungen und Fuhrpark

Die Daten für die kommunalen Einrichtungen und den kommunalen Fuhrpark fußen auf internen Erhebungen, welche von der Klimaschutzmanagerin der Gemeinde durchgeführt bzw. koordiniert wurden. Die Zahlen stammen von eigenen Messstellen sowie von Abrechnungen der Energieverbräuche und Fahrleistungen. Im Bilanzzeitraum wurden ausschließlich die Verbräuche der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor erfasst.

## 15.3 Datengüte

Die Datengüte beschreibt die Aussagekraft der Bilanz und der ihr zu Grunde liegenden Daten. Dabei unterscheidet man zwischen folgenden Kategorien:

- Datengüte 1,0: Regionale Primärdaten
- Datengüte 0,5: Primärdaten und Hochrechnungen
- Datengüte 0,25: Regionale Kennwerte und Statistiken
- Datengüte 0: Bundesweite Kennzahlen.

Tabelle 21 | Übersicht über die Datenquellen und die entsprechende Datengüte aus der Gemeinde Lilienthal für die verwendeten Energieträger

Energiedaten	Quellen und Annahmen	Datengüte des Gesamtverbrauchs
<b>Verbrauchsdaten – stationärer Bereich</b>		
Strom und Heizstrom	Datenabfrage bei dem Netzbetreiber (Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG)	1,0
Biomasse	Hochrechnung anhand der Kesseldaten der Schornsteinfegerinnung	0,25
Erdgas	Datenabfrage bei dem Netzbetreiber (Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG)	1,0
Flüssiggas und Heizöl	Hochrechnung anhand der Kesseldaten der Schornsteinfegerinnung	0,5
Nah- und Fernwärme	Datenabfrage bei den Netzbetreibern (Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG, Lilienthaler DiakoniegGmbH und Heizwerk Ossenhöfe e. V.)	1,0
Solarthermie	Hochrechnung anhand des Verhältnisses von Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) am Gebäudebestand, Landesdaten sowie der Entwicklung in Deutschland	0,25
Umweltwärme	Hochrechnung anhand des Wärmepumpenstroms nach Daten des Netzbetreibers (Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG)	0,5
<b>Verbrauchsdaten – Verkehr</b>		
Straßenverkehr	GRETA-Tool (UBA)	0,5
Straßenbahn	Fahrleistung der Linie 4 der Bremer Straßenbahn AG	1,0
Busverkehr	Durchschnittliche Fahrzeugkilometer des Omnibusbetriebs evb/von Ahrentschildt GmbH	0,5
<b>Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien</b>		
Windkraft, Biomasse und Photovoltaik	Datenabfrage bei den Anschluss-Netzbetreibern (Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG, EWE NETZ GmbH); Auswertung des MaStR [25]	1,0

Bei der Bewertung der Datengüte gilt generell, dass mindestens ein Wert von 0,50 erreicht werden sollte. Angaben, die diesen Wert unterschreiten, basieren stark auf Annahmen und sind damit zu weit entfernt von der kommunalen Realität. Werte über 0,90 sollten ebenso kritisch betrachtet werden, da ein solches Ergebnis aufgrund der Tatsache, dass es bei der Erfassung natürliche Unschärfen gibt (z. B. durch nicht-leitungsgebundene Energieträger), fragwürdig ist.

Für die Gesamtbilanz in der Gemeinde Lilienthal ergibt sich bei dem beschriebenen Vorgehen für das Bilanzjahr 2022 im stationären Bereich (ohne Verkehr) eine Datengüte von 0,88. Damit können die Ergebnisse der Bilanz als belastbar bezeichnet werden. Unter Berücksichtigung des Verkehrssektors reduziert sich die Datengüte entsprechend auf 0,81. Eine Übersicht über die Energieträger und die entsprechende Datengüte ist in der Tabelle 21 aufgeführt.

## 15.4 Kernergebnisse und Indikatoren

### 15.4.1 Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Tabelle 22 | Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren für das Bilanzjahr 2022

	<b>Gemeinde Lilienthal</b>	<b>Bundesdurchschnitt</b>
Endenergiebezogene Gesamtemissionen pro Kopf	4,42 t CO <sub>2</sub> -Äq/EW	7,65 t CO <sub>2</sub> -Äq/EW
Endenergiebezogene THG-Emissionen der privaten Haushalte pro Kopf	2,42 t CO <sub>2</sub> -Äq/EW	2,30 t CO <sub>2</sub> -Äq/EW
Endenergieverbrauch der privaten Haushalte pro Kopf	8.354 kWh/EW	8.101 kWh/EW
Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch	9,8 %	20,5 %
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	19,8 %	46,0 %
Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch	8,2 %	18,2 %
Energieverbrauch des Sektors GHD pro sozial-versicherungspflichtig Beschäftigten	5.100 kWh/SVB	12.127 kWh/SVB
Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr pro Kopf	1.876 kWh/EW	4.541 kWh/EW

### 15.4.2 Klimaschutz-Szenario

Tabelle 23 | Minderungspotenziale für Endenergieverbrauch (EEV) und Treibhausgas-Emissionen (THG) im Klimaschutz-Szenario der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040 nach Verbrauchssektoren: Private Haushalte (HH); Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, (GDH); Industrie (IND); Kommunale Einrichtungen (KE); Mobilität (MOB)

Verbrauchssektor	Größe	1990	2022	2025	2030	2035	2040	Absolute Reduktion (2040/2022)	Reduktion in % (2040/2022)	Reduktion in % (2040/1990)
<b>HH</b>	EEV [GWh]	-	168	163	149	137	127	41	25 %	
	THG [t CO <sub>2</sub> -Äq]	73.113	48.515	33.838	18.733	8.460	4.154	44.362	91 %	94 %
<b>GDH</b>	EEV [GWh]	-	22	20	18	17	15	7	31 %	
	THG [t CO <sub>2</sub> -Äq]	11.029	7.318	4.809	2.892	1.476	924	6.394	87 %	92 %
<b>IND</b>	EEV [GWh]	-	34	33	31	29	29	5	14 %	
	THG [t CO <sub>2</sub> -Äq]	15.899	12.242	7.891	4.694	2.560	1.519	10.723	88 %	90 %
<b>KE</b>	EEV [GWh]	-	4	3	3	3	3	1	31 %	
	THG [t CO <sub>2</sub> -Äq]	1.853	1.230	774	469	235	118	1.111	90 %	94 %
<b>MOB</b>	EEV [GWh]	-	57	52	43	29	21	36	63 %	
	THG [t CO <sub>2</sub> -Äq]	23.297	19.573	17.017	12.384	4.718	1.136	18.437	94 %	95 %

Tabelle 24 | Minderungspotenziale für den kumulierten Endenergieverbrauch (EEV) bzw. die Treibhausgas-Emissionen (THG) im Klimaschutz-Szenario der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040

<b>Größe</b>		<b>1990</b>	<b>2022</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>	<b>2040</b>	<b>Absolute Reduktion</b>
<b>EEV</b>	<b>GWh</b>	300	285	271	244	215	195	-
	<b>Reduktion in Bezug zu 2022</b>	-	-	5 %	14 %	24 %	32 %	90
	<b>Reduktion in Bezug zu 1990</b>	-	5 %	10 %	19 %	28 %	35 %	106
<b>THG</b>	<b>t CO<sub>2</sub>-Äqu</b>	125.192	88.878	64.330	39.173	17.449	7.851	-
	<b>Reduktion in Bezug zu 2022</b>	-	-	28 %	56 %	80 %	91 %	81.027
	<b>Reduktion in Bezug zu 1990</b>	-	29 %	49 %	69 %	86 %	94 %	117.340

Tabelle 25 | Projizierter Verlauf für den kumulierten Endenergieverbrauch (EEV) bzw. die Treibhausgas-Emissionen (THG) im Trend-Szenario der Gemeinde Lilienthal von 2022 bis 2040

Größe		1990	2022	2025	2030	2035	2040	Absolute Reduktion
EEV	GWh	300	285	275	252	226	203	-
	Reduktion in Bezug zu 2022	-	-	3%	12%	21%	29%	81
	Reduktion in Bezug zu 1990	-	5%	8%	16%	25%	32%	97
THG	t CO <sub>2</sub> -Äq	125.192	88.878	74.783	55.787	42.190	33.287	-
	Reduktion in Bezug zu 2022	-	-	16%	37%	53%	63%	55.591
	Reduktion in Bezug zu 1990	-	29%	40%	55%	66%	73%	91.904

Tabelle 26 | Entwicklung des Energie-Mix im Klimaschutz-Szenario für die Gemeinde Lilienthal

<b>Energieträger</b>	<b>2022</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>	<b>2040</b>
Strom	50,6 GWh	54,0 GWh	61,9 GWh	71,1 GWh	77,0 GWh
<i>Davon Allgemeinstrom</i>	<i>43,4 GWh</i>	<i>41,1 GWh</i>	<i>38,6 GWh</i>	<i>37,2 GWh</i>	<i>36,4 GWh</i>
<i>Davon Strom für Wärmeanwendungen     (ohne Wärmepumpen)</i>	<i>4,4 GWh</i>	<i>4,4 GWh</i>	<i>4,2 GWh</i>	<i>3,9 GWh</i>	<i>3,6 GWh</i>
<i>Davon Strom für Mobilitätsanwendungen</i>	<i>1,7 GWh</i>	<i>2,9 GWh</i>	<i>7,3 GWh</i>	<i>12,8 GWh</i>	<i>16,3 GWh</i>
Brennstoffe	161,5 GWh	139,2 GWh	101,4 GWh	69,8 GWh	44,7 GWh
Kraftstoffe	55,4 GWh	48,8 GWh	35,6 GWh	16,3 GWh	4,9 GWh
Nah-/Fernwärme	12,7 GWh	13,9 GWh	15,1 GWh	16,0 GWh	16,9 GWh
Umweltwärme	3,2 GWh	17,8 GWh	37,6 GWh	54,1 GWh	66,6 GWh
<i>Davon Strom für Wärmepumpen</i>	<i>1,0 GWh</i>	<i>5,7 GWh</i>	<i>11,8 GWh</i>	<i>16,8 GWh</i>	<i>20,4 GWh</i>
Solarthermie	2,3 GWh	3,0 GWh	3,7 GWh	4,5 GWh	5,0 GWh

## 15.5 Maßnahmenblätter


Für jede der 30 Maßnahmen wurde jeweils ein Maßnahmenblatt mit folgenden weiterführenden Informationen erstellt:

- Handlungsfeld Klimaschutz
- Themenbereich
- Titel
- Kurzbeschreibung
- Akteur:innen
- Energie- und THG-Einsparungen
- Kosten
- Finanzierung
- Bewertung
- Umsetzungszeitraum
- Querverbindungen/Wechselwirkungen
- Anmerkungen
- Meilensteine
- Erfolgsindikatoren

Als Bewertungskriterien werden THG-Reduktion, Kosteneffizienz und Umsetzungswahrscheinlichkeit betrachtet. Das Bewertungskriterium THG-Reduktion umfasst direkte und indirekte THG-Einsparungen. Bei den Kosten wird bzgl. der Ausgaben z. B. für Investitionen, Personal, etc. und bzgl. Kosteneinsparungen z. B. durch reduzierte Folgekosten oder Fördermöglichkeiten eine Gesamtbewertung vorgenommen. Die Umsetzungsmöglichkeit umfasst verschiedene Faktoren wie z. B. Kooperationsaufwand, Konkretisierungsgrad (z. B. bisherige Schritte), Akzeptanz (politische Beschlüsse, Stimmung bei Beteiligten/Zielgruppe), technische und rechtliche Rahmenbedingungen.

Die Höhe der eingesparten THG-Emissionen sowie der Kosten für die verschiedenen Maßnahmen ist häufig stark von der genauen Ausgestaltung oder folgenden Umsetzungen abhängig. Hinweise auf ggf. mögliche Förderungen werden unter Finanzierung dargestellt. Aufgrund der sich stetig verändernden Förderlandschaft ist eine Förderfähigkeit stets im Einzelfall zu prüfen.


### 15.5.1 Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Kommune“

<b>K1</b> 	<b>KLIMAFREUNDLICHERE KOMMUNE</b>
	<p><b>Handlungsfeld:</b> Kommune</p> <p><b>Themenbereich:</b> Klimaneutrale Verwaltung, eigene Liegenschaften, Beschaffungswesen, IT-Infrastruktur</p>
<p><b>Ausgangslage</b></p>	<p>Die Gemeinde Lilienthal steht vor der Herausforderung, ihre Verwaltung klimafreundlicher auszurichten und damit ihre Vorbildfunktion für Bürger:innen, Unternehmen und andere Institutionen wahrzunehmen. Bislang sind Klimaschutzaspekte nicht systematisch in allen Verwaltungsprozessen verankert.</p>
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<p>Die Schaffung einer möglichst klimaneutralen Verwaltung umfasst verschiedene Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in allen Produkten der Verwaltung verankern sowie bei der Planung, Umsetzung und Bewertung sämtlicher Leistungen systematisch mitberücksichtigen</li> <li>- Ressourcenschutz ist Klimaschutz, deshalb soll ein nachhaltiger Beschaffungsprozess eingeführt werden, erklärtes Ziel sollte es sein, eine möglichst THG-neutrale Beschaffung zu realisieren</li> <li>- ressourcenschonende Arbeitsweisen durch den gezielten und effizienten Einsatz digitaler Lösungen zur Reduzierung von Materialverbrauch und Dienstreisen (z. B. papierarmes Arbeiten, optimierte Prozesse, Videokonferenzen zur Reduzierung von Dienstreisen)</li> <li>- das Mobilitätsmanagement der Verwaltung soll noch klimafreundlicher gestaltet werden, mit dem Ziel der Förderung klimafreundlicher Mobilität durch Vorbildfunktion</li> <li>- Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards für die Nutzung von klimafreundlichen Baustoffen (und Kältemitteln) bei eigenen Liegenschaften</li> <li>- Sensibilisierung der Mitarbeitenden sowie Förderung klimafreundlicher Ernährung und nachhaltiger Verpflegung, insbesondere bei Veranstaltungen und Sitzungen (z. B. regional, saisonal, vegetarische/vegane Optionen)</li> </ul>
<p><b>Akteur:innen</b></p>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement, Digitalisierung)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis Osterholz, andere Kommunen im Umkreis</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung Lilienthal, Politik, Bürger:innen, Firmen und Unternehmen durch Vorbildwirkung</p>
<p><b>Energie- und THG-Einsparungen</b></p>	<p>Direkte Energieeinsparung bei Maßnahmen zur Minderung des Energieverbrauchs (Suffizienz, Effizienz) und bei der Umsetzung von nachhaltiger Beschaffung möglich</p> <p>Indirekte Energieeinsparung durch Vorbildfunktion, wenn dadurch Verhaltensveränderungen bei Bürger:innen, Firmen und Unternehmen angestoßen werden und Akzeptanz für andere Maßnahmen geschaffen wird</p> <p>Direkte Treibhausgasminderungen durch reduzierten Papierverbrauch (z. B. Verzicht auf Ausdrucke), den schrittweisen Ausbau der Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks, nachhaltige Beschaffung</p>

	<p>sowie die Verringerung von Dienstreisen und eine verstärkte Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel (z. B. ÖPNV)</p> <p>Indirekte THG-Einsparung durch anschließende Umsetzung von Bauvorhaben mit klimafreundlichen Baustoffen im Verhältnis zu Bauvorgaben mit anderen Baustoffen, sowie der Nutzung natürlicher Kältemittel</p>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. Mehrkosten bei nachhaltiger Beschaffung sowie beim Einsatz klimafreundlicher Baustoffe und technischer Anlagen</li> <li>- ggf. höhere Kosten für nachhaltige Verpflegung bei Veranstaltungen und in der Mitarbeitendenversorgung</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- je nach Maßnahme Förderungen über die Kommunalrichtlinie denkbar</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> dauerhaft</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Maßnahme K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln</p> <p>Maßnahme K9: Personelle Kapazitäten stärken</p> <p>Maßnahme K13: Gemeinde Lilienthal lässt sich Gemeinwohlökonomie (GWÖ) zertifizieren</p> <p>Maßnahme E2: Ausbau von PV-Anlagen für gemeindeeigene Gebäude</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards für Baustoffe und Kältemittel führt an sich noch nicht zu einer Einsparung von THG-Emissionen. Erst die anschließende Umsetzung der Standards in Bauprojekten führt zu entsprechenden Einsparungen.</li> <li>- Fokuspapier: <a href="https://difu.de/publikationen/2025/fokus-kommunalverwaltung-treibhausgasneutral-gestalten">https://difu.de/publikationen/2025/fokus-kommunalverwaltung-treibhausgasneutral-gestalten</a></li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschluss zur systematischen Integration in alle Verwaltungsprodukte</li> <li>- Einführung nachhaltiger Beschaffungsrichtlinien             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Entwicklung und Beschluss von THG-neutralen Beschaffungskriterien</li> <li>o Implementierung eines Monitorings der Beschaffungsprozesse</li> <li>o Dienstanweisung entwickeln</li> </ul> </li> <li>- Ressourcenverbrauch im Verwaltungsbetrieb reduzieren             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ausbau digitaler Prozesse vorantreiben</li> <li>o entsprechende Dienstanweisungen entwickeln</li> </ul> </li> <li>- Mobilitätsmanagement klimafreundlich gestalten             <ul style="list-style-type: none"> <li>o weitere Elektrifizierung des Fuhrparks (u.a. Baubetriebshof)</li> <li>o Fahrradnutzung in der Verwaltung stärken, entsprechende Dienstanweisung entwickeln</li> </ul> </li> <li>- Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards für klimafreundliche Baustoffe</li> <li>- Schulung aller Führungskräfte und Mitarbeitenden</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anteil E-Autos im Fuhrpark</li> <li>- Anteil der Arbeitsplätze, die für mobiles Arbeiten technisch und organisatorisch ausgestattet sind</li> </ul>

K2	GEBÄUDE UND AUßENANLAGEN KLIMAFREUNDLICH ENTWICKELN	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Klimaneutrale Verwaltung, eigene Liegenschaften
<b>Ausgangslage</b>	<p>Neubauten und Außenanlagen beeinflussen langfristig Energieverbrauch, Flächenversiegelung, Wasserhaushalt und lokale Klimawirkungen.</p> <p>Die Gemeinde verfügt vor allem über Einflussmöglichkeiten bei eigenen Bauprojekten sowie im Rahmen der Bauleitplanung und der Umsetzung von Ausgleichsverpflichtungen. Aus dem Grund wurde bereits 2025 ein Prüfkatalog „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Bauleitplanung in der Gemeinde Lilienthal“ mit Hinweisen und Festsetzungen im Bebauungsplan entwickelt, mit dem Ziel zu prüfen, welche Festsetzungen (individuell je nach Planung) angewendet bzw. festgelegt werden sollen. Diese Potenziale werden bislang nur teilweise strategisch genutzt.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde berücksichtigt Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekte systematisch bei der Entwicklung von Gebäuden und Außenanlagen im Rahmen ihrer rechtlichen Möglichkeiten. Hierzu werden bestehende Instrumente – wie der 2025 entwickelte Prüfkatalog „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Bauleitplanung in der Gemeinde Lilienthal“ als unterstützendes Instrument in Bauleitplanungen und gemeindlichen Bauvorhaben berücksichtigt, fortgeführt und im Rahmen zukünftiger Planungen weiterentwickelt.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung klimafreundlicher Standards bei gemeindlichen Bauvorhaben</li> <li>- Berücksichtigung von Begrünung, Entsiegelung und Wasserrückhalt bei Außenanlagen</li> <li>- rechtssichere und konsequente Umsetzung von Ausgleichsverpflichtungen (gemeindlich und privat)</li> <li>- strategische Entwicklung von Ausgleichsflächen auf Gemeindeflächen</li> <li>- Sensibilisierung privater Bauherr:innen für klimaangepasstes Bauen durch Vorbildfunktion</li> </ul> <p>Ziel ist eine langfristig klimaresiliente und flächeneffiziente Siedlungsentwicklung.</p> <p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> KWE, Politik, Bauträger:innen, Planungsfirmen, Bau- und Handwerksbetriebe</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bauwillige, Architekturbüros, Planungsbüros, Vorhabenträger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energie- und THG-Einsparung bei einer energieeffizienteren Bauweise im Verhältnis zu Bauvorgaben ohne Klimaschutz-Festsetzungen</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. höhere Baukosten, aber amortisationsfähig</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</li> <li>- Förderung über KfW „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ (KfW 444)</li> </ul>	

<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch (bei gemeindlichen Bauten) bis mittel (bei privaten Bauten)</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> mittelfristig (3 bis 5 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> dauerhaft</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Prüfkatalog „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Bauleitplanung in der Gemeinde Lilienthal“</p> <p>Maßnahme K1: Klimafreundlichere Kommune</p> <p>Maßnahme K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagements</p> <p>Maßnahme K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen</p> <p>Maßnahme K5: "klimafreundliche" Gewerbeflächenentwicklung</p> <p>Maßnahme K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht</p> <p>Maßnahme K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbildfunktion, wenn die Gemeinde die Vorgaben selbst umsetzt</li> <li>- Ausgleichsflächen müssen im gleichen Naturraum sein, aber die Gemeinde hat momentan keine weiteren eigenen Ausgleichsflächen verfügbar</li> <li>- Monitoring der Ausgleichsverpflichtungen (bei Flächen größer als 1000 m<sup>2</sup>) bereits in Vorbereitung</li> <li>- Fokuspapier: <a href="https://difu.de/publikationen/2025/fokus-klimaschutz-in-der-bauleitplanung">https://difu.de/publikationen/2025/fokus-klimaschutz-in-der-bauleitplanung</a></li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekte werden systematisch bei Bauleitplanungen und gemeindlichen Bauvorhaben berücksichtigt</li> <li>- Monitoringkonzept für Ausgleichsverpflichtungen abgeschlossen, inkl. Anpassung interner Abläufe zur Sicherstellung der Umsetzung bei privaten Vorhaben</li> <li>- Entwicklung von Kriterien für technische Ausgleichsmaßnahmen</li> <li>- Monitoring startet</li> <li>- eine technische Ausgleichsmaßnahme umgesetzt</li> <li>- Erfahrungen aus Planungsprozessen werden ausgewertet und bei Bedarf in den Prüfkatalog oder interne Planungsabläufe integriert</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen/Gemeindefläche (%)</li> <li>- Anzahl gemeindlicher Bauvorhaben mit klimafreundlichen Standards</li> </ul>

K3 	EINFÜHRUNG EINES KLIMAGERECHTEN FLÄCHENMANAGEMENT	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Flächenmanagement
<b>Ausgangslage</b>	Die Siedlungsentwicklung in der Gemeinde Lilienthal berücksichtigt bereits verschiedene Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung. Mit dem 2025 entwickelten Prüfkatalog „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Bauleitplanung in der Gemeinde Lilienthal“ besteht bereits ein Instrument, um entsprechende Aspekte in Planungsprozessen zu prüfen und zu berücksichtigen. Eine übergeordnete strategische Steuerung der Flächenentwicklung unter Klimagesichtspunkten über einzelne Planungsverfahren hinaus erfolgt bislang jedoch noch nicht durchgängig.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Das Ziel der Maßnahme ist es, ein klimagerechtes Flächenmanagement zu schaffen und die Siedlungsentwicklung unter der Berücksichtigung der Aspekte Klimaschutz und Klimaanpassung zu betreiben. Dazu gehört, dass bei der Planung neuer Baugebiete und bei der Entwicklung bestehender Siedlungen gezielt klimafreundliche Maßnahmen berücksichtigt werden. Ein zentrales Element dieser Maßnahme ist die Weiterentwicklung und stärkere Verankerung einer klimaangepassten Bauleitplanung, die zur Reduktion des Flächenverbrauchs beiträgt sowie klimafreundliche und ressourcenschonende Bauweisen fördert und die Inanspruchnahme neuer Flächen möglichst gering hält. Es wird angestrebt, die Versiegelung von Flächen möglichst zu reduzieren.</p> <p>Kern der Maßnahme ist die Entwicklung eines Festsetzungskatalogs für neue Bebauungspläne, der Vorgaben zu verschiedenen Aspekten der nachhaltigen Bau- und Siedlungsentwicklung macht. Dazu zählen klimaneutrale Wärmeversorgung, die Begrünung von Fassaden und Dächern, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Förderung klimafreundlicher Mobilitätskonzepte wie Radwege – auch zur besseren Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme priorisiert zudem Innenentwicklung und Baulückenschließung gegenüber Außenentwicklung, um Flächenverbrauch und Versiegelung zu minimieren. Klimaschutz wird damit als Querschnittsaufgabe in der baulichen Entwicklung der Gemeinde Lilienthal fest etabliert.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Politik, Bauträger:innen, Planungsfirmen, Bau- und Handwerksbetriebe, Vorhabenträger:innen</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bauwillige, Architekturbüros, Planungsbüros, Vorhabenträger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energieeinsparung bei anschließender Umsetzung von Bauvorhaben im Verhältnis zu Bauvorgaben ohne Klimaschutz-Festsetzungen</p> <p>Indirekte THG-Einsparung bei Umstieg zur Nutzung von erneuerbaren Energien sowie einer energieeffizienteren Bauweise im Verhältnis zu Bauvorhaben ohne Klimaschutz-Festsetzungen</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Planungsleistungen und Gutachten sowie mögliche Mehrkosten in Bauleitplanverfahren durch erweiterte Festsetzungen</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> niedrig - mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	

<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> Anpassungen im Festsetzungskatalog sind jederzeit möglich, dauerhaft bei Entwicklung neuer B-Pläne</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Maßnahme K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln</p> <p>Maßnahme K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen</p> <p>Maßnahme K5: "klimafreundliche" Gewerbeflächenentwicklung</p> <p>Maßnahme K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht</p> <p>Maßnahme K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei der Neuaufstellung oder Überarbeitung von B-Plänen kommt es zu keinen direkten oder indirekten Energie- sowie THG-Einsparungen. Potenzielle Energie- und THG-Einsparungen sind abhängig von den festzulegenden Vorgaben in B-Plänen sowie anschließend folgender Bauvorhaben.</li> <li>- Bei Neubauvorhaben kommt es zunächst zu einer Erhöhung der Energieverbräuche. Lediglich im Verhältnis zu Neubauvorhaben ohne Klimaschutzvorgaben können die Energieverbräuche reduziert werden.</li> <li>- Insgesamt liegt ein mittleres Potenzial für indirekte THG-Einsparungen bei Umsetzung von Bauvorhaben unter der Betrachtung von Klimaschutzaspekten im Verhältnis zu Bauvorhaben ohne Klimaschutz-Festsetzungen vor.</li> <li>- Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung (wie Begrünung) haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen. Begrünungsmaßnahmen können jedoch langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen.</li> <li>- Klimaanpassungsmaßnahmen können die Folgen des Klimawandels abschwächen sowie Klimafolgekosten reduzieren.</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfung ob interne Arbeitsabläufe angepasst werden können</li> <li>- weitere B-Pläne mit erweiterten Festsetzungen verabschiedet</li> <li>- Evaluation und Weiterentwicklung Festsetzungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl neuer B-Pläne mit erweiterten Festsetzungen</li> <li>- Anteil privater Grünflächen in B-Plänen</li> </ul>

K4	ENTSIEGELUNG VON ÖFFENTLICHEN FLÄCHEN	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Flächenmanagement
<b>Ausgangslage</b>	<p>In der Gemeinde gibt es versiegelte öffentliche Flächen (z. B. Parkplätze, Schulhöfe, Nebenflächen, Wege), die nicht zwingend erforderlich sind. Versiegelte Flächen tragen zur Aufheizung des Siedlungsraums, zur Reduzierung der Versickerungsfähigkeit und zur Belastung der Kanalisation bei Starkregen bei.</p> <p>Bisher erfolgt keine systematische Prüfung öffentlicher Flächen auf Entsiegelungspotenziale. Im Februar 2026 wurde das Entsiegelungskataster Niedersachsen bereitgestellt.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde identifiziert und priorisiert geeignete öffentliche Flächen zur Entsiegelung. Ziel ist die Reduzierung versiegelter Flächen zugunsten von Grünflächen, Baumpflanzungen oder wasserdurchlässigen Belägen. Ergänzend geht die Gemeinde pro-aktiv auf ortsansässige Unternehmen zu, um diese für das Thema Entsiegelung zu sensibilisieren. Denkbar sind Wettbewerbe, um einen höheren Anreiz zu schaffen.</p> <p>Die Maßnahme dient sowohl dem Klimaschutz (CO<sub>2</sub>-Bindung durch Begrünung) als auch der Klimafolgenanpassung (Hitzeminderung, Wasserrückhalt, Verbesserung des Mikroklimas).</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste, Klimaschutzmanagement, Klimafolgenanpassungsmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Schulen, Kitas, Baubetriebshof, Unternehmen, Landkreis, Wirtschaftsrunde</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine Energie- oder THG-Einsparungen</p> <p>Hinweis: Begrünungsmaßnahmen führen zu Hitzeminderung, CO<sub>2</sub>-Bindung, verbesserten Wasserhaushalt</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Planungskosten und Rückbau befestigter Flächen: abhängig von Flächengröße</li> <li>- Neugestaltung und Begrünung; jährliche Pflegekosten</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung über KfW „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ (KfW 444)</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch (bei gemeindlichen Flächen)</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> Potenzialanalyse kurzfristig (weniger als 3 Jahre) bis mittelfristig (3 bis 7 Jahre) für die Umsetzung</p> <p><u>Dauer:</u> dauerhaft</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Niedersächsisches Entsiegelungskataster</p> <p>Maßnahme K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln</p> <p>Maßnahme K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagements</p> <p>Maßnahme K5: "klimafreundliche" Gewerbeflächenentwicklung</p> <p>Maßnahme K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht</p> <p>Maßnahme K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten</p>	

	<p>Maßnahme KN2: Maßnahmen gegen Starkregen und für Hochwasserschutz</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p> <p>Maßnahme KN6: Entsiegelung privater Flächen stärken</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielvorgaben des Niedersächsischen Weges: Neuversiegelung von Flächen in Niedersachsen soll bis zum Jahr 2030 auf unter drei Hektar pro Tag reduziert werden (die konkrete Zuständigkeit ist dabei bislang nicht abschließend geklärt)</li> <li>- Die Maßnahme kann eine wichtige Vorbildfunktion erfüllen und private Eigentümer:innen zur Umgestaltung versiegelter Flächen anregen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation und Priorisierung geeigneter öffentlicher Flächen</li> <li>- Politischer Beschluss eines Entsiegelungsprogramms</li> <li>- Umsetzung eines Pilotprojektes</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entsiegelte öffentliche Fläche in m<sup>2</sup></li> </ul>

<b>K5</b>	<b>"KLIMAFREUNDLICHE" GEWERBEFLÄCHENENTWICKLUNG</b>	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Siedlungs- und Flächenentwicklung, Gewerbe, Handel, Dienstleistung
<b>Ausgangslage</b>	<p>In der Gemeinde ist die Entwicklung eines neuen Gewerbegebietes vorgesehen. Gewerbegebiete sind langfristig wirksame Infrastrukturentscheidungen mit erheblichen Auswirkungen auf Energieverbrauch, Flächenversiegelung, Verkehr und Treibhausgasemissionen.</p> <p>Mit Ratsbeschluss vom 27.05.2025 wurde festgelegt, für ein „grünes Gewerbegebiet“ in Lilienthal Fördermittel zu beantragen. Bislang existieren noch keine verbindlich definierten Klimastandards für die geplante Entwicklung.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die neue Gewerbefläche wird als klimafreundliches bzw. perspektivisch klimaneutrales Gewerbegebiet entwickelt. Ziel ist eine weitgehend treibhausgasneutrale Energieversorgung sowie eine klimaangepasste und flächeneffiziente Gestaltung.</p> <p>Mögliche Bausteine sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klimaneutrale bzw. regenerative Energieversorgung (z. B. Nahwärmenetz, Photovoltaik, Abwärmenutzung)</li> <li>- hohe energetische Gebäudestandards</li> <li>- Flächensparende Bauweise</li> <li>- Begrünung und Reduzierung der Grundflächenzahl</li> <li>- nachhaltiges Regenwassermanagement</li> <li>- Förderung nachhaltiger Mobilität (Ladeinfrastruktur, Radinfrastruktur, Busanbindung)</li> </ul> <p>Die Entwicklung erfolgt unter Berücksichtigung definierter Klimaziele.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> KWE, Energieversorger, Planungsbüros, Gewerbetreibende, Klimaschutz- und Energieagenturen</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Gewerbetreibende, Vorhabenträger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energie- und THG-Einsparung bei einer energieeffizienteren Bauweise im Verhältnis zu Bauvorgaben ohne Klimaschutz-Festsetzungen sowie bei Nutzung erneuerbarer Energien für Industrie- und Gewerbeprozesse</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- zusätzliche Planungs- und Konzeptionskosten</li> <li>- Mehrkosten für klimafreundliche Infrastruktur (z. B. Wärmenetz)</li> <li>- ggf. höhere Erschließungskosten</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundstückerlöse</li> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung einzelner Bausteine möglich, z. B. durch investive Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie Kredit Nr. 299 der KfW: Klimafreundlicher Neubau – Nichtwohngebäude</li> <li>- Zuschuss für Unternehmen über die NBank: Richtlinie Klimaschutz und Energieeffizienz:  <a href="https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/klimaschutz-und-energieeffizienz">https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/klimaschutz-und-energieeffizienz</a></li> <li>- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunalrichtlinie: Erstellung von Machbarkeitsstudien  <a href="https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/erstellung-von-machbarkeitsstudien">https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/erstellung-von-machbarkeitsstudien</a></li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung</u>: hoch</p> <p><u>Kosten</u>: hoch</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit</u>: mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung</u>: mittel- bis langfristig (3 bis 10 Jahre)</p> <p><u>Dauer</u>: Realisierung: mehrjährig, Vermarktung und Entwicklung: kontinuierlich</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln</p> <p>Maßnahme K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagements</p> <p>Maßnahme K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht</p> <p>Maßnahme K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlicher gestalten</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bei Neubauvorhaben kommt es zunächst zu einer Erhöhung der Energieverbräuche, lediglich im Verhältnis zu Neubauvorhaben ohne Klimaschutzvorgaben können die Energieverbräuche reduziert werden</li> <li>- direkte THG-Einsparungen entstehen, wenn bestehende Industrie- und Gewerbeprozesse sowie Gebäude auf erneuerbare Energien umgestellt werden; werden erneuerbare Energien bereits bei der Neuansiedlung eingeplant, ergeben sich indirekte Einsparungen im Vergleich zu einem Betrieb mit fossilen Brennstoffen</li> <li>- hohe strategische Bedeutung, überregionales Zeichen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition verbindlicher Klimaziele für das Gebiet</li> <li>- Förderantragstellung (gemäß Ratsbeschluss)</li> <li>- Erstellung eines Energie- und Infrastrukturkonzepts</li> <li>- Integration der Klimastandards in Bebauungsplan</li> <li>- Vermarktungsstrategie „Grünes Gewerbegebiet“</li> <li>- Bauliche Umsetzung</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiestandard der Gebäude</li> <li>- Anzahl angesiedelter Unternehmen</li> </ul>

K6	ORGANISATORISCHE UNTERSTÜTZUNG BEI ANSCHAFFUNG VON BALKONKRAFTWERKEN FÜR PRIVATPERSONEN	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Erneuerbare Energien
<b>Ausgangslage</b>	Private Haushalte verfügen über Potenziale zur Eigenstromerzeugung durch steckerfertige Photovoltaikanlagen (sog. „Balkonkraftwerke“). Informationsdefizite, Unsicherheiten bei rechtlichen Rahmenbedingungen sowie organisatorische Hürden (z. B. Anmeldung, technische Anforderungen) hemmen jedoch die Umsetzung. Bisher gibt es keine koordinierte Unterstützung oder Informationsangebote seitens der Gemeinde.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Gemeinde informiert und berät Privatpersonen zur Anschaffung von Balkonkraftwerken und vergleichbaren Kleinst-PV-Anlagen. Mögliche Bausteine: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsveranstaltungen und Beratungsangebote</li> <li>- Bereitstellung von Leitfäden zu Anmeldung und technischen Anforderungen</li> </ul> Ziel ist die Aktivierung privater Haushalte zur Eigenstromerzeugung, Kostenersparnis und Wissensaustausch sowie die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet.	
<b>Akteur:innen</b>	<u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement) <u>Mögliche Partner:innen:</u> Osterholzer Stadtwerke, BEGL, Energieberater:innen <u>Zielgruppe:</u> Mieter:innen, Eigentümer:innen	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Keine direkten Einsparungen; indirekte THG-Minderung durch verstärkte Installation von Balkonkraftwerken und Nutzung von selbst erzeugtem Solarstrom im privaten Bereich	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- geringe Sachkosten für Informationsmaterial</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Sponsoring / Kooperation mit Energieversorgern</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<u>THG-Einsparung:</u> gering bis mittel (abhängig von Anzahl installierter Anlagen) <u>Kosten:</u> gering <u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel (weil keine direkte Steuermöglichkeit)	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre) <u>Dauer:</u> kontinuierlich, wiederkehrende Aktionen denkbar	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	Maßnahme E2: Ausbau von PV-Anlagen für gemeindeeigene Gebäude Maßnahme IN1: Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Gemeinde hat keine direkte Steuermöglichkeit über die Installationszahlen, kann jedoch durch Informationsangebote Impulse setzen</li> </ul>	
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines Informationsleitfadens</li> <li>- Durchführung einer Informationsveranstaltung</li> <li>- Evaluation der Teilnehmezahlen</li> </ul>	
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Informationsveranstaltungen</li> <li>- Anzahl Teilnehmende an Informationsveranstaltungen</li> </ul>	

K7	MAßNAHMENKATALOG VOM "STADT-LAND-FUTURE" PROJEKT	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Querschnittsthema, Bürger:innenbeteiligung
<b>Ausgangslage</b>	<p>Im Rahmen des Projekts „Stadt, Land, Future! In welcher Welt möchten wir leben?“ wurden in Lilienthal 2021 durch Jugendliche ein kommunales Wahlprogramm zur nachhaltigen Entwicklung der Gemeinde gestaltet. Die Vorschläge orientieren sich an den globalen Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDG) und wurden auf lokale Gegebenheiten übertragen. Das jugendliche Team erarbeitete ein eigenes Programm, das den damaligen sechs Bürgermeister-Kandidat:innen der Gemeinde vorgestellt wurde.</p> <p>Die entwickelten Vorschläge stellen eine Grundlage dar, die systematisch in kommunale Planungen – insbesondere Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsstrategien – integriert werden könnte.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die im Projekt Stadt-Land-Future entwickelten Maßnahmen und Ideen werden systematisch auf ihre Umsetzbarkeit und Klimarelevanz geprüft und – sofern geeignet – in die Klimastrategie der Gemeinde integriert. Darüber hinaus sollen ausgewählte Maßnahmen weiterentwickelt und schrittweise umgesetzt werden. Begleitend wird die Beteiligung junger Menschen an kommunalen Nachhaltigkeits- und Klimaschutzthemen weiter gestärkt.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Freiwilligenagentur Lilienthal, LiLis Wohnzimmer, Schulen, Vereine, Politik</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Kinder und Jugendliche, Bürger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkten THG- und Energieeinsparungen</p> <p>Indirekte Einsparungen abhängig vom umgesetzten Einzelprojekt</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten abhängig von Einzelprojekten, z. B. Kosten für Veranstaltungen oder Teilnehmungsformate</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunaler Haushalt</li> <li>- Förderprogramme für Jugendbeteiligung</li> <li>- Förderprogramme für Bildung für nachhaltige Entwicklung</li> <li>- Einzelmaßnahmen könnten separat gefördert werden (z. B. durch die Niedersächsische Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit)</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering bis mittel (je nach Einzelprojekt)</p> <p><u>Kosten:</u> gering bis mittel (je nach Einzelprojekt)</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre), Maßnahmen ggf. länger</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- abhängig von den Projekten</li> </ul>	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Gemeinde kann die Umsetzung teilweise steuern, viele Maßnahmen sind jedoch von Engagement einzelner Akteur:innen abhängig</li> </ul>	
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sichtung des vorhandenen Katalogs</li> <li>- Austausch mit den Verantwortlichen</li> <li>- Auswahl umsetzbarer Maßnahmen</li> <li>- Integration in kommunale Strategien</li> </ul>	

**beispielhafte  
Erfolgsindikatoren**

- Umsetzung erster Projekte
- Anzahl ausgewählter Projektideen
- Anzahl Beteiligungsformate für Jugendliche

K8	EINRICHTUNG EINES BÜRGER:INNENFONDS	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Bürger:innenbeteiligung
<b>Ausgangslage</b>	<p>Bürger:innen, Vereine und Initiativen leisten einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung vor Ort. Oft fehlen jedoch niedrigschwellige Finanzierungsmöglichkeiten für kleine Projekte im Klima-, Umwelt- und Sozialbereich.</p> <p>Der Bürgerfonds der Gemeinde Ritterhude zeigt beispielhaft, wie durch Sammlung und Verteilung von Spenden lokale Projekte unterstützt und bürgerschaftliches Engagement gestärkt werden können.</p> <p>Solche Fonds fördern soziale und gemeinwohlorientierte Projekte und werden häufig ehrenamtlich organisiert, sodass die Mittel direkt den Projekten zugutekommen.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde richtet einen Bürger:innenfonds ein, um bürgerschaftliches Engagement sowie lokale Klima-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsprojekte finanziell zu unterstützen.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung kleiner Projekte im Klima-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsbereich</li> <li>- Unterstützung von Initiativen, Vereinen und engagierten Bürger:innen</li> <li>- Finanzierung durch Spenden, Sponsoring und ggf. kommunale Mittel</li> <li>- transparente und demokratische Vergabe der Mittel</li> <li>- Stärkung des lokalen Engagements und der Eigenverantwortung</li> </ul> <p>Der Fonds ermöglicht niedrigschwellige Förderung und stärkt die Beteiligung der Bürgerschaft an der nachhaltigen Entwicklung der Gemeinde.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Freiwilligenagentur, lokale Unternehmen und Sponsoren, Stiftungen, Vereine und Initiativen, Bürger:innen</p> <p><u>Zielgruppe:</u> engagierte Bürger:innen, Vereine und Initiativen, Bildungseinrichtungen, Nachbarschaftsprojekte</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Einsparungen durch die Unterstützung lokaler Klimaschutzprojekte, der Förderung nachhaltiger Lebensweisen, der Sensibilisierung und Verhaltensänderung und Umsetzung kleiner Maßnahmen mit kumulativer Wirkung</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. Startfinanzierung durch die Gemeinde</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spenden von Bürger:innen und Unternehmen</li> <li>- Sponsoring</li> <li>- kommunale Anschubfinanzierung</li> <li>- Stiftungsmittel</li> <li>- Fundraising-Aktionen</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept</p>	

	Maßnahme IN1: Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- als niedrigschwellige Alternative oder Ergänzung kann eine Verknüpfung mit bestehenden Aktionen (z. B. Stadtradeln) erfolgen, bei der die Gemeinde pro gefahrenem Kilometer einen Spendenbetrag bereitstellt</li> <li>- durch eine ehrenamtliche Organisation kann sichergestellt werden, dass Mittel überwiegend den Projekten zugutekommen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung von Zielen und Förderkriterien</li> <li>- Einrichtung eines Vergabegremiums</li> <li>- Aufbau von Spenden- und Finanzierungsstrukturen</li> <li>- Öffentlichkeitsarbeit und Bekanntmachung</li> <li>- Erste Förderaufrufe und Projektbewilligungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl geförderter Projekte</li> <li>- Höhe eingeworbener Spendenmittel</li> </ul>

K9	PERSONELLE KAPAZITÄTEN STÄRKEN	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Organisation, Verwaltungsstrukturen
<b>Ausgangslage</b>	<p>Die Umsetzung aller Maßnahmen erfordert kontinuierliche Koordination, fachliche Begleitung und Abstimmung zwischen Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürger:innenschaft.</p> <p>Die bestehenden personellen Ressourcen in der Verwaltung sind begrenzt. Ohne zusätzliche Kapazitäten besteht das Risiko, dass Maßnahmen verzögert oder nicht umgesetzt werden können.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde stärkt ihre personellen Kapazitäten zur Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen.</p> <p>Dies umfasst insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaffung personeller Ressourcen zur fachlichen Prüfung und Umsetzung gesetzlicher Vorgaben, insbesondere des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) sowie naturschutzrechtlicher Anforderungen</li> <li>- Koordination und Umsetzung weiterer Maßnahmen und Projekte im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung</li> <li>- Verstärkung der Fördermittelakquise, Projektsteuerung und Akteursbeteiligung</li> <li>- Bündelung von Zuständigkeiten und Stärkung verwaltungsinterner Strukturen</li> </ul> <p>Ziel ist es, die Einhaltung gesetzlicher Anforderungen sicherzustellen und die kontinuierliche Umsetzung kommunaler Klima- und Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu gewährleisten.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> -</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung, Politik</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Indirekte Einsparung durch Sicherstellung und Beschleunigung der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalkosten für zusätzliche Stellenanteile</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- ggf. Förderungen oder Zuschüsse für neue Personalstellen, z. B. KFW 432 für „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> mittel bis hoch (je nach Anzahl Stellen)</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> gering</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> mittel- bis langfristig (3 bis 10 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	alle Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung gehen teilweise über die Tätigkeit des Klimaschutzmanagements hinaus</li> <li>- Gemeinde ist verpflichtet, gesetzliche Anforderungen umzusetzen und entsprechende Maßnahmen zu realisieren, die vorhandenen personellen Kapazitäten reichen hierfür derzeit jedoch nicht aus</li> <li>- Die Verstetigung von Förderstellen sollte frühzeitig geprüft werden, um Kontinuität und Planungssicherheit zu gewährleisten</li> </ul>	

<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analyse des Personalbedarfs</li><li>- Prüfung von Fördermöglichkeiten</li><li>- politische Beschlussfassung</li><li>- Stellenausschreibung und Besetzung</li><li>- Integration in Verwaltungsstrukturen</li><li>- Verstetigung der Stellen</li></ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- neu besetzte Stellenanteile</li><li>- eingeworbene Fördermittel</li></ul>

K10	BEITRITT ZUM KLIMA-BÜNDNIS	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Öffentlichkeitsarbeit
<b>Ausgangslage</b>	Mit mehr als 2.000 Mitgliedern aus über 25 Ländern umfasst das Klima-Bündnis Städte, Gemeinden und Regionen unterschiedlichster Größe, die allesamt die Klimakrise als gemeinsame globale Herausforderung adressieren und lokal wirksame und gerechte Maßnahmen entwickeln. Die Gemeinde Lilienthal ist kein Mitglied.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis setzt die Gemeinde ein deutliches Zeichen, dass sie mehr Klimaschutz umsetzen möchte. Gleichzeitig ist sie Mitglied in einem europaweiten Netzwerk, hilfreich zum Beispiel für Erfahrungsaustausch oder Best-Practice-Beispiele. Grundsätzlich stärkt es das Bewusstsein und Engagement für Klimaschutz in Verwaltung und Bürgerschaft.</p> <p>Durch den Beitritt zum Bündnis spart die Gemeinde indirekt Geld, da sich dadurch finanzielle Vorteile ergeben, darunter zum Beispiel eine vergünstigte Teilnahme am Stadtradeln oder Nutzung des Klimaschutz-Planers.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> andere Mitgliedsgemeinden (europaweit)</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung Lilienthal, Öffentlichkeit</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkte Einsparung durch die Mitgliedschaft</p> <p>Indirekte Einsparungen, durch Bekenntnis zur Charta und Umsetzung entsprechender Maßnahmen und Aktionen</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 250 € pro Jahr (abhängig von Einwohner:innen-Zahl)</li> <li>- dadurch Ersparnisse, z. B. beim Stadtradeln oder dem Klimaschutz-Planer</li> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> keine</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> wenige Monate bis kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> jährliche Abwägung</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme IN1: Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung</p> <p>Maßnahme IN2: Klimabildung in Schulen und Kitas stärken</p> <p>Maßnahme IN3: Vernetzung mit energieautarken Gemeinden</p>	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erleichtert Zugang zu Förderprogrammen und Projektpartnerschaften</li> </ul>	
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinderat beschließt dem Klima-Bündnis beizutreten</li> <li>- Antrag auf Mitgliedschaft beim Klima-Bündnis</li> <li>- Mitgliedschaft bewilligt</li> </ul>	
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme von Verwaltung an Netzwerkveranstaltungen (Anzahl Personen / Anzahl Veranstaltungen)</li> <li>- Nutzung der finanziellen Vorteile</li> </ul>	

K11	KLIMASCHUTZVORGABEN IM ORTSRECHT	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> private Haushalte, erneuerbare Energien
<b>Ausgangslage</b>	Kommunen verfügen über verschiedene Möglichkeiten, Klimaschutz über Satzungen, Richtlinien und andere Regelwerke zu fördern. Bislang werden Klimaschutzaspekte im Ortsrecht nur teilweise oder unsystematisch berücksichtigt.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Bestehende kommunale Satzungen und Richtlinien werden daraufhin überprüft, inwieweit Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekte im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten stärker berücksichtigt werden können. Anschließend werden geeignete Klimaschutzvorgaben in das Ortsrecht integriert oder neue Regelungen entwickelt – sofern sinnvoll. Durch die Integration von Klimaschutzanforderungen in kommunale Regelwerke können langfristig verbindliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, die klimafreundliches Bauen und Verhalten unterstützen.	
<b>Akteur:innen</b>	<u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)  <u>Mögliche Partner:innen:</u> Kommunalverbund, Kommunen im Landkreis, Anwaltskanzlei  <u>Zielgruppe:</u> Bauherr:innen, Grundstückseigentümer:innen, Unternehmen, Planungsbüros	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Keine direkten THG-Einsparungen  Indirekte Einsparungen durch Umsetzung verbindlicher Regelungen	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Beratungs- und Anwaltskosten</li> <li>- ggf. externe Gutachten oder Beratung</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<u>THG-Einsparung:</u> mittel bis hoch <u>Kosten:</u> gering <u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)  <u>Dauer:</u> langfristig	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	Maßnahme K1 bis K13 Maßnahme E3: Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Umsetzung hängt von rechtlichen Rahmenbedingungen ab, nicht alle Klimaschutzanforderungen können verbindlich festgelegt werden</li> <li>- hohe strategische Bedeutung, da Klimaschutz dauerhaft in kommunalen Strukturen verankert wird</li> </ul>	
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandsaufnahme bestehender Satzungen und Priorisierung geeigneter Regelwerke</li> <li>- Identifikation von Anpassungsmöglichkeiten</li> <li>- Erarbeitung von Vorschlägen</li> <li>- Politische Beschlüsse</li> <li>- Inkrafttreten neuer Regelungen</li> </ul>	
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl identifizierter potenzieller Änderungen</li> <li>- Anzahl neu eingeführter Klimaschutzregelungen</li> </ul>	


K12	FLÄCHENNUTZUNGSPLAN UMWELTFREUNDLICHER GESTALTEN	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Flächenmanagement
<b>Ausgangslage</b>	<p>Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Lilienthal ist von 1980 und grundsätzlich ein zentrales Instrument der kommunalen Planung, er legt die langfristige räumliche Entwicklung der Gemeinde fest. Über den Plan werden grundlegende Entscheidungen zur Siedlungsentwicklung, Verkehrsplanung und Flächennutzung getroffen.</p> <p>Klimaschutz- und Umweltaspekte werden bislang nicht systematisch berücksichtigt, obwohl sie langfristige Auswirkungen auf Energieverbrauch, Flächenversiegelung und Treibhausgasemissionen haben können.</p> <p>Eine Fortschreibung oder Neuaufstellung des Flächennutzungsplans bietet die Möglichkeit, Umwelt- und Klimaschutz stärker zu integrieren.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Bei zukünftigen Fortschreibungen oder Änderungen des Flächennutzungsplans werden Klimaschutz- und Umweltaspekte systematisch berücksichtigt.</p> <p>Mögliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- flächensparende Siedlungsentwicklung</li> <li>- Vermeidung unnötiger Versiegelung</li> <li>- Stärkung bestehender Siedlungsstrukturen</li> <li>- Sicherung von Grün- und Freiflächen</li> <li>- Flächen für erneuerbare Energien</li> <li>- klimafreundliche Verkehrsstrukturen</li> <li>- Anpassung an Klimafolgen (z. B. Starkregen, Hochwasser)</li> </ul>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Planungsbüro</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen, Grundstückseigentümer:innen, Unternehmen, Vorhabenträger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energie- und THG-Einsparungen, u.a. bei Neubauvorhaben im Vergleich zu Neubauvorhaben ohne Klimaschutzvorgaben oder beim Bau erneuerbarer Energien-Anlagen</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Planungsleistungen</li> <li>- Gutachten und Fachbeiträge</li> <li>- Beteiligungsverfahren</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- ggf. Förderprogramme für nachhaltige Siedlungsentwicklung</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel bis hoch</p> <p><u>Kosten:</u> hoch (bei Neuaufstellung)</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> gering</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> langfristig (bis zu 10 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> 10+ Jahre</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Maßnahme K2: Gebäude und Außenanlagen klimafreundlich entwickeln</p> <p>Maßnahme K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagements</p> <p>Maßnahme K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen</p> <p>Maßnahme K11: Klimaschutzvorgaben im Ortsrecht</p>	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Maßnahme ist strategisch wichtig, jedoch mit hohen Kosten verbunden</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassungen erfolgen bereits jetzt im Rahmen ohnehin anstehender Änderungen in den B-Plänen</li> <li>- daher ist möglicherweise nicht zwingend eine vollständige Neuaufstellung erforderlich; Anpassungen können auch schrittweise erfolgen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung von Klimaschutzzielen für die Flächennutzung</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen für erneuerbare Energien</li> <li>- Reduktion geplanter Versiegelungsflächen</li> </ul>

K13	PRÜFUNG EINER GEMEINWOHL-ÖKONOMIE (GWÖ)- BILANZIERUNG FÜR DIE GEMEINDE LILIENTHAL	
	<b>Handlungsfeld:</b> Kommune	<b>Themenbereich:</b> Kommune
<b>Ausgangslage</b>	Die Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ) bietet mit der Gemeinwohl-Bilanz ein strukturiertes Instrument zur Bewertung kommunaler Tätigkeiten in den Bereichen ökologische Nachhaltigkeit, soziale Gerechtigkeit, Transparenz und demokratische Mitwirkung. Eine Bilanzierung kann Transparenz schaffen, interne Prozesse weiterentwickeln und Nachhaltigkeitsziele stärker verankern. Für Kommunen kann sie als Steuerungs- und Entwicklungsinstrument dienen.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde Lilienthal prüft, ob eine Gemeinwohl-Bilanzierung nach den Kriterien der Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ) sinnvoll und umsetzbar ist.</p> <p>Im Rahmen der Prüfung werden Nutzen, Aufwand, Kosten und mögliche Wirkungen für Verwaltung, Politik und Bürger:innenschaft bewertet. Dabei wird untersucht, inwiefern eine Gemeinwohl-Bilanz Transparenz schaffen, Nachhaltigkeitsziele stärken und interne Verbesserungsprozesse unterstützen kann.</p> <p>Auf Grundlage der Ergebnisse kann anschließend über eine mögliche Durchführung einer Gemeinwohl-Bilanzierung und Zertifizierung entschieden werden.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement),</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> GWÖ-Regionalgruppen, zertifizierte Berater:innen, Kommunen mit GWÖ-Erfahrung</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung, Politik</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkten Einsparungen</p> <p>Möglicherweise indirekte Einsparungen durch verstärkte klimafreundlichere und nachhaltigere Verwaltungsentscheidungen.</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. Kosten für Workshops oder externe Beratung</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (1 bis 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> einmaliger Prüfprozess (ggf. Umsetzung in Folgejahren)</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme K1: klimafreundlichere Kommune</p> <p>Maßnahme K7: Maßnahmenkatalog vom „Stadt-Land-Future“-Projekt</p>	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diese Maßnahme dient zunächst der Entscheidungsgrundlage, eine spätere Umsetzung der Gemeinwohl-Bilanzierung ist optional und abhängig von den Prüfergebnissen sowie politischen Prioritäten</li> <li>- die Gemeinwohl-Ökonomie umfasst ökologische, soziale und wirtschaftliche Aspekte und geht damit über reine Klimaschutzmaßnahmen hinaus</li> <li>- eine Zertifizierung erfordert die Erfüllung umfangreicher Kriterien und einen nicht unerheblichen organisatorischen Aufwand</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- der Prozess setzt eine breite Mitwirkung innerhalb der Verwaltung voraus. Daher soll zunächst geprüft werden, welche Vorteile sich für die Gemeinde ergeben können und ob eine Umsetzung unter den lokalen Rahmenbedingungen realistisch und zweckmäßig ist</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsrecherche und Erfahrungsaustausch mit GWÖ-Kommunen</li> <li>- Durchführung eines Workshops / Fachgesprächs</li> <li>- Bewertung von Nutzen, Aufwand und Kosten</li> <li>- Erstellung einer Entscheidungsgrundlage</li> <li>- ggf. Beratung und Beschlussfassung im Gemeinderat</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einer Entscheidungsgrundlage</li> <li>- ggf. Beschluss zur weiteren Umsetzung</li> </ul>


## 15.5.2 Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Energien“

E1 		WINDKRAFT IM ST. JÜRGENSLAND	
		<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Themenbereich:</b>
		Energie	erneuerbare Energien
<b>Ausgangslage</b>	<p>Der Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere der Windenergie, ist ein zentraler Baustein zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Erreichung der Klimaschutzziele auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene.</p> <p>Die Gemeinde Lilienthal wollte ursprünglich prüfen, ob im St. Jürgensland zwei Windparkstandorte entwickelt werden können. Grundlage war ein Ratsbeschluss zur Einholung eines Fachgutachtens zu den Auswirkungen der Windenergienutzung auf Umwelt und Natur.</p> <p>Parallel dazu wird im Landkreis ein Regionales Raumordnungsprogramm für die Windenergie aufgestellt. Die vorgesehenen Standorte im St. Jürgensland sind derzeit nicht als Vorranggebiete vorgesehen, unter anderem aufgrund der Bedeutung des Gebietes für Brut- und Gastvögel.</p> <p>Aufgrund einer Änderung des Baugesetzbuches im Jahr 2025 haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für kommunale Windkraftplanungen verändert. Die sogenannte Gemeindeöffnungsklausel kann nur angewendet werden, wenn eine vollständige Bauleitplanung bereits abgeschlossen ist. Da entsprechende Planungsverfahren in der Regel mehrere Jahre dauern, ist eine Umsetzung innerhalb der verbleibenden Fristen aktuell nicht realistisch.</p>		
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde verfolgt weiterhin langfristig das Ziel, Möglichkeiten zur Nutzung von Windenergie im Gemeindegebiet zu prüfen und den Ausbau erneuerbarer Energien im Rahmen der rechtlichen und planerischen Rahmenbedingungen zu unterstützen.</p> <p>Es wird beobachtet, wie sich die regionale Raumordnungsplanung sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen entwickeln. Falls sich neue Handlungsspielräume ergeben, kann eine erneute Prüfung der Windenergienutzung erfolgen.</p> <p>Die Maßnahme umfasst insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachtung der Entwicklungen im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises</li> <li>- Prüfung zukünftiger Möglichkeiten für Windenergie im Gemeindegebiet</li> <li>- Austausch mit Landkreis, Vorhabenträger:innen und weiteren Akteur:innen</li> <li>- Bewertung von Umwelt- und Naturschutzaspekten sowie Konflikten mit anderen Nutzungen</li> </ul> <p>Ziel ist es, langfristig einen Beitrag zur regionalen Energiewende zu leisten, sofern geeignete Flächen und rechtliche Rahmenbedingungen vorhanden sind.</p>		
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal, Gemeinderat</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis Osterholz, potenzielle Vorhabenträger:innen (z. B. Energieunternehmen), Planungsbüros</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Stromverbraucher:innen im Gemeindegebiet, regionale Energieversorgung</p>		
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Direkte Treibhausgasminderungen durch die Erzeugung von Strom aus Windenergie und die Substitution fossiler Energiequellen.		
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Planungsprozesse und Gutachten</li> </ul>		
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investitionen durch private Vorhabenträger:innen oder Energieunternehmen</li> </ul>		


	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mögliche Beteiligungsmodelle für Bürger:innen oder Kommunen</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> hoch</p> <p><u>Kosten:</u> gering für die Kommune</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> derzeit gering</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	unbekannt, 10+ Jahre
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	Maßnahme E3: Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repowering und Erweiterung Oberende</li> <li>- Die ursprüngliche Planung der Gemeinde wurde aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen und der zeitlichen Anforderungen an Bauleitplanverfahren vorerst eingestellt</li> <li>- Der Landkreis führt parallel die Regionalplanung für Windenergie fort. Entscheidungen auf dieser Ebene können zukünftig neue Handlungsspielräume eröffnen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschluss des Regionalen Raumordnungsprogramms für Teilplan Wind</li> <li>- Bewertung der Auswirkungen auf mögliche Standorte im Gemeindegebiet</li> <li>- ggf. erneute politische Beratung über Windenergie im St. Jürgensland</li> <li>- Abschluss des Regionalen Raumordnungsprogramms</li> <li>- Prüfung möglicher Projektentwicklungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl realisierter Windenergieanlagen im Gemeindegebiet</li> <li>- Windenergieerzeugung im Gemeindegebiet (kWh/MWh pro Jahr)</li> </ul>

<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-right: 10px;">E2</div>		<b>AUSBAU VON PV-ANLAGEN FÜR GEMEINDEEIGENE GEBÄUDE</b>
	<b>Handlungsfeld:</b> Energie	<b>Themenbereich:</b> erneuerbare Energien, kommunale Liegenschaften
<b>Ausgangslage</b>	<p>Die Gemeinde Lilienthal hat bereits die gemeindeeigenen Gebäude auf ihre Eignung für klassische Photovoltaik (PV)-Dachanlagen überprüft und diese Informationen der BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal zur Verfügung gestellt. Dabei wurde festgestellt, dass nicht alle Dächer statisch geeignet oder für PV-Anlagen nutzbar sind – etwa aufgrund von Nutzungskonflikten mit bestehender Technik oder der Gebäudestruktur. Dennoch könnte der Anteil erneuerbarer Energien auf den gemeindeeigenen Liegenschaften möglicherweise erhöht werden. Um dies zu erreichen, soll geprüft werden, inwieweit auch weniger geeignete Dachflächen durch den Einsatz alternativer und flexibler Photovoltaiklösungen genutzt werden können. Dazu zählen beispielsweise leichte, aufgeständerte oder anderweitig anpassungsfähige PV-Systeme. Dies könnte in Zusammenarbeit mit der BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG umgesetzt werden.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Das Ziel der Maßnahme ist es, die Nutzung erneuerbarer Energien auf den Dächern kommunaler Gebäude durch den Einsatz alternativer und flexiblerer PV-Anlagen zu steigern. Diese Anlagen bieten ggf. eine Lösung für Dächer, die für klassische PV-Anlagen nicht geeignet sind – sei es aufgrund statischer Gegebenheiten oder aus anderen praktischen Gründen. Ein Augenmerk liegt dabei auf dem Hallenbad, dessen Dach sich nicht für eine klassische PV-Anlage eignet. Die Prüfung und anschließende Installation soll durch die BürgerEnergieGenossenschaft umgesetzt werden. Für die Prüfung liegen bereits Daten zu den Dächern der gemeindeeigenen Gebäude vor.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> WBL, Verwaltung Lilienthal, Netzbetreiber</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung Lilienthal, BürgerEnergieGenossenschaft</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine Energieeinsparung</p> <p>Direkte THG-Einsparungen bei Eigenverbrauch des auf kommunalen Liegenschaften produzierten Solarstroms in Vergleich zu (Öko)-Strombezug</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BürgerEnergieGenossenschaft Lilienthal eG</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> niedrig</p> <p><u>Kosten:</u> niedrig</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>E1: Windkraft im St. Jürgensland</p> <p>K4: Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung</p>	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die öffentlich sichtbare Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden kann als Signalwirkung für Bürger:innen und Unternehmen dienen, um die Akzeptanz von Solarenergie zu erhöhen und zu einer breiteren Nutzung von PV-Anlagen im Gemeindegebiet führen</li> </ul>	
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Eignung der Dächer für alternative und flexible PV-Anlagen durch die BürgerEnergieGenossenschaft</li> </ul>	

<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vertragsgestaltung zwischen BürgerEnergieGenossenschaft und Verwaltung</li><li>- Ggf. Installation der PV-Anlagen auf geeigneten Dächern</li> <li>- Anzahl</li><li>- Fläche</li><li>- und Leistung installierter PV-Anlagen auf gemeindeeigenen Gebäuden</li></ul>
---	--

		<b>MAßNAHMEN DER KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG</b>	
		<b>Handlungsfeld:</b> Energie	<b>Themenbereich:</b> Wärme- und Kältenutzung, erneuerbare Energien
<b>Ausgangslage</b>	<p>Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) in der Gemeinde Lilienthal wurde erfolgreich abgeschlossen und der Wärmeplan wurde veröffentlicht. In diesem Plan wurden insgesamt 13 Maßnahmen definiert, die der Gemeinde helfen sollen, eine klimafreundliche und effiziente Wärmeversorgung zu etablieren.</p> <p>Die TOP 5 Maßnahmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unternehmen zu Effizienz- und Versorgungsmaßnahmen aufklären und anregen</li> <li>- Privatpersonen zu Effizienz- und Versorgungsmaßnahmen aufklären und anregen</li> <li>- Ausweisung von Sanierungsgebieten</li> <li>- Prüfgebiete für Wärmenetze in einer Machbarkeitsstudie analysieren</li> <li>- Prozess der kommunalen Wärmeplanung verstetigen</li> </ul> <p>Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen sollen die Emissionen im Wärmebereich signifikant reduziert werden, während gleichzeitig eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgung für alle Haushalte und Betriebe der Gemeinde gefördert wird.</p>		
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme „Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung“ unterstreicht die zentrale Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung für den Klimaschutz. Durch die Aufnahme ins Klimaschutzkonzept und den damit einhergehenden politischen Beschluss soll ihre zeitnahe Umsetzung bestärkt werden. Ziel ist es, die in der kommunalen Wärmeplanung definierten Maßnahmen schrittweise umzusetzen und so eine klimafreundliche Wärmeversorgung in der Gemeinde Lilienthal zu etablieren.</p> <p>Die ersten beiden Maßnahmen zielen auf die Aufklärung und Unterstützung der Bürger:innen und ortsansässiger Unternehmen ab und weisen das größte Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen auf. Für die Ausweisung von Sanierungsgebieten und die Durchführung einer Machbarkeitsstudie wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung bereits geeignete Fokusgebiete definiert. Die Maßnahmen Verstetigung der KWP ist im organisatorischen Bereich angesiedelt und umfasst die Steuerung durch das Klimaschutzmanagement sowie die Bündelung des interkommunalen Austauschs im Landkreis Osterholz zu Themen der Wärmeplanung.</p> <p>Die Umsetzung dieser Maßnahmen hat hohe Relevanz für das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lilienthal, da sie direkt zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Wärmebereich beiträgt und gleichzeitig eine nachhaltige, zukunftsfähige Infrastruktur für die Wärmeversorgung aufbaut.</p>		
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal, Politik</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis Osterholz, Planungsbüros, Osterholzer Stadtwerke, Osterholzer Wärme-gesellschaft, Energieberatende, vhs</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen, Unternehmen</p>		
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energieeinsparung, wenn Bürger:innen und Unternehmen durch die Beratungen ihre Verhaltensweise ändern und es zu einer effizienteren Nutzung und Reduktion von Wärme und Energie kommt (z. B. durch Sanierungen, hydraulischen Abgleich, EE-Nutzung)</p> <p>Direkte THG-Einsparung, wenn es zum Bau von Wärmenetzen kommt, die klimaneutral versorgt werden oder bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen in z. B. Sanierungsgebieten</p>		

<b>Kosten</b>	- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung
<b>Finanzierung</b>	- Haushalt der Gemeinde Lilienthal - Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) - Förderung energetische Stadtsanierung KfW (Nr. 432)
<b>Bewertung</b>	<u>THG-Einsparung:</u> gering bis hoch (je nach Maßnahme) <u>Kosten:</u> gering bis hoch (je nach Maßnahme) <u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre) bis mittelfristig (3 bis 7 Jahre) <u>Dauer:</u> abhängig von Maßnahme
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Lilienthal: <a href="https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/">https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/</a> Maßnahme E4: Sensibilisierung für dezentrale Wärmenetzlösungen
<b>Anmerkungen</b>	- die Durchführung einer Machbarkeitsstudie führt nicht automatisch zum Bau eines Wärmenetzes, erst mit dem Bau des Netzes und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen für die Wärmeversorgung kommt es zu einer THG-Einsparung - die Ausweisung eines Sanierungsgebiets führt noch zu keinen Einsparungen, erst die Umsetzung vermehrter Sanierungsmaßnahmen durch die Eigentümer:innen führt zu Einsparungen von THG-Emissionen und Energie - Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Lilienthal: <a href="https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/">https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/</a>
<b>Meilensteine</b>	- siehe Wärmeplan
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	- Anzahl der Neuanschlüsse an Fernwärmenetze - Anzahl der Häuser in Sanierungsgebieten - Anzahl der verbauten Wärmepumpen bzw. Rückbau Gas- und Ölheizung - Anzahl der Maßnahmen in Umsetzung - Anzahl der umgesetzten Maßnahmen - Anzahl der Maßnahmen in Planung


<b>E4</b> 	<b>SENSIBILISIERUNG WÄRMENETZLÖSUNGEN</b>	<b>FÜR</b>	<b>DEZENTRALE</b>
	<b>Handlungsfeld:</b> Energie	<b>Themenbereich:</b> Kommunale Wärmeplanung, Wärmenetze, klimaneutrale Wärmeversorgung, Sanierung	
<b>Ausgangslage</b>	<p>Im Rahmen der abgeschlossenen kommunalen Wärmeplanung (KWP) wurde der Wärmeplan für die Gemeinde Lilienthal veröffentlicht, der bereits verschiedene Maßnahmen für klimaneutrale Wärmelösungen vorsieht. Ein Fokus ist die Erhöhung effizienter, dezentraler Wärmeversorgungs-lösungen, insbesondere durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen. Für einige Gebäude oder kleine Siedlungen sind Wärmepumpen aufgrund technischer oder räumlicher Einschränkungen jedoch nicht immer direkt umsetzbar oder andere Lösungen bieten sich mehr an und sind bspw. kostengünstiger. Hier soll die Maßnahme Sensibilisierung für dezentrale Wärmenetz-lösungen ansetzen.</p>		
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme umfasst Informations- und Beratungsangebote und Austauschformate. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Vorteile von Wärmepumpen und dezentralen Wärmenetzen zu stärken und den Weg für die Umsetzung von gemeinschaftlichen Wärmepumpen-lösungen in z. B. kleinen Siedlungen zu ebnen. Der Fokus liegt auf Gebieten, wo der Einsatz von Wärmepumpen technisch, räumlich oder finanziell nicht so einfach praktikabel wäre. In diesen Gebieten soll für gemeinschaftliche Lösungen in Form von Mini-Wärmenetzen oder lokalen Kraftwerken sensibilisiert werden, die es ermöglichen, mehrere Häuser gleichzeitig effizient mit Wärme zu versorgen.</p>		
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> lokale Handwerksbetriebe, Netzbetreibende, KEAN, Energieberatende, vhs</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Einwohner:innen, Handwerksbetriebe, Unternehmen</p>		
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Direkte Energieeinsparung, wenn es im Rahmen der Maßnahme zu einem Energieträgerwechsel und damit einhergehend einer Effizienzsteigerung (z. B. bei Nutzung von Wärmepumpen im Vergleich zu Gasheizungen) kommt</p> <p>Direkte THG-Einsparung, wenn es zur Nutzung von gemeinsamen Wärmepumpen oder dem Bau von klimaneutralen „Mini-Wärmenetzen“ kommt. Die bisher entstehenden Emissionen bei Nutzung fossiler Wärme werden beim Einsatz einer Wärmepumpe reduziert</p>		
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Durchführung von Veranstaltungen</li> <li>- ggf. Kosten für Beratungsangebote und Honorar für Referent:innen</li> </ul>		
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- über Dritte (ggf. KEAN)</li> <li>- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</li> </ul>		
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>		
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> kontinuierlich</p>		

<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunale Wärmeplanung Lilienthal: <a href="https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/">https://www.lilienthal.de/standort/umwelt-klima/kommunale-waermeplanung/</a></li> <li>- Maßnahmen E3: Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung</li> </ul>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Maßnahme hat zusätzlich das Potenzial zu einer verstärkten Akzeptanz für Wärmepumpen und deren vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zu führen. Durch die Zusammenarbeit mit lokalen Handwerksbetrieben kann es zu einem Wissensaustausch und der Schaffung von einem guten Netzwerk kommen, wodurch die Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungs-lösungen in der Gemeinde beschleunigt wird</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Veranstaltungen und Webinaren zur Aufklärung über dezentrale Wärmenetz-lösungen und Wärmepumpen</li> <li>- Zusammenarbeit mit Expert:innen und lokalen Handwerker:innen, die als Ansprechpartner:innen zur Verfügung stehe</li> <li>- Erstellung und Verbreitung von Informationsmaterialien</li> <li>- Vernetzung mit lokalen Handwerksbetrieben</li> <li>- Pilotprojekte für gemeinschaftliche Wärmeversorgung</li> <li>- Identifikation von geeigneten Siedlungen oder Gebäudekomplexen für die Installation von gemeinschaftlichen Wärmepumpen oder Mini-Wärmenetzen</li> <li>- Untersuchung der technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Veranstaltungen / Vernetzungstreffen (+ Anzahl Teilnehmende)</li> <li>- Anzahl entstandener Wärmenetze</li> </ul>

### 15.5.3 Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Mobilität“

<b>M1</b>	<b>VERKEHRSLLENKUNG ZUR REDUZIERUNG VERKEHRSBEDINGTER TREIBHAUSGASEMISSIONEN</b> <b>Handlungsfeld:</b> Mobilität <b>Themenbereich:</b> Mobilität, Verkehrsreduktion
<b>Ausgangslage</b>	<p>Der motorisierte Individualverkehr stellt einen wesentlichen Verursacher von Treibhausgasemissionen sowie Luftschadstoffen und Lärmbelastungen in der Gemeinde Lilienthal dar. Gleichzeitig erfüllt das Straßennetz wichtige Funktionen für Pendler:innen, Gewerbe und Durchfahrtsverkehr.</p> <p>Mit der Straßenbahnlinie 4 besteht bereits eine gute ÖPNV-Anbindung, die eine wichtige Grundlage für klimafreundliche Mobilität bildet.</p> <p>Neben der Förderung klimafreundlicher Verkehrsmittel können auch verkehrslenkende Maßnahmen dazu beitragen, Verkehrsflüsse zu optimieren, unnötige Fahrten zu reduzieren und sensible Bereiche zu entlasten.</p>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde prüft und setzt situationsangepasste verkehrslenkende Maßnahmen um, um verkehrsbedingte Treibhausgasemissionen zu reduzieren und die Effizienz des Verkehrs zu verbessern.</p> <p>Mögliche Ansätze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermeidung von Stop-and-Go-Verkehr durch optimierte Ampelschaltungen</li> <li>- Prüfung von Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h</li> <li>- punktuelle Verkehrsberuhigung zur Reduktion unnötiger Fahrten</li> <li>- Verbesserung der Erreichbarkeit klimafreundlicher Mobilitätsangebote</li> <li>- Anpassung der Verkehrsführung zur Verringerung unnötiger Fahrten</li> </ul> <p>Die Umsetzung erfolgt standortbezogen und unter Berücksichtigung von Verkehrssicherheit, Erreichbarkeit und wirtschaftlichen Belangen.</p>
<b>Akteur:innen</b>	<p>Initiator:innen: Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste), Gemeinderat</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis, Polizei, Planungsbüros, Einzelhandel und Gewerbe</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Pendler:innen, Anwohner:innen, Verkehrsteilnehmende</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Direkte THG-Einsparungen, wenn auf Fahrten mit dem KFZ verzichtet wird
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Verkehrsuntersuchungen und Planung</li> <li>- Anpassung von Ampelanlagen und Beschilderung</li> <li>- ggf. kleinere bauliche Maßnahmen</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	- Haushalt der Gemeinde Lilienthal
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> gering bis mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> mittel- bis langfristig (3 bis 5 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> mittel- bis langfristig (5 bis 10 Jahre)</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Wohnen &amp; Wirtschaft“</p> <p>Maßnahme M3: Förderung des Radverkehrs</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Maßnahme muss differenziert und standortbezogen umgesetzt werden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zu berücksichtigen sind: Auswirkungen auf Einzelhandel und Pendler:innen, begrenzte Wirkung einzelner Eingriffe, geringer Einfluss auf Durchgangsverkehr, Akzeptanz in Bevölkerung und Wirtschaft</li> <li>- Fokuspapier: <a href="https://difu.de/publikationen/2026/klimafreundliche-mobilitaet-in-laendlichen-raeumen">https://difu.de/publikationen/2026/klimafreundliche-mobilitaet-in-laendlichen-raeumen</a></li> <li>- Veröffentlichung: <a href="https://difu.de/publikationen/2025/klimaschutz-in-bewegung-wie-ihre-kommune-fahrradfreundlich-wird">https://difu.de/publikationen/2025/klimaschutz-in-bewegung-wie-ihre-kommune-fahrradfreundlich-wird</a></li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von Verkehrsbelastungen und Problembereichen</li> <li>- Identifikation geeigneter Maßnahmenstandorte</li> <li>- Abstimmung mit Verkehrsbehörden und Polizei</li> <li>- Umsetzung erster Pilotmaßnahmen</li> <li>- Evaluation und Anpassung</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl umgesetzter verkehrslenkender Maßnahmen</li> </ul>

<b>M2</b> 	<b>NETZERTÜCHTIGUNG UND UMSETZUNG LADE-INFRASTRUKTURKONZEPT</b> <b>Handlungsfeld:</b> Mobilität <b>Themenbereich:</b> Verkehr, MIV, E-Mobilität
<b>Ausgangslage</b>	<p>Im Zuge der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs steigt der Bedarf an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur. Ein landkreisweites Ladeinfrastrukturkonzept wurde in Zusammenarbeit des Landkreises Osterholz und seiner kreisangehörigen Kommunen mit der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr erarbeitet. Es erfasst den Ausbaubedarf an Ladeinfrastruktur für den PKW-Verkehr bis zum Jahr 2030. Diese Zusammenarbeit ist bundesweit bislang einmalig. Im Rahmen der Konzepterstellung erfolgte zudem eine erste Abstimmung mit dem zuständigen Netzbetreiber, der die bestehenden Netzkapazitäten geprüft hat.</p> <p>Für die praktische Umsetzung ist nun die schrittweise Realisierung geeigneter Ladepunkte sowie die Sicherstellung ausreichender Netzkapazitäten erforderlich. Ohne frühzeitige Abstimmung mit Netzbetreibern können Engpässe entstehen und der Ausbau verzögert werden.</p>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde setzt das kreisweit erarbeitete Ladeinfrastrukturkonzept schrittweise um und schafft die Voraussetzungen für eine leistungsfähige und zukunftssichere Ladeinfrastruktur.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung der priorisierten Standorte im Gemeindegebiet</li> <li>- Integration von Normallade- und Schnellladeinfrastruktur</li> <li>- Ansprache von Betreibenden</li> </ul> <p>Ziel ist der bedarfsgerechte Ausbau einer zukunftssicheren Ladeinfrastruktur zur Unterstützung der Verkehrswende.</p>
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Kommunen aus dem Landkreis, Energieversorgende, Netzbetreibende, Gewerbetreibende</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen, Pendler:innen, Besucher:innen</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkten Treibhausgaseinsparungen durch die Maßnahme selbst, da lediglich Infrastruktur bereitgestellt wird</p> <p>Indirekte Einsparungen: Die Maßnahme ermöglicht und beschleunigt den Umstieg auf elektrisch betriebene Fahrzeuge und trägt damit zur Reduktion verkehrsbedingter Emissionen bei</p>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Planung und Koordination</li> <li>- Aus- und Aufbau durch Betreibende</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Beteiligung privater Investoren</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel bis hoch</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (Konzept fertiggestellt)</p> <p><u>Dauer:</u> mittelfristig (3 bis 5 Jahre)</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Kreismobilitätskonzept: <a href="https://www.landkreis-osterholz.de/portal/seiten/kreismobilitaetskonzept-download-901005214-21000.html">https://www.landkreis-osterholz.de/portal/seiten/kreismobilitaetskonzept-download-901005214-21000.html</a></p> <p>Ladeinfrastrukturkonzept</p> <p>Maßnahme M1: Verkehrslenkung zur Reduzierung verkehrsbedingter Treibhausgasemissionen</p>

Maßnahme M4: Unternehmensmobilität stärken	
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunkt liegt auf der praktischen Umsetzung und der Sicherstellung ausreichender Netzkapazitäten</li> <li>- Die Gemeinde hat lediglich bei öffentlichen Flächen und der Standortkoordination Einflussmöglichkeiten, während Netzertüchtigung und Betrieb in enger Abstimmung mit Netzbetreibenden und Infrastrukturbetreibenden erfolgen</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betreibende finden</li> <li>- Installation erster Ladepunkte</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl installierter Ladepunkte</li> <li>- verfügbare Ladeleistung (kW) im Gemeindegebiet</li> </ul>


<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">M3</div> <div style="font-size: 1.5em;">🔑</div> </div>		<b>FÖRDERUNG DES RADVERKEHRS</b>	
		<b>Handlungsfeld:</b> Mobilität	<b>Themenbereich:</b> Verkehr, Radverkehr
<b>Ausgangslage</b>	<p>Der Verkehrssektor ist einer der größten Verursacher von Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr trägt wesentlich zu CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. In der Gemeinde Lilienthal besteht bereits ein Radverkehrskonzept, das eine wichtige Grundlage für die Stärkung des Radverkehrs darstellt. Maßnahmen daraus werden bereits umgesetzt, zudem wurde 2025 ein Umsetzungszeitraum für die weitere Umsetzung festgelegt. Gleichzeitig besteht ein hohes Potenzial, durch eine attraktivere, sicherere und besser vernetzte Radverkehrsinfrastruktur mehr Wege vom Auto auf das Fahrrad zu verlagern.</p> <p>Mit der Straßenbahnlinie 4 besteht zudem eine gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr, die in Kombination mit dem Radverkehr zusätzliche Potenziale für eine klimafreundliche Mobilität bietet.</p> <p>Vor diesem Hintergrund soll die Förderung des Radverkehrs gezielt vorangetrieben werden, um eine klimafreundliche und nachhaltige Mobilität im Alltag zu ermöglichen.</p>		
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme zielt auf die konsequente Umsetzung des bestehenden Radverkehrskonzepts sowie auf ergänzende Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des Radfahrens ab. Dazu gehören der Ausbau und die qualitative Verbesserung der Radwegeinfrastruktur, die Schaffung weiterer Fahrradstraßen, eine optimierte Beschilderung sowie eine bessere Beleuchtung und sichere Führung an Kreuzungen. Ergänzend sollen kommunikative und praktische Maßnahmen umgesetzt werden, z. B. Bildungsangebote wie ein Fahrradführerschein.</p>		
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis Osterholz, Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e. V., Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, ADFC</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Einwohner:innen, Tourist:innen, Pendler:innen</p>		
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energieeinsparung, wenn die Maßnahmen zu einem Umstieg vom Auto auf das Fahrrad führen, bzw. wenn es zu Veränderungen im Modal Split zugunsten des Radverkehrs und somit zu geringeren Energieverbräuchen im Verkehrssektor kommt</p> <p>Direkte THG-Einsparung beim Umstieg von motorisiertem Verkehr auf das Fahrrad. Die bisher entstehenden Emissionen bei Nutzung von motorisiertem Verkehr können bei Umstieg auf E-Bike stark reduziert und bei Umstieg auf Fahrrad komplett eingespart werden</p>		
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Planungen</li> <li>- Investitionskosten für die Umsetzung von (infrastrukturellen) Maßnahmen</li> </ul>		
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul> <p>Die Anwendbarkeit der nachfolgenden Förderprogramme ist im Einzelfall für die jeweiligen Maßnahmen zu prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundesförderung über Nationale Klimaschutz Initiative (NKI): "Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Mobilität"</li> <li>- Förderung über NBank: "Sonderprogramm Stadt und Land"</li> <li>- Förderung über Kommunalverbund Niedersachsen Bremen e.V.</li> <li>- „Niedersächsisches Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (NGVFG)“</li> </ul>		

<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> mittel - hoch</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel - hoch</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre) bis mittelfristig (3 bis 7 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Radverkehrskonzept der Gemeinde Lilienthal (18.WP/0131-1)</p> <p>M1: Verkehrslenkende Maßnahmen zur Reduktion des Autoverkehrs</p> <p>M2: Ladeinfrastruktur verbessern</p> <p>M4: Unternehmensmobilität stärken</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erst bei Veränderungen im Modal Split zugunsten des Radverkehrs können Energieverbräuche sowie THG-Emissionen reduziert werden</li> <li>- Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme sowie die Potenziale möglicher THG-Einsparungen sind abhängig von den umgesetzten Maßnahmen sowie den dazu genutzten Fördermitteln</li> <li>- Informationen zu NKI: <a href="https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/ma%C3%9Fnahme-n-zur-foerderung-klimafreundlicher-mobilitaet">https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/ma%C3%9Fnahme-n-zur-foerderung-klimafreundlicher-mobilitaet</a></li> <li>- Informationen zu NBank: <a href="https://www.nbank.de/F%C3%B6rderprogramme/Aktuelle-F%C3%B6rderprogramme/Sonderprogramm-Stadt-und-Land.html#wichtigerhinweis">https://www.nbank.de/F%C3%B6rderprogramme/Aktuelle-F%C3%B6rderprogramme/Sonderprogramm-Stadt-und-Land.html#wichtigerhinweis</a></li> <li>- Informationen zu NGVFG: <a href="https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/aufgaben/finanzhilfen_zur_verbesserung_der_verkehrsverhaeltnisse/finanzhilfen-des-landes-zur-verbesserung-der-verkehrsverhaeltnisse-in-den-gemeinden-78314.htm">https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/aufgaben/finanzhilfen_zur_verbesserung_der_verkehrsverhaeltnisse/finanzhilfen-des-landes-zur-verbesserung-der-verkehrsverhaeltnisse-in-den-gemeinden-78314.htm</a></li> <li>- Fokuspapier: <a href="https://difu.de/publikationen/2026/klimafreundliche-mobilitaet-in-laendlichen-raeumen">https://difu.de/publikationen/2026/klimafreundliche-mobilitaet-in-laendlichen-raeumen</a></li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrittweise Umsetzung der Maßnahmen aus der Aktualisierung des Radwegekonzeptes (18. WP/0531)</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der umgesetzten Maßnahmen aus dem Radwegekonzept</li> </ul>

<b>M4</b>	<b>UNTERNEHMENSMOBILITÄT STÄRKEN</b>
	<p><b>Handlungsfeld:</b> Mobilität</p> <p><b>Themenbereich:</b> Verkehr, Gewerbe, Handel, Dienstleistung</p>
<b>Ausgangslage</b>	In der Gemeinde entstehen ein erheblicher Teil der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen durch Berufs-, Dienst- und Lieferverkehre von Unternehmen. Betriebliche Mobilität wird bislang überwiegend durch den motorisierten Individualverkehr geprägt. Unternehmen in der Gemeinde treffen ihre Mobilitätsentscheidungen eigenständig. Eine systematische Information, Sensibilisierung oder Vernetzung der Unternehmen zu klimafreundlichen Mobilitätslösungen durch die Gemeinde findet bisher nicht statt.
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde spricht lokale Unternehmen gezielt an, sensibilisiert und informiert über Möglichkeiten zur klimafreundlichen Gestaltung der betrieblichen Mobilität.</p> <p>Schwerpunkte sind z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jobrad-Modelle</li> <li>- der Ausbau von Fahrradstellplätze</li> <li>- die Reduktion des Dienstwagenanteils</li> <li>- Verlagerung auf E-Mobilität</li> <li>- die Nutzung des Deutschlandtickets für Mitarbeitende</li> <li>- Mobilitätsbudgets</li> </ul> <p>Die Gemeinde übernimmt dabei eine beratende, vernetzende und sensibilisierende Rolle, ohne in unternehmerische Entscheidungsprozesse einzugreifen.</p>
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinde Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Politik, ADFC, Landkreis</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Unternehmen in Lilienthal</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Indirekte Treibhausgaseinsparung, wenn aufbauend auf der Ansprache durch die Gemeinde Maßnahmen in Unternehmen konkret umgesetzt werden und verstärkt auf eine klimaneutrale Mobilität gesetzt wird
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. Kosten für Informationsmaterialien oder Veranstaltungen</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	- Haushalt der Gemeinde Lilienthal
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> mittel</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> gering</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> mittelfristig (3 bis 7 Jahre)</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>M1: Verkehrslenkende Maßnahmen zur Reduktion des Autoverkehrs</p> <p>M2: Ladeinfrastruktur verbessern</p> <p>M3: Förderung des Radverkehrs</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geringer Umsetzungsaufwand durch Ansprache und Information der Unternehmen (z. B. Fokusabende)</li> <li>- Keine direkte Steuerungsmöglichkeit durch die Verwaltung</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation relevanter Unternehmen in der Gemeinde</li> <li>- Erstellung eines Informations- und Maßnahmenleitfadens zur betrieblichen Mobilität</li> <li>- Erstansprache der Unternehmen (z. B. Anschreiben)</li> <li>- Durchführung von Informations- oder Beratungsangeboten</li> </ul> <p>Optional</p>

<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- regelmäßige Wiederansprache und Erfahrungsaustausch (z. B. jährlich)</li><li>- Anzahl der durch die Gemeinde angesprochenen Unternehmen</li><li>- Anzahl der Unternehmen, die freiwillig Mobilitätswende-Maßnahmen umsetzen (Selbstauskunft)</li></ul>
---	--


## 15.5.4 Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Klimaanpassung & Naturschutz“

<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">KN1</h1> 	<h3 style="margin: 0;">KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIE / KLIMAFOLGENANPASSUNGSMANAGEMENT EINFÜHREN</h3>	
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung &amp; Naturschutz</td> <td style="width: 50%; border: none;"><b>Themenbereich:</b> Klimaanpassung, natürlicher Klimaschutz</td> </tr> </table>	<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz
<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz	<b>Themenbereich:</b> Klimaanpassung, natürlicher Klimaschutz	
<b>Ausgangslage</b>	<p>Die Auswirkungen des Klimawandels wie zunehmende Hitzeperioden, Starkregenereignisse und Trockenphasen stellen wachsende Herausforderungen für Kommunen dar. Diese betreffen unter anderem die öffentliche Infrastruktur, Wasserhaushalt, Gesundheit, Siedlungsentwicklung und Grünflächen.</p> <p>Für die Gemeinde bestehen bislang keine systematisch koordinierten Maßnahmen zur Anpassung an die Klimafolgen. Eine strukturierte Strategie kann helfen, Risiken frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen umzusetzen. Die Gruppe „Gemeinsam stark für Lilienthal“, hat 2023 einen entsprechenden Antrag mit diversen Klimafolgenanpassungspunkten eingereicht, der mehrheitlich angenommen wurde (18.WP/0260).</p> <p>Für die Einführung eines Klimafolgenanpassungsmanagements liegt bereits eine Förderzusage über die Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH im Auftrage des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit vor.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde führt ein Klimafolgenanpassungsmanagement ein und erarbeitet eine kommunale Klimaanpassungsstrategie.</p> <p>Im Rahmen des Prozesses werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokale Klimarisiken analysiert</li> <li>- besonders betroffene Bereiche identifiziert</li> <li>- Anpassungsmaßnahmen entwickelt und priorisiert</li> <li>- Klimaanpassung in Planungs- und Entscheidungsprozesse integriert</li> <li>- Akteur:innen und Bevölkerung beteiligt</li> </ul> <p>Ziel ist es, die Resilienz der Gemeinde gegenüber Klimafolgen langfristig zu stärken und Schäden sowie Folgekosten zu reduzieren.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimafolgenanpassungsmanagement), Gemeinderat</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis, andere Kommunen mit Klimafolgenanpassungsmanagement</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkten Energie- und THG-Einsparungen, da die Maßnahme primär der Anpassung an Klimafolgen dient</p> <p>Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen. Begrünungsmaßnahmen können langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen. Klimaanpassungsmaßnahmen können die Folgen des Klimawandels abschwächen sowie Klimafolgekosten reduzieren</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- anteilig Kosten für Analysen, Gutachten und Beteiligungsprozesse</li> <li>- später: Investitionskosten für Anpassungsmaßnahmen</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung über die ZUG (80 %)</li> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal: kommunaler Eigenanteil (20 %)</li> </ul>	

<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> keine</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch (Förderung bewilligt)</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (bis 01.10.2026)</p> <p><u>Dauer:</u> 2 Jahre</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme K3: Einführung eines klimagerechten Flächenmanagements</p> <p>Maßnahme K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen</p> <p>Maßnahme K12: Flächennutzungsplan umweltfreundlich gestalten</p> <p>Maßnahme KN2: Maßnahmen gegen Starkregen und für Hochwasserschutz</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p> <p>Maßnahme KN5: Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes</p> <p>Maßnahme KN6: Entsiegelung privater Flächen stärken</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaanpassung ist eine Daueraufgabe und sollte langfristig in Planungs- und Entscheidungsprozesse integriert werden</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellenausschreibung</li> <li>- Personalstelle besetzen</li> <li>- Beginn Projekt</li> <li>- Bestandsaufnahme und Risikoanalyse</li> <li>- Beteiligung relevanter Akteur:innen</li> <li>- Entwicklung der Klimaanpassungsstrategie</li> <li>- Verstetigung des Klimaanpassungsmanagements in Verwaltungsstrukturen</li> <li>- Regelmäßige Fortschreibung und Monitoring der Strategie</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Umsetzung</li> <li>- Anzahl der umgesetzten Maßnahmen</li> <li>- Anzahl der Maßnahmen in Planung</li> </ul>

<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">KN2</h1>	<h2 style="margin: 0;">MAßNAHMEN GEGEN STARKREGEN UND FÜR HOCHWASSERSCHUTZ</h2>	
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung &amp; Naturschutz</td> <td style="width: 50%; border: none;"><b>Themenbereich:</b> Klimaanpassung, Planung, natürlicher Klimaschutz</td> </tr> </table>	<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz
<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz	<b>Themenbereich:</b> Klimaanpassung, Planung, natürlicher Klimaschutz	
<b>Ausgangslage</b>	<p>Im Zuge des fortschreitenden Klimawandels ist auch in der Gemeinde Lilienthal mit veränderten Niederschlagsmustern zu rechnen. Neben längeren Trocken- und Dürreperioden nehmen insbesondere Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen zu. Diese Entwicklung erhöht das Risiko von Überflutungen, Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen sowie von Bodenerosion. Vor diesem Hintergrund gewinnt ein vorausschauender Starkregen- und Hochwasserschutz zunehmend an Bedeutung. Maßnahmen wie die Renaturierung von Gewässern (z. B. Wümme/Wörpe) oder die Umsetzung des Schwammstadt-Prinzips bieten große Potenziale, um Wasser zurückzuhalten, gezielt abzuleiten und gleichzeitig Natur- und Klimaschutz zu stärken.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme verfolgt das Ziel, die Gemeinde Lilienthal besser an die Folgen des Klimawandels anzupassen und Schäden durch Starkregen- und Hochwasserereignisse zu minimieren. Zentrale Elemente sind die Entwicklung und Umsetzung eines Starkregenvorsorgekonzepts sowie die schrittweise Transformation hin zu einer „Schwammstadt“. Dazu zählen die Schaffung von Retentionsräumen und Auffangbecken, Entsiegelungsmaßnahmen (z. B. auf Schulhöfen und Parkplätzen), sowie z. B. die Installation von Zisternen sowie die Freihaltung und gezielte Gestaltung von Fließwegen.</p> <p>Ergänzend können Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern und Mooren umgesetzt werden, um natürliche Wasserrückhaltefunktionen zu stärken. Parallel dazu wird die Bevölkerung für Klimaanpassung sensibilisiert und zur Umsetzung eigener Vorsorgemaßnahmen motiviert.</p> <p>Darüber hinaus sollen die im zukünftigen Hochwasserschutzkonzept vorgesehenen Maßnahmen für die Ortslage umgesetzt werden. Das Konzept soll im Laufe des Jahres 2026 fertiggestellt werden und bildet die Grundlage für die anschließende Beantragung von Fördermitteln zur Umsetzung priorisierter Maßnahmen.</p>	
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimafolgenanpassungsmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> UAN, Landkreis Osterholz, Politik, Planungsträger:innen, Vorhabenträger:innen, Landwirte, Bau- und Handwerksbetriebe</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung Lilienthal, Einwohner:innen, Unternehmen</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine Energieeinsparung</p> <p>Keine THG-Einsparung; Hinweis: durch Begrünungsmaßnahmen erhöhte THG-Speicherung</p>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Investitionen (Infrastruktur)</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung über KfW „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ (KfW 444)</li> <li>- Förderung über Bundesamt für Naturschutz (BfN) „Bundesprogramm biologische Vielfalt“</li> <li>- Fördermittel vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) für die Hochwasserschutzkonzepte</li> </ul>	

<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> keine</p> <p><u>Kosten:</u> mittel - hoch</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre, ab Stellenbesetzung) bis eher mittelfristig (3 bis 7 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Hochwasserschutzkonzepte im Rahmen der Wasserpartnerschaft Wümme/Wörpe (WPW) und Ortslage</p> <p>KN1: Klimaanpassungsstrategie / Klimafolgenanpassungsmanagement einführen</p> <p>KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p> <p>KN5: Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen. Begrünungsmaßnahmen können langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen. Klimaanpassungsmaßnahmen können die Folgen des Klimawandels abschwächen sowie Klimafolgekosten reduzieren.</li> <li>- Die Kosten der Maßnahme sind abhängig von den eigenen Maßnahmen, welche die Verwaltung umsetzt, sowie von den genutzten Fördermitteln.</li> <li>- Informationen zu KfW 444: <a href="https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/St%C3%A4dte-und-Gemeinden-gestalten/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/">https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/St%C3%A4dte-und-Gemeinden-gestalten/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/</a></li> <li>- Informationen zu BfN: <a href="https://www.bfn.de/thema/bundesprogramm-biologische-vielfalt">https://www.bfn.de/thema/bundesprogramm-biologische-vielfalt</a></li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung Maßnahmen aus den Hochwasserschutzkonzepten</li> <li>- Erstellung eines Starkregenvorsorgekonzeptes</li> <li>- Planung und Umsetzung von Retentions- und Rückhaltemaßnahmen</li> <li>- Entsiegelung versiegelter Flächen (z. B. Schulhöfe, Parkplätze)</li> <li>- Installation dezentraler Regenwassermanagementsysteme</li> <li>- Informations- und Beratungsangebote zur privaten Starkregenvorsorge und Klimaanpassung für die Einwohner:innen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche umgesetzter Retentions- oder Rückhaltemaßnahmen in m<sup>2</sup></li> <li>- Anzahl der durchgeführten Informations- und Beratungsangebote</li> </ul>

HITZESCHUTZ UND BESCHATTUNG	
KN3 	<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung und Naturschutz
	<b>Themenbereich:</b> Klimaanpassung, Begrünung, natürlicher Klimaschutz
<b>Ausgangslage</b>	<p>Der Klimawandel führt zu einem deutlichen Anstieg von Hitzetagen und längeren Hitzeperioden. Besonders in dicht besiedelten oder stark versiegelten Bereichen kommt es zu sogenannten Hitzeinseln, in denen sich die Temperaturen deutlich stärker erhöhen als im Umland. Dies beeinträchtigt die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum und stellt insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, Kinder und gesundheitlich vorbelastete Personen ein zunehmendes Gesundheitsrisiko dar. Gleichzeitig fehlt es an ausreichender Verschattung, kühlenden Grünstrukturen und Rückzugsorten zur Abkühlung in der Gemeinde Lilienthal. Vor diesem Hintergrund besteht ein Handlungsbedarf, durch gezielte Hitzeschutz- und Beschattungsmaßnahmen sowie ein naturnahes, klimaangepasstes Grünflächenmanagement das Mikroklima in der Gemeinde nachhaltig zu verbessern.</p> <p>Ein Antrag aus 2025 von Bündnis90/Die Grünen beinhaltet einen „Hitzeschutzplan für die Grundschulen und Kitas der Gemeinde Lilienthal“ (18.WP/0483), der mehrheitlich beschlossen wurden. Ein weiterer Antrag zu „temporären mobilen Stadtgrün und Aufenthaltsorte“ wurde im Dezember 2025 ebenfalls angenommen.</p>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme zielt darauf ab, die Belastung durch Hitze in besiedelten Bereichen zu reduzieren und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum zu erhöhen. Dies soll durch den Ausbau von Beschattungsstrukturen, die Pflanzung klimaangepasster Bäume und Sträucher, die Schaffung von Naturoasen sowie durch ein biodiversitätsförderndes Grünflächenmanagement erreicht werden. Ein besonderer Fokus liegt auf der Beschattung von Aufenthaltsorten im öffentlichen Raum, z. B. durch Baumpflanzungen oder bauliche Beschattungselemente in Kombination mit Sitzgelegenheiten. Ergänzend sollen Hitzeschutzräume eingerichtet und Informationsangebote, wie ein Hitzeschutz-Flyer, bereitgestellt werden, um die Bevölkerung für gesundheitsbezogene Risiken und Vorsorgemaßnahmen zu sensibilisieren.</p> <p>Die Inhalte des Antrags 18.WP/0483 und des Antrags zum Stadtgrün und Aufenthaltsorten werden in dieser Maßnahme einfließen.</p>
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement, Klimafolgenanpassungsmanagement, Fachbereich Baudienste)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis Osterholz, Dienstleistungsanbieter (externe Beratung, Analyse, Planung, Beteiligung), Gesundheitsinstitutionen, Katastrophenschutz, Senioren- und Pflegeeinrichtungen, Schulen/Kitas/Jugendeinrichtungen, Initiativen, Einwohner:innen, Politik</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Einwohner:innen, Tourist:innen</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	Keine Energieeinsparung und keine THG-Einsparung; durch Begrünungsmaßnahmen ggf. erhöhte THG-Speicherung
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- ggf. Kosten für Dienstleistungen (Beratung, Analyse, Planung, Akteur:innenbeteiligung)</li> <li>- Einkauf von Pflanzen und Gehölzen und Pflege</li> <li>- Einrichtung von Hitzeschutzräumen; ggf. Umbau bestehender Räumlichkeiten</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung KfW (444): „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“</li> </ul>


	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung: Niedersächsischen Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> mittel</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Hitze-Fibel: Unser Nachschlagewerk für die heißen Tage (Veröffentlichung im Sommer 2026)</p> <p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Wohnen &amp; Wirtschaft“</p> <p>Maßnahme KN1: Klimaanpassungsstrategie / Klimafolgenanpassungsmanagement einführen</p> <p>Maßnahme KN2: Maßnahmen gegen Starkregen und für Hochwasserschutz</p> <p>Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p> <p>Maßnahme KN5: Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen. Begrünungsmaßnahmen können langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen.</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- finale Erstellung und Verteilung der Hitze-Fibel</li> <li>- Hitzeaktionsplan für Schulen und Kitas</li> <li>- Identifikation besonders stark aufgeheizter Flächen und Aufenthaltsorte im Gemeindegebiet</li> <li>- Festlegung von geeigneten Standorten für Begrünung, Beschattung und Hitzeschutzräume</li> <li>- Pflanzung klimaangepasster, biodiversitätsfördernder Bäume und Gehölze für Beschattungen im öffentlichen Raum, insbesondere an stark frequentierten Orten</li> <li>- Einrichtung von Hitzeschutzräumen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl umgewandelter Räumlichkeiten</li> <li>- Anzahl verteilter Informationsmaterialien</li> </ul>



	<p>Maßnahme KN2: Maßnahmen gehen Starkregenereignisse und für Hochwasserschutz</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahme KN5: Erstellung eines Integrierten Baumschutzkonzeptes</p> <p>Maßnahme KN6: Entsiegelung privater Flächen stärken</p>
<p><b>Anmerkungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen. Begrünungsmaßnahmen können langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen. Klimaanpassungsmaßnahmen können die Folgen des Klimawandels abschwächen sowie Klimafolgekosten reduzieren.</li> <li>- Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme sind abhängig von den umgesetzten Maßnahmen sowie den dazu genutzten Fördermitteln.</li> <li>- Informationen zu KfW 444: <a href="https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/St%C3%A4dte-und-Gemeinden-gestalten/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/">https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/St%C3%A4dte-und-Gemeinden-gestalten/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/</a></li> <li>- Informationen zu BfN: <a href="https://www.bfn.de/thema/bundesprogramm-biologische-vielfalt">https://www.bfn.de/thema/bundesprogramm-biologische-vielfalt</a></li> <li>- Förderung: Niedersächsischen Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit</li> </ul>
<p><b>Meilensteine</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse bestehender Grünstrukturen und Entwicklung eines Konzepts zur naturnahen und klimaangepassten Gestaltung öffentlicher Flächen</li> <li>- Anpassung der Pflege (z. B. reduzierter Baumschnitt an Linden und Hecken)</li> <li>- Neupflanzungen von Bäumen bspw. als Alleen, von Schwarz-Erlen in Überflutungsbereichen und als Straßenbegleitgrün</li> <li>- Umsetzung von Naturoasen z. B. durch Pocket Parks, Tiny Forests, Wildblumenwiesen oder als Gemeinschaftshochbeet im öffentlichen Raum</li> <li>- Einführung von Baumpatenschaften</li> <li>- Durchführung von Kampagnen zur Beteiligung der Einwohner:innen an Begrünungsprojekten</li> </ul>
<p><b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waldflächen je Einwohner:in</li> <li>- öffentliche Grünflächen/Gemeindeflächen</li> <li>- öffentliche Waldflächen/Gemeindeflächen</li> <li>- Summe neu angelegter Grünflächen</li> <li>- Anzahl der grünen Mini-Parks/Nachbarschaftsplätzen</li> <li>- Anzahl geförderter Grünprojekte</li> </ul>


KN5	<b>ERSTELLUNG EINES INTEGRIERTEN BAUMSCHUTZ-KONZEPTEES</b>	
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;"><b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung &amp; Naturschutz</td> <td style="width: 40%; border: none;"><b>Themenbereich:</b> Naturschutz, Biodiversität, Siedlungsklima</td> </tr> </table>	<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz
<b>Handlungsfeld:</b> Klimaanpassung & Naturschutz	<b>Themenbereich:</b> Naturschutz, Biodiversität, Siedlungsklima	
<b>Ausgangslage</b>	<p>Bäume und Gehölzstrukturen leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, zur Klimaanpassung und zur Biodiversität. Gleichzeitig stehen viele Bäume zunehmend unter Stress, beispielsweise durch versiegelte Wurzelräume, Bodenverdichtung, Streusalz, Hitze- und Trockenperioden, Leitungen im Wurzelbereich, Schäden durch Baumaßnahmen oder unsachgemäßen Schnitt. Dies führt dazu, dass Bäume häufig bereits deutlich vor dem natürlichen Ende ihrer Lebensphase gefällt werden müssen.</p> <p>In der Gemeinde Lilienthal besteht derzeit keine kommunale Baumschutzsatzung. Teilweise wird alter Baumbestand über Festsetzungen in Bebauungsplänen geschützt; Fällungen bedürfen in diesen Fällen einer Genehmigung und sind häufig mit Ersatzpflanzungen verbunden.</p> <p>Seit der Novellierung des Naturschutzrechts im Jahr 2021 gilt zudem die Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (§§ 14 und 17 BNatSchG). Demnach können Eingriffe in Natur und Landschaft – beispielsweise durch Baumfällungen, Rodungen oder zusätzliche Flächenversiegelung – genehmigungs- und ausgleichspflichtig sein. Die Prüfung erfolgt durch die zuständige untere Naturschutzbehörde des Landkreises Osterholz. Bäume auf gärtnerisch genutzten Grundstücken, die nicht durch Bebauungspläne oder andere Satzungen geschützt sind, unterliegen jedoch in der Regel keinem besonderen Schutz.</p> <p>Zudem sind Kommunen künftig verstärkt gefordert, Grünflächen und Baumüberschirmung in städtischen Räumen zu erhalten und weiterzuentwickeln. Hintergrund ist die seit 2024 geltende EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (Wiederherstellungsverordnung), die langfristig eine positive Entwicklung von Grünflächen und Baumstrukturen in städtischen Ökosystemen vorsieht. Auch wenn für Lilienthal aufgrund des derzeit hohen Grünflächenanteils zunächst eine Ausnahmeregelung bis 2030 gilt, ist es sinnvoll, den bestehenden Baumbestand langfristig zu sichern und weiterzuentwickeln.</p> <p>Aus dem Antrag der Gruppe „Gemeinsam stark für Lilienthal“ aus dem Mai 2023 (18.WP/0260), welcher mit großer Mehrheit beschlossen wurde, gehen bereits erste Vorschläge für ein integriertes Baumschutzkonzept hervor.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde entwickelt ein Integriertes Baumschutzkonzept mit Schwerpunkt Klimaresilienz, Biodiversität und Anpassung an den Klimawandel.</p> <p>Ziel ist es, den Baumbestand langfristig zu sichern, klimaangepasst weiterzuentwickeln und Bürger:innen aktiv einzubinden.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stärkung der Klimaresilienz kommunaler Wälder und Gehölzbestände</li> <li>- klimaangepasste Weiterentwicklung bestehender und neuer Waldflächen</li> <li>- klimaresiliente Gestaltung von Grünanlagen und Bewegungsräumen</li> <li>- Strategien zur klimaangepassten Entwicklung von Siedlungsbereichen</li> <li>- Selbstverpflichtung zum Baumerhalt bei Bauleitplanung</li> <li>- freiwillige Baumpflanzaktionen</li> <li>- Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit zum Baumerhalt</li> <li>- Darstellung von Baumschutzthemen auf kommunalen Informationskanälen</li> </ul>	

	Das Konzept setzt auf Freiwilligkeit, Sensibilisierung und strategische Planung.
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Gemeinderat, Verwaltung Lilienthal (Klimafolgenanpassungsmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Landkreis, Forstbehörden, Naturschutzverbände, Schulen und Vereine, Bürger:innen, NABU</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Kinder und Jugendliche, Grundstückseigentümer:innen, Bürger:innen, Bauherr:innen</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine Einsparungen bei Maßnahmen im Bereich Klimaanpassung und Begrünung – haben keine Auswirkungen auf die Einsparungen von THG-Emissionen</p> <p>Begrünungsmaßnahmen können langfristig zu einer größeren THG-Speicherung führen</p>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Erstellung und Umsetzung des Konzepts</li> <li>- Pflanzmaßnahmen und Pflege</li> <li>- Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsmaßnahmen</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung über KfW „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ (KfW 444)</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> mittel (je nach Inhalt des Projektes)</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (1 bis 3 Jahre, nach Stellenbesetzung)</p> <p><u>Dauer:</u> dauerhaft</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme KN1: Klimaanpassungsstrategie/Klimafolgenanpassungsmanagement einführen</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal</p>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das integrierte Baumschutzkonzept setzt auf Freiwilligkeit, Sensibilisierung und strategische Steuerung</li> <li>- die Maßnahme trägt sowohl zum Klimaschutz als auch zur Klimaanpassung bei</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandsaufnahme des kommunalen Baumbestands</li> <li>- Erarbeitung eines integrierten Baumschutzkonzeptes</li> <li>- Beratung im Fachausschuss und Beschlussfassung</li> <li>- Umsetzung erster Maßnahmen (z. B. Pflanzaktionen, Öffentlichkeitsarbeit)</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl neu gepflanzter Bäume</li> </ul>

ENTSIEGELUNG PRIVATER FLÄCHEN STÄRKEN	
KN6 	Themenbereich: Klimafolgenanpassung, private Haushalte
<b>Ausgangslage</b>	<p>Versiegelte Flächen auf privaten Grundstücken tragen zur Aufheizung des Siedlungsraums, zur verminderten Versickerungsfähigkeit von Niederschlägen und zur Belastung der Kanalisation bei Starkregen bei. Gleichzeitig nehmen versiegelte Vorgärten und Schotterflächen in vielen Wohngebieten zu.</p> <p>Private Flächen bieten erhebliche Potenziale zur Verbesserung des Mikroklimas, zur Förderung der Biodiversität und zur Anpassung an Klimafolgen.</p>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde wirbt aktiv für die Entsiegelung privater Flächen und unterstützt Bürger:innen bei der Umwandlung versiegelter Flächen in begrünte und klimaangepasste Flächen.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung für die Vorteile entsiegelter und begrünter Flächen</li> <li>- Teilnahme an Wettbewerben (wie „Abpflastern“ oder „Jugend pflastert ab“, Vgl. auch „Tegelwippen“ in den Niederlanden)</li> <li>- Information und Beratung zur Vermeidung und Umgestaltung von Schottergärten</li> <li>- Bereitstellung von Informationsmaterialien und Praxisbeispielen</li> </ul> <p>Ziel ist es, durch freiwilliges Engagement der Bürger:innen das Mikroklima zu verbessern und die Klimaresilienz im Siedlungsbereich zu stärken.</p>
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimafolgenanpassungsmanagement, Klimaschutzmanagement, Öffentlichkeitsarbeit)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Umweltverbände, Garten- und Landschaftsbaubetriebe, Schulen, Kitas und Vereine, Nachbarschaftsinitiativen, UAN</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Grundstückseigentümer:innen, Mieter:innen (in Abstimmung mit Eigentümer:innen), Wohnungsbaugesellschaften</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	keine direkten Einsparungen
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Öffentlichkeitsarbeit und Informationsmaterial</li> <li>- ggf. Zuschüsse oder Wettbewerbsprämien</li> <li>- Beratungsangebote</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> <li>- Förderung: Niedersächsischen Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> gering bis mittel</p>
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (1 bis 3 Jahre, nach Stellenbesetzung)</p> <p><u>Dauer:</u> dauerhaft</p>
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Gemeindeentwicklungskonzept: Säule „Umwelt &amp; Natur“</p> <p>Maßnahme K4: Entsiegelung von öffentlichen Flächen</p> <p>Maßnahme KN1: Klimaanpassungsstrategie/Klimafolgenanpassungsmanagement einführen</p> <p>Maßnahme KN3: Hitzeschutz und Beschattungsmaßnahmen</p>

	Maßnahme KN4: Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch naturnahe Gestaltung in Lilienthal
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Maßnahme setzt auf freiwilliges Engagement und positive Anreize, da für private Flächen keine direkte kommunale Steuerungsmöglichkeit besteht</li> <li>- Zuständigkeitsfragen (z. B. Regelungen zu Schottergärten auf Landkreisebene) müssen geklärt werden</li> <li>- die Maßnahme soll auf Information, Motivation und freiwillige Beteiligung setzen und möglichst unbürokratisch gestaltet werden</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständigkeitsfrage klären</li> <li>- Entwicklung eines Informations- und Kampagnenkonzepts</li> <li>- Entwicklung eines Wettbewerbs zu Entsiegelungsmaßnahmen</li> <li>- Öffentlichkeitskampagne und Bürgeransprache</li> <li>- Durchführung erster Entsiegelungsaktionen</li> <li>- Dokumentation und Öffentlichkeitswirksamkeit</li> <li>- Verstetigung als jährliche Aktion</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entsiegelte Fläche auf Privatgrundstücken (geschätzt)</li> <li>- Anzahl teilnehmender Haushalte an Aktionen / Wettbewerben</li> </ul>

## 15.5.5 Maßnahmenblätter im Handlungsfeld „Information & Netzwerke“

<b>IN1</b> 	<b>INFORMATIONEN ZU THEMENBEREICHEN AUS KLIMASCHUTZ UND KLIMAANPASSUNG</b>
	<p><b>Handlungsfeld:</b> Information und Netzwerke</p> <p><b>Themenbereich:</b> Informationen, Netzwerke, Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit</p>
<b>Ausgangslage</b>	<p>Für die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen ist die Information und Einbindung der Bevölkerung sowie der lokalen Wirtschaft von zentraler Bedeutung.</p> <p>In der Gemeinde Lilienthal bestehen bereits einige Informations- und Beratungsangebote, diese sollen ausgeweitet und zielgruppengerecht aufbereitet werden. Ziel ist es, einen niedrigschwelligen Zugang zu verlässlichen Informationen zu schaffen und so konkrete Handlungsschritte zu ermöglichen.</p>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Maßnahme verfolgt das Ziel, Bürger:innen und Unternehmen systematisch über relevante Handlungsfelder, Beratungsangebote und Fördermöglichkeiten zu informieren. Durch den Ausbau bestehender Angebote und die Entwicklung neuer Informationsformate soll die Bereitschaft zur Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen gestärkt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsveranstaltungen zu verschiedenen Themen (erneuerbaren Energien, Sanierung, Heizungswechsel, klimaangepasste Gartengestaltung, Fördermittelberatung, pflanzlicher Ernährung, Baumbestände und Artenschutz) sollen in die Reihe „Klimagespräche“ zusammen mit der vhs und externen Referent:innen weiter integriert werden</li> <li>- Ergänzend zu Präsenzveranstaltungen werden digitale und gedruckte Informationsangebote bereitgestellt. Wichtige Themen könnten hier sein: Informationen zu „guten“ Energiekennwerten und wie Bürger:innen dahin kommen können oder das Bewerben der Grünen Hausnummer</li> <li>- neue Formate werden entwickelt, um möglichst eine breite Bevölkerung zu erreichen. Eine Möglichkeit wäre Positivbeispiele zu zeigen und vor Ort zu besichtigen (Wärmepumpe, Solaranlage, E-Auto etc.)</li> <li>- lokale Handwerksbetriebe (z. B. SHK-Betriebe, Dachdeckende, Fenster- und Sanierungsbetriebe) werden gezielt eingebunden, um den Übergang von Information zur Umsetzung zu erleichtern</li> </ul>
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement, Öffentlichkeitsarbeit)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> vhs, Verbraucherzentrale, KEAN, externe Referent:innen, Klimaschutz- und Energieagentur Landkreis Verden gGmbH (kleVer), Energieberater:innen, UAN, örtliche Betriebe, BioS</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Bürger:innen, Wirtschaft, Handwerk, Verbände</p>
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Indirekte Energieeinsparung, wenn Information- und Beratungsangebote zur Umsetzung verschiedener Maßnahmen im Bereich Energiereduktion führen</p> <p>Indirekte THG-Einsparung, wenn Information- und Beratungsangebote zur Umsetzung verschiedener Maßnahmen im Bereich Umstellung von Energieträgern führen</p>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- Kosten für Referierende, Veranstaltungsräumlichkeiten, Informationsaufbereitung &amp; Druck</li> </ul>
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>

<b>Bewertung</b>	<u>THG-Einsparung:</u> gering <u>Kosten:</u> gering <u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre) <u>Dauer:</u> fortlaufend
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	Maßnahme IN2: Klimabildung in Kitas und Schulen stärken Maßnahme IN3: Vernetzung mit energieautarken Gemeinden
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- durch die Informationsbereitstellung und Öffentlichkeitsarbeit in Bezug auf Klimaschutz und Klimaanpassung kommt es zu keinen direkten Energie- und THG-Einsparungen</li> <li>- Energie- und THG-Einsparungen können sich aus der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ergeben, die auf Grundlage von Information und Beratung erfolgen.</li> <li>- die Höhe der Einsparungen ist abhängig von den jeweils anschließend durchgeführten Maßnahmen</li> <li>- ein hoher Bedarf für Informationen sowie Formate zur Informationsvermittlung in vielfältigen Formaten wurde seitens der Einwohner:innen geäußert</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbau der Veranstaltungsreihe „Klimagespräche“ mit der vhs</li> <li>- Regelmäßige Umsetzung von Veranstaltungen zu Klimaschutz- und Klimaanpassungsthemen</li> <li>- Vernetzung mit Handwerksbetrieben, Energieberater:innen und weiteren Fachstellen zur praxisnahen Vermittlung von Maßnahmen</li> <li>- Entwicklung und Veröffentlichung von Online-Informationen, Flyern und Leitfäden zu Beratungsmöglichkeiten und Fördermitteln</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsveranstaltungen für interessierte Bürger:innen rund um das Thema Klimaschutz und Klimafolgenanpassung</li> <li>- Erreichte Personen durch Informationsveranstaltungen</li> <li>- Informations-Aktionen (z. B. Website, Social-Media, Newsletter, Umfragen, Ideensammlung)</li> </ul>

<b>IN2</b>		<b>KLIMABILDUNG IN KITAS UND SCHULEN STÄRKEN</b>	
		<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Themenbereich:</b>
<b>Ausgangslage</b>		Information & Netzwerke Bildungsbereich, Öffentlichkeitsarbeit	
<b>Kurzbeschreibung</b>		<p>Klimabildung findet in Kitas und Schulen bislang lediglich vereinzelt und projektbezogen statt. Die Einflussmöglichkeiten der Gemeinde liegen insbesondere bei den Gebäuden der kommunalen Kindertageseinrichtungen und Grundschulen, während Lehrinhalte und schulorganisatorische Entscheidungen weitgehend außerhalb des kommunalen Aufgabenbereichs liegen. Bisher gibt es keine systematische Umsetzung oder Koordination von Klimaschutzprojekten in Bildungseinrichtungen.</p> <p>Für die Umsetzung von Projekte stehen bereits einzelne finanzielle Unterstützungsansätze zur Verfügung: ein seit 2023 bestehender Fördertopf für nachhaltige Projekte sowie ein seit 2020 bestehender Ansatz zur Förderung von regionalem und saisonalem Essen.</p> <p>Die Gemeinde fördert und unterstützt Klimaschutzprojekte in kommunalen Kindergärten sowie in Schulen im Rahmen ihrer Möglichkeiten.</p> <p>Dazu zählen z. B. Projekte wie Challenges zum Wasser- und Stromsparen sowie Bildungsangebote zu klimafreundlicher, pflanzenbetonter Ernährung. Ziel ist es, Kinder und junge Menschen frühzeitig für Klimaschutz zu sensibilisieren und alltagsnahe Handlungsmöglichkeiten zu vermitteln. Die Maßnahme erfolgt projektbezogen und in Kooperation mit den jeweiligen Einrichtungen, ohne in schulische Lehrpläne einzugreifen.</p>	
<b>Akteur:innen</b>		<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Fachbereich Bildung und Kultur)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> Leitungen und pädagogische Fachkräfte der kommunalen Kindertagesstätten, Schulleitungen und Lehrkräfte, Fördervereine der Schulen, Elternvertretungen, externe Bildungsträger im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), vhs Lilienthal, BioS</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Kindergarten- und Schulkinder</p>	
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>		<p>Kurzfristige direkte Energie- und THG-Einsparungen durch konkrete Projekte wie Wasser- und Stromspar-Challenges oder Energiesparmodelle entstehen</p> <p>Langfristige indirekte THG-Minderung durch Sensibilisierung und Verhaltensänderung mit Multiplikator:inneneffekt</p>	
<b>Kosten</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- geringe Kosten, ggf. für Materialien oder externe Unterstützung</li> </ul>	
<b>Finanzierung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunalrichtlinie: Einführung und Umsetzung von Energiesparmodellen</li> <li>- Förderung: Niedersächsischen Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>		<p><u>THG-Einsparung:</u> gering</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>		<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>	
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>		<p>Maßnahme IN1: Informationen zu Themenbereichen aus Klimaschutz und Klimaanpassung</p>	

	ener:kita <a href="https://enerkita.de/">https://enerkita.de/</a>
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trotz begrenzter Steuerungsmöglichkeiten, insbesondere gegenüber der Lehrerschaft, kann diese Maßnahme langfristig wirken</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erste Ansprache zu dieser Maßnahme in der Arbeitsgruppe „Planung und Bedarf“ für Kitas und in Schulleiter:innen-Runden</li> <li>- Identifikation geeigneter Projekte und Kooperationspartner</li> <li>- Abstimmung mit Kitas und Schulen zur freiwilligen Teilnahme</li> <li>- Umsetzung erster Pilotprojekte (z. B. Energiespar- oder Ernährungsprojekte)</li> <li>- Auswertung und Dokumentation der Projekterfahrungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der umgesetzten Klimaschutzprojekte in Kitas und Schulen</li> <li>- Anzahl der teilnehmenden Einrichtungen</li> </ul>

<b>IN3</b>		<b>VERNETZUNG MIT ENERGIEAUTARKEN GEMEINDEN</b>	
		<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Themenbereich:</b>
<b>Ausgangslage</b>	<p>Viele Kommunen verfolgen das Ziel, ihre Energieversorgung zunehmend auf erneuerbare Energien umzustellen und langfristig eine hohe energetische Eigenversorgung zu erreichen. Einige Gemeinden haben bereits umfassende Erfahrungen mit lokalen Energieprojekten, Bürger:innenenergie, Wärmenetzen und kommunalen strategischen Ansätzen gesammelt.</p> <p>Ein systematischer Austausch mit solchen Kommunen findet bislang nur begrenzt statt, obwohl dadurch wertvolle Erkenntnisse für die lokale Energiewende gewonnen werden können.</p>		
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Gemeinde vernetzt sich gezielt mit energieautarken bzw. energieautark orientierten Kommunen, um Erfahrungen auszutauschen und erfolgreiche Lösungsansätze für die lokale Energiewende zu nutzen. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Austausch zu Best-Practice-Beispielen und Umsetzungsstrategien inkl. Wissenstransfer zu erneuerbaren Energien, Wärmewende und Bürger:innenenergie</li> <li>- Teilnahme an Fachnetzwerken, Exkursionen und Erfahrungsaustauschformaten</li> <li>- Prüfung übertragbarer Ansätze für die Gemeinde</li> <li>- Aufbau langfristiger Kooperationen</li> </ul> <p>Ziel ist es, von bewährten Lösungen zu lernen und die lokale Energieversorgung klimafreundlich und resilient weiterzuentwickeln.</p>		
<b>Akteur:innen</b>	<p><u>Initiator:innen:</u> Verwaltung Lilienthal (Klimaschutzmanagement)</p> <p><u>Mögliche Partner:innen:</u> energieautarke Kommunen, Energieagenturen, Netzwerk der Klimaschutzmanager:innen, Bürgerenergiegenossenschaften, Landkreis, UAN</p> <p><u>Zielgruppe:</u> Verwaltung, Politik</p>		
<b>Energie- und THG-Einsparungen</b>	<p>Keine direkten Einsparungen</p> <p>Indirekte Einsparungen, falls es zu einem beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien und der Vermeidung ineffizienter Planungsentscheidungen kommt</p>		
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kosten für Personalaufwand seitens der Verwaltung</li> <li>- geringe Reisekosten und Teilnahmegebühren</li> <li>- ggf. Kosten für Workshops oder Exkursionen</li> </ul>		
<b>Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushalt der Gemeinde Lilienthal</li> </ul>		
<b>Bewertung</b>	<p><u>THG-Einsparung:</u> keine</p> <p><u>Kosten:</u> gering</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> hoch</p>		
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p><u>Einführung:</u> kurzfristig (weniger als 3 Jahre)</p> <p><u>Dauer:</u> fortlaufend</p>		
<b>Querverbindungen / Wechselwirkungen</b>	<p>Maßnahme K5: „klimafreundliche“ Gewerbeflächenentwicklung</p> <p>Maßnahme E2: Ausbau von PV-Anlagen für gemeindeeigene Gebäude</p> <p>Maßnahme E3: Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung</p>		
<b>Anmerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieautarkie ist als langfristige Perspektive zu verstehen – Ziel ist nicht die vollständige Autarkie, sondern eine möglichst hohe regionale und erneuerbare Energieversorgung</li> </ul>		

<b>Meilensteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation geeigneter Partnerkommunen und Netzwerke</li> <li>- Teilnahme an Austauschformaten und Fachveranstaltungen</li> <li>- Organisation von Exkursionen oder Workshops</li> <li>- Bewertung der Übertragbarkeit von Best-Practice-Beispielen</li> <li>- Integration geeigneter Ansätze in kommunale Planungen</li> </ul>
<b>beispielhafte Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl übertragener Best-Practice-Ansätze</li> <li>- Initiierung gemeinsamer Projekte oder Kooperationen</li> </ul>

### 15.5.6 Themenspeicher

Der Themenspeicher umfasst Maßnahmen, die ohne Priorisierung aufgelistet wurden. Diese wurden aus unterschiedlichen Gründen nicht in das Integrierte Klimaschutzkonzept aufgenommen, beispielsweise aufgrund einer geringeren Wirkung auf die Energie- und Treibhausgasreduktion oder begrenzter kommunaler Einflussmöglichkeiten.

Dennoch sollen diese Maßnahmen nicht außer Acht gelassen, sondern regelmäßig überprüft und bei Bedarf oder veränderten Rahmenbedingungen aufgegriffen werden.

Tabelle 27 | Übersicht der Maßnahmen im Themenspeicher inkl. Stichworte zur Begründung

Handlungsfeld	Titel	Begründung
Kommune	Überarbeitung Rathausvorplatz	bereits in anderen Maßnahmen übergeordnet thematisiert
	Hausmeister regelmäßig schulen	findet bereits statt
	Ausgleichsflächen der KWE als Urban Gardening	geringer Klimaschutzeffekt, sehr kleinteilig, müsste durch Ehrenamt bespielt werden; wurde vom Klimaschutzmanagement mitgenommen, dass Interesse an Urban Gardening besteht
	Gesamtstrategie Klima muss verstetigt, kontrolliert und kommuniziert werden	keine konkrete Maßnahmen; wurde vom Klimaschutzmanagement mitgenommen und vermerkt für die zukünftige Arbeit
	Kommunikation: Kritiker gewinnen und Vorteile des Einzelnen betonen statt nur das Klima; Menschen & Aufenthaltsqualität und Lebensqualität in den Mittelpunkt stellen statt das Klima	keine wirkliche Maßnahme; wurde vom Klimaschutzmanagement vermerkt für zukünftige Projekte und Konzepte
	Straßenbeleuchtung auf moderne, energieeffiziente LED-Lampen mit Bewegungsmeldern umstellen	befindet sich bereits in der Umsetzung
	Prüfung des Verbots von motorbetriebenen (fossilen) Laubbläsern im Innenstadtbereich	sehr geringer Klimaschutzeffekt, sehr kleinteilig
	mehr Mülleimer	kein direkter Klimaschutzbezug
	konsequente Umsetzung von PV auf kommunalen Dächern	wird bereits umgesetzt u.a. zusammen mit der BEGL
	Hundesteuer erhöhen	kein Klimaschutzbezug
	Sanierungsgebiete ausweisen	besteht als Maßnahme in der KWP
	Quartiere neu denken	besteht als Maßnahme in der KWP
	kommunale Liegenschaften: Sanierung, Heizungsumstellung	besteht als Maßnahme in der KWP
	Umsetzung Energiemanagement und Zertifizierung nach Kom.EMS	besteht als Maßnahmen in der KWP
	Klimacheck in der Bauleitplanung	besteht bereits
überregionale Zusammenarbeit stärken	Landkreisübergreifende AGs und Meetings sind bereits etabliert	

Handlungsfeld	Titel	Begründung
	Klimafreundliche Abfallwirtschaft	wurde kritisch diskutiert, Einflussnahme gering (Landkreis zuständig)
	Strombilanzkreismodell etablieren	aktuell wird eine andere Strategie verfolgt (PV-Anlagen durch BEGL)
Energie	Erdbeckenspeicher/Batteriespeicher prüfen	Thema wird bereits betrachtet
	Überprüfung der Kriterien für Freiflächen-PV	im Februar 2026 im Bauausschuss ohne politische Mehrheit
	Analyse zukünftiger Strombedarfe für alle Straßenzüge (Netzkapazität)	Thema wird bereits über die Osterholzer Stadtwerke betrachtet
	BürgerEnergieGenossenschaft stärker einbeziehen	es besteht bereits eine enge Zusammenarbeit mit der BEGL
	Beteiligung der Bürger:innen bei PV-Parks und Windparks	seit 2024 besteht "Niedersächsische Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen"
	Vernetzung von lokalen Betrieben und Bürger:innen	Infos gibt es z. B. über Wärmepumpenwoche; Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, die eine Förderung einzelner Unternehmen darstellen könnten, sind aufgrund des Grundsatzes der Wettbewerbsneutralität nicht möglich
Mobilität	Unternehmensmobilität stärken	kein wirklicher Einfluss der Gemeinde
	Kommunikation	gilt nicht nur für Mobilität sondern generell für Klimathemen; findet sich übergeordnet in den Maßnahmen im Bereich Information & Netzwerke wieder
	ÖPNV verbessern	kann die Gemeinde nicht ohne Weiteres direkt entscheiden, Verantwortlichkeiten breit gefächert
	Ausbau Mitfahrerbanke z. B. Umgehungsstraße	geringe Nutzung (Erfahrungswert)
	Sammeltaxi / Bürgerbus	Auslastung gering, fraglich wie hoch der Anpassungsbedarf ist
	Ausbau und Erweiterung Car-Sharing	Umsetzung liegt bei den Anbietern und nicht in der Gemeinde
	E-Scooter anbieten	keine Klimaschutzmaßnahmen
	Pendlerportal	geringe Nutzung (Erfahrungswert) / geringer Mehrwert
	Fahrradreparatur unterstützen	wird bereits durch das Projekt "Deutschland besser machen" thematisiert

Handlungsfeld	Titel	Begründung
	klimafreundliche Anpassung der vorhandenen Parkplätze	Einzelne genannte Untermaßnahmen sind nicht passend: z. B. bei multifunktionalen Parkplätzen ungewisser Inhalt, Parkverbot = organisatorischer Aufwand, geringe Akzeptanz und Kontrolle, Parkplatz-PV bei Neubau bereits gesetzlich verpflichtend, in Bestand kann nicht eingegriffen werden
Klimaanpassung & Naturschutz	kostenlose Laubsammelstellen	keine Klimaschutzmaßnahme
	Unternehmen & Privatpersonen zur Bepflanzung motivieren	Klimaschutzbezug sehr gering
	Schaffung "Klima-Oase"	gehört zur Maßnahme Hitzeschutz und Beschattung /Hitzeaktionsplan
	Gesamtstrategie Klimaschutz	keine konkrete Maßnahme; wurde vom Klimaschutzmanagement mitgenommen und vermerkt für die zukünftige Arbeit
	Multifunktionsflächen schaffen	Klimaschutzaspekt wird nicht deutlich genug
	Moorschutz / Renaturierungsflächen schaffen	sowohl in AG als auch Plenum stark diskutiert, es konnte kein Konsens gefunden werden (aber Mehrheit) Punkt der Renaturierung Wümme/Wörpebett wurde in KN2 verschoben Argumente für die Maßnahme „Wiedervernässung der Moore“: extrem hohe Emissionen aus Mooren, daher darf es nicht vernachlässigt werden. Argumente dagegen: kein direkten Einflussmöglichkeiten (Gemeinde hat dort keine eigenen Flächen), Verantwortlichkeit liegt beim Landkreis, über den bereits erste Arbeitsschritte erfolgt
	klimafreundliches Straßenbegleitgrün	Zusammenfassung mit Maßnahme 5, eigentlich aber wenig Impact, Unteraspekte ggf. anpassen (Verkehrssicherheit muss beachtet werden)
	Klimaschutz in der Landwirtschaft	in Plenum stark diskutiert, Argumente für die Maßnahme: Landwirtschaft nicht zu vernachlässigen, vermutlich viele Emissionen, Einfluss als gering angesehen
Information & Netz	„Wegbereiter“ für Niedersächsischen Weg werden	Impact gering, Niedersächsischen Weg trotzdem beachten, aber nicht als eigene Maßnahme notwendig
	Stadtwerke: Einschätzung mit Zielwert in der Abrechnung ergänzen	kein Einfluss der Gemeinde; müssen Stadtwerke umsetzen

Handlungsfeld	Titel	Begründung
	Projekte mit Bürger:innen umsetzen	<p>In Plenum stark diskutiert. Argumente für Maßnahme: Bürger:innenbeteiligung sehr wichtig, im Rahmen von Gemeindeentwicklungskonzept als Grundpfeiler aber nicht als Maßnahme genannt, im Rahmen der Erstellung Gemeindeentwicklungskonzept explizit von Bürger:innen gewünscht</p> <p>Argumente gegen die Maßnahme: Bürger:innenbeteiligung kritisch (Meinung ändert sich bei Betroffenheit z. B. bei WKA), gibt bereits viel Einbindung der Bürger:innen/Ehrenamt (Tischgespräche, Gemeindeentwicklungskonzept, KS Gruppe Bürgerstiftung)</p>
	Einbindung von SHK-Betrieben, Dachdecker, Fensterbauer, Sanierungsbetriebe zu Klimaschutzthemen	Zusammenfassung mit Maßnahme KN2
	Klimasparbuch	viel Bürokratie und Aufwand für geringen impact
	Energieberatung für Unternehmen etablieren	Unternehmen bereits bei Maßnahme KN2 mit eingebunden, die Kommune es aber aus finanziellen Gründen nicht für möglich hält, kostenlose Energieberatung für Unternehmen anzubieten
	Vorzeige-Kommune für klimarelevante Ausbildungen	wenig Impact und Einflussmöglichkeiten
	Informationsformate zu Klimaschutz/Klimaanpassung	Zusammenfassung mit KN2, Untermaßnahmen sollen angepasst werden (Realisierungsmöglichkeiten beachten), z. B. Klimaatlas als sehr aufwändig, App als nicht realistisch angesehen

## 15.6 Glossar

### **Bedarfsansatz**

Der gesamte Energiebedarf einer Region wird nach Sektoren rechnerisch anhand Bezugseinheit (Gebäudefläche, Anzahl der Beschäftigten etc.) und spezifischer Energiefaktoren berechnet. So kann der Wärmebedarf im Sektor Private Haushalte zum Beispiel auf Basis der Wohnfläche nach Baualtersklasse berechnet werden.

### **Biogas**

entsteht, wenn Biomasse unter Ausschluss von Licht und Sauerstoff in einer Biogasanlage abgebaut wird. Als Rohstoffe eignen sich Energiepflanzen (z. B. Mais), Biomüll, Erntereste und Stroh sowie Gülle und Mist. Das Biogas kann in einem Blockheizkraftwerk genutzt, aufbereitet in das Erdgasnetz eingespeist, Erdgas beigemischt oder in Fahrzeugen mit Gasmotor als Kraftstoff genutzt werden.

### **Biomasse**

ist die gesamte von Pflanzen oder Tieren erzeugte organische Substanz in Form von gebundener Sonnenenergie. Biomasse ist ein nachwachsender, erneuerbarer Energieträger, der zur Wärmeengewinnung, zur Treibstoffproduktion oder zur Stromerzeugung genutzt werden kann.

### **Blockheizkraftwerk (BHKW)**

ist ein modular aufgebautes Heizkraftwerk mit meist geringer elektrischer und thermischer Leistung, das in Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt. Vorteile sind der optimierte Brennstoffeinsatz, eine rationellere Nutzung von Energie und reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **Bundesstrom-Mix**

ist die prozentuale Zusammensetzung der Stromerzeugung in Deutschland aus verschiedenen Energieträgern (z. B. erneuerbare Energien, Kohle, Gas, Kernenergie).

### **Compressed Natural Gas (CNG)**

ist komprimiertes Erdgas, das als Kraftstoff zum Antrieb von Fahrzeugen genutzt wird und bei dessen Verwendung gegenüber dem Einsatz von Diesel und Benzin weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen und Schadstoffe ausgestoßen werden.

### **CO<sub>2</sub>-Äquivalente**

Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase.

### **Elektrolyse**

ist ein chemischer Prozess bei dem Wasser mithilfe von elektrischem Strom in die Gase Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>) zerlegt wird. Handelt es sich bei dem verwendeten Strom um solchen aus erneuerbaren Quellen (z. B. Windkraft oder PV), spricht man von grünem Wasserstoff.

### **Endenergie**

unterscheidet sich von der Primärenergie durch die in Umwandlungs- und Transportvorgängen (z. B. bei der Stromerzeugung) verlorene Energiemenge, und steht den Verbraucher\*innen direkt zur Verfügung, etwa in Form von Holzpellets oder Heizöl.

### **Energieeffizienz**

gibt an, wie hoch der Energieaufwand ist, um einen bestimmten Nutzeffekt zu erzielen. Eine Steigerung der Energieeffizienz liegt vor, wenn bei gleichem Nutzeffekt der Energieaufwand gesenkt werden kann, z. B. durch Wärmedämmung, LED-Beleuchtung oder die Nutzung von Abwärme.

### **Erneuerbare Energien**

sind Energieträger, die nach menschlichen Zeitmaßstäben quasi unerschöpflich zur Verfügung stehen bzw. sich immer wieder erneuern: Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, Biomasse, Geothermie und Gezeitenkraft.

### **Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)**

heißt eigentlich Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien, ist seit April 2000 in Kraft und gibt in Deutschland die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien vor. Wesentlich ist dabei die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien: Die Energieversorgungsunternehmen sind verpflichtet, regenerativ erzeugten Strom zu garantierten Vergütungen abzunehmen und in das Stromnetz einzuspeisen.

### **Fossile Energieträger**

wie Erdöl, Erdgas, Steinkohle und Braunkohle sind im Laufe von Jahrtausenden aus Pflanzen oder Tieren entstanden. Sie bestehen vor allem aus Kohlenstoff, der bei der Verbrennung in Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) umgewandelt wird, das wiederum wesentlich für den Klimawandel verantwortlich ist.

### **Geothermie (Erdwärme)**

ist die Nutzung der Wärmeenergie, die im Erdinneren entsteht. Diese Wärmeenergie kann aus unterschiedlichen Tiefen entnommen werden: entweder oberflächennah oder bei der Tiefengeothermie ab 400 m. Die Energie im flachen Untergrund wird über Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden genutzt.

### **Jahresarbeitszahl (JAZ)**

ist das wichtigste Maß für die Effizienz, den Wirkungsgrad und dementsprechend auch die Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit von Wärmepumpen. Die JAZ ist definiert als das Verhältnis von dem jährlich durch die Wärmepumpe erzeugten Wärmeoutput zum dafür nötigen Strominput.

### **Kilowattstunde (kWh)**

ist die gebräuchlichste Maßeinheit der elektrischen Arbeit = Leistung x Zeit (1 kWh = 1 kW x 1 h). 1 kWh sind 1.000 Wattstunden (Wh) und 1.000 kWh sind eine Megawattstunde (MWh). Eine Gigawattstunde (GWh) sind wiederum 1.000 MWh. Eine Glühlampe mit 40 Watt (0,04 kW) verbraucht in 10 Stunden 0,4 kWh. Ein durchschnittlicher 3-Personen-Haushalt verbraucht ca. 3.500 kWh Strom im Jahr. Mit 1 kWh kann man z. B. einmal mit der Waschmaschine Wäsche waschen, oder für vier Personen Mittagessen kochen.

### **Klimaneutralität**

meint einen „Zustand, bei dem menschliche Aktivitäten im Ergebnis keine Nettoeffekte auf das Klimasystem haben“. Das bedeutet, neben THG-Emissionen und Aufnahmen (durch Senken) fließen hier auch Albedo-Änderungen (also das Reflexionsvermögen der Erde, z. B. durch Schmelzen von Eis und Schnee) und Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte (durch den Luftverkehr) mit ein.

### **Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)**

ist ein farbloses, geruchsneutrales und unsichtbares Gas aus Sauerstoff und Kohlenstoff. Es entsteht vor allem bei der Verbrennung fossiler Energieträger, und trägt damit zu einem großen Anteil zur Klimaerwärmung bei.

### **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

bedeutet die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom. Während in herkömmlichen Kraftwerken bei der Stromerzeugung die entstehende Abwärme ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird, wird diese bei der KWK ausgekoppelt und als Nahwärme oder als Fernwärme genutzt – und so eine wesentlich höhere Energieeffizienz erreicht.

### **Kurzumtriebsplantagen (KUPs)**

sind Energieholzplantagen zur Anpflanzung schnell wachsender und ausschlagfähiger Bäume (z. B. Weiden, Pappeln, Robinien, Birken, Erlen, Gemeine Eschen sowie Stiel-, Trauben- und Roteichen) mit dem Ziel, Holz-Hackschnitzel als nachwachsenden Rohstoff zur Energiegewinnung zu produzieren (biogener Brennstoff). Diese Schnellwuchsplantagen werden als Dauerkultur für etwa 20 Jahre auf Ackerland angelegt und gelten nicht als Wälder.

### **Liquefied Petroleum Gas (LPG)**

auch Autogas genannt, ist Flüssiggas, das als Kraftstoff zum Antrieb von Fahrzeugen genutzt wird. Es handelt sich dabei um ein Gemisch aus Propan und Butan.

### **Megawatt (MW)**

1 Megawatt entspricht 1.000.000 Watt, bzw. 1.000 kW. Allgemein wird die Leistung von Kraftwerken und Turbinen zur Stromerzeugung in Megawatt angegeben. Die theoretische maximale Leistung wird meist in kWp gemessen, wobei das p für Peak, also Spitzenwert steht.

### **Modal Split**

ist eine Kennzahl, die zeigt, wie sich die Verkehrsnachfrage auf verschiedene Verkehrsmittel verteilt. Die Kennzahl wird verwendet, um zu analysieren, welchen Anteil die verschiedenen Verkehrsarten an der Gesamtdistanz oder den täglichen Wegen haben.

### **Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)**

sind organische Rohstoffe (z. B. Holz, Holzabfälle, Pflanzenöle, Mais), die vorwiegend für die energetische Nutzung (Biokraftstoff, biogener Brennstoff, Biogas) angebaut werden. Im Zuge der Energiewende sollen nachwachsende Rohstoffe fossile Energieträger teilweise ersetzen.

### **Photovoltaik (PV)**

oder auch Solarstrom ist die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie über Solarzellen. Dabei entsteht Gleichstrom, der mit einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird und in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden kann.

### **Power-to-X (PtX)**

meint unterschiedliche Produktionsverfahren zur Erzeugung von Brenn-, Kraft- und chemischen Grundstoffen auf Basis von Strom. Um treibhausgasneutrale Produkte zu erzeugen, muss der eingesetzte Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Diese Verfahren erlauben es, temporäre oder örtliche Stromüberschüsse umzuwandeln und speicherfähig zu machen. Es wird dabei zwischen verschiedenen Technologien unterschieden.

Dazu zählen Power-to-Gas (PtG, Umwandlung von Ökostrom durch Elektrolyse in einen Brennstoff (z. B. H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>), der gespeichert, transportiert und bedarfsgerecht wieder bereitgestellt werden kann); Power-to-Liquid (PtL, Umwandlung elektrischer Energie (erneuerbar) in flüssige Kraftstoffe und Chemikalien) und Power-to-Heat (PtH, Erzeugung von Wärme aus elektrischer Energie (z. B. Wärmepumpen, Elektrodenkessel, in Kombination mit Wärmespeichern geeignet, um Stromüberschüsse zu speichern).

### **Primärenergie**

ist diejenige Energie, die in Form natürlich vorkommender Energieträger zur Verfügung steht, und die noch nicht in Endenergie (nutzbare Energie) umgewandelt worden ist. Primärenergieträger sind z. B. sowohl fossile Brennstoffe und Uran als auch erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Sonne und Wind. Bei der Primärenergie wird also die gesamte Bereitstellungskette der Gewinnung betrachtet, die bei den konventionellen Energien mit einem erheblich höheren energetischen Aufwand verbunden ist als bei den Erneuerbaren.

### **Repowering**

bezeichnet bei der Windenergie den Austausch von alten Windenergieanlagen durch neue, leistungsstärkere Anlagen. Damit können Flächen, die bereits für Windenergie ausgewiesen sind, deutlich effizienter genutzt werden. Die Anforderungen an die Genehmigung eines Repowering-Vorhabens sind zudem geringer als an eine Neugenehmigung.

### **Solarthermie (ST)**

ist die Nutzung der Solarenergie zur Erzeugung von Wärme, z. B. über Sonnenkollektoren. Die Solarthermie wird aber auch bei der solaren Kühlung als Antriebsenergie für Kältemaschinen (z. B. Klimaanlage) genutzt.

### **Standardlastprofil (SLP)**

ist eine exemplarische Darstellung des üblichen Verlaufs der verbrauchten elektrischen Leistung bzw. des Erdgasverbrauchs. Es wird verwendet, um den prognostizierten und bilanzierten Lastverlauf an einem bestimmten Punkt im Netz (Marktlotation) zu bestimmen. SLPs kommen in der Regel bei Strommarktlotationen mit einem Jahresverbrauch von bis zu 100 MWh und bei Gasmarktlotationen von bis zu 1,5 GWh zum Einsatz.

Verbrauchsstellen, die im Jahr größere Mengen an Strom und Gas abnehmen, fallen in den Bereich der registrierenden Leistungsmessung (RLM). Damit ist gemeint, dass auf Basis von kontinuierlich erfassten Messdaten zum Leistungsmittelwert ein Lastgang ermittelt wird.

### **Suffizienz**

Ansatz zur Verringerung von Ressourcen- und Energieverbrauch durch bewusste Begrenzung und Veränderung von Konsum- und Nutzungsgewohnheiten.

### **Treibhausgase (THG)**

sind gasförmige Stoffe in der Atmosphäre, die die Wärmerückstrahlung von der Erdoberfläche in das All verhindern und damit die Atmosphäre erwärmen. Dieser „natürliche“ Treibhauseffekt – insbesondere durch Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) – sorgt einerseits dafür, dass auf der Erde überhaupt Leben möglich ist (da sonst die Durchschnittstemperatur wesentlich tiefer liegen würde). Andererseits steigen die von Menschen verursachten (anthropogenen) Emissionen dieser Treibhausgase aufgrund der Verbrennung fossiler Energieträger und der Aktivitäten in der Landwirtschaft und führen zu einer globalen Erwärmung und zu Klimaveränderungen. Die Emissionen an Treibhausgasen werden in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>-Äq) angegeben.

### **Treibhausgasneutralität**

beschreibt einen „Zustand, bei dem anthropogen verursachte Treibhausgase, die in die Atmosphäre emittiert werden, durch Maßnahmen, die der Atmosphäre Emissionen entziehen, ausgeglichen werden“. Treibhausgasneutralität zu erreichen setzt also Netto-null-Emissionen voraus. Es bedeutet, dass maximal die nach dem jeweils aktuellen technischen Stand nicht vermeidbaren THG-Emissionen verbleiben dürfen. Voraussetzung dafür sind eine umfangreiche Energiebedarfsminderung und die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien. Die Restemissionen müssen durch technische (z. B. Carbon Capture and Storage) oder natürliche Senken (z. B. Ökosysteme wie Wälder, Feuchtgebiete, Grünland etc.) ausgeglichen werden. Das bedeutet, dass CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre direkt oder indirekt entnommen und langfristig eingelagert wird.

### **VDI 3807**

Standardisierte Richtlinie zur Bestimmung von Verbrauchskennwerten für Gebäude.

### **Verbrauchsansatz**

Der gesamte Energieverbrauch einer Region wird nach Energieträgern (Strom, Erdgas, Heizöl etc.) anhand messtechnisch erfasster Verbräuche (zum Beispiel Stromverbrauch)

oder anhand der Anzahl von Energieanlagen und des spezifischen Energiefaktors (zum Beispiel Holzverbrauch) berechnet.

### **Wasserkraft**

ist eine erneuerbare Energiequelle und wird mit Hilfe von Wasserrädern oder Turbinen aus fließendem Wasser gewonnen, um Strom zu erzeugen. Wasserkraft wird sowohl im Binnenland als auch im Meer genutzt. An Land wird zwischen Laufwasserkraftwerken (Flusskraftwerke), Speicherwasserkraftwerken (Talsperren, Stauseen) und Pumpspeicherkraftwerken unterschieden.

### **Wasserstoff (H<sub>2</sub>)**

ist ein chemisches Element, welches als Brennstoff zur Energieerzeugung eingesetzt werden kann. Bei der Verbrennung von Wasserstoff entstehen weder Luftschadstoffe noch Treibhausgase. Man spricht von grünem Wasserstoff, wenn der Strom zu dessen Erzeugung aus erneuerbaren Quellen stammt.

### **Windenergie**

ist eine erneuerbare Energiequelle, die sowohl an Land (onshore) als auch auf dem Meer (offshore) genutzt wird. Windenergie hat in Deutschland den größten Anteil an der Stromproduktion aus Erneuerbaren.