



Integriertes Klimaschutzkonzept Inselgemeinde Langeoog



Die Insel fürs Leben



Impressum

Herausgeber

Inselgemeinde Langeoog
Hauptstraße 28
26465 Langeoog
E-Mail: gemeinde@langeoog.de
Website: <https://gemeinde.langeoog.de/>

Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Inselgemeinde Langeoog und der energienker projects GmbH durchgeführt.

Bearbeitung

Inselgemeinde Langeoog
Hauptstraße 28
26465 Langeoog
Ansprechperson:
Thomas Hönscheid

Unterstützung durch

energienker projects GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Ansprechperson:
Christian Korte



Mitarbeit von

Linda Mvogo-Binelli, Tim Berger



Förderinformation

Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Förderkennzeichen: 67K25279

Förderzeitraum: 01.11.2023 bis 31.05.2026



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Haftungsausschluss

Die in diesem Klimaschutzkonzept enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Dennoch kann keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte übernommen werden.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird an einigen Stellen auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Bezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Stand

Oktober 2025



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Glossar.....	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund und politische Rahmenbedingungen	1
1.2 Zielsetzung des Klimaschutzkonzeptes	3
1.3 Aufbau und Vorgehensweise	3
2 Die Inselgemeinde Langeoog im Überblick	5
2.1 Zahlen, Daten, Fakten.....	5
2.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten	7
3 Energie- und Treibhausgas-Bilanz	12
3.1 Grundlagen der Bilanzierung.....	12
3.2 Datenerhebung	14
3.3 Endenergieverbrauch	16
3.4 Treibhausgas-Emissionen	18
3.5 Regenerative Energien	22
3.6 Zusammenfassung.....	26
4 Potenzialanalyse	27
4.1 Private Haushalte	29
4.2 Wirtschaft.....	31
4.3 Verkehr.....	33
4.4 Erneuerbare Energien	34
5 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung	42
5.1 Referenzszenario	42
5.2 Klimaschutzszenario	44
5.3 Instruktionen aus dem Klimaschutzszenario.....	52
6 Klimaschutzziele und -strategien für Langeoog	53



6.1	Klimaschutzziele	53
6.1.1	Klimaschutzstrategien	54
6.1.2	Klimaschutzstrategie Energie.....	54
6.1.3	Klimaschutzstrategie Mobilität	56
6.2	Priorisierte Handlungsfelder	56
7	Akteursbeteiligung	58
7.1	Mitwirkung der Langeoogerinnen und Langeooger.....	58
7.2	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit	61
8	Maßnahmenkatalog	63
8.1	Übersicht Maßnahmen nach Handlungsfeldern und Zeitplan	64
8.2	Maßnahmenkatalog	68
8.2.1	Handlungsfeld I: Treibhausgasneutrale Kommune	68
8.2.2	Handlungsfeld II: Wärmewende und Erneuerbare Energien	83
8.2.3	Handlungsfeld III: Nachhaltige Mobilität.....	90
8.2.4	Handlungsfeld IV: Klimafolgeanpassung	96
8.2.5	Handlungsfeld V: Klimabildung und Kommunikation.....	110
9	Verstetigungsstrategie	116
10	Controlling-Konzept	118
10.1	Top-down-Controlling	118
10.2	Bottom-up-Controlling	119
11	Kommunikationsstrategie	120
12	Fazit/Ausblick	122
	Literaturverzeichnis.....	124



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Sektoren.....	17
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Energieträgern.....	17
Abbildung 3: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte	18
Abbildung 4: THG-Emissionen nach Sektoren.....	20
Abbildung 5: THG-Emissionen nach Energieträgern	20
Abbildung 6: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern	22
Abbildung 7: Erneuerbare Energien zur Stromproduktion auf Langeoog.....	23
Abbildung 8: Einspeisemengen Strom aus erneuerbaren Energien.....	24
Abbildung 9: Erneuerbare Wärmebereitstellung.....	25
Abbildung 10: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern	25
Abbildung 11: Flughöhe eines Klimaschutzkonzepts (energielenker projects GmbH)	28
Abbildung 12: Sanierungspfad und Entwicklung Endenergieverbrauch im Sektor private Haushalte .	30
Abbildung 13: Endenergieverbrauch der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen.....	32
Abbildung 14: Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Klimaschutzszenario	34
Abbildung 15: Erläuterung der Potenzialbegriffe (energielenker projects GmbH in Anlehnung an (Averdung Ingenieure & Berater und ZEBAU GmbH, 2023)	36
Abbildung 16: Auszug aus dem RROP Landkreis Wittmund.....	38
Abbildung 17: Auszug aus dem FNP Langeoog	38
Abbildung 18: Für FF-PVA geeignete Fläche	39
Abbildung 19: Entwicklung Endenergieverbrauch im Referenzszenario	43
Abbildung 20: Entwicklung THG-Emissionen im Referenzszenario.....	44
Abbildung 21: Entwicklung Wärmeverbrauch im Klimaschutzszenario.....	45
Abbildung 22: Entwicklung Stromverbrauch im Klimaschutzszenario.....	47
Abbildung 23: Ausbaupfad erneuerbare Energien und Deckungsanteil am Stromverbrauch.....	49
Abbildung 24: Entwicklung Endenergieverbrauch im Klimaschutzszenario	50
Abbildung 25: Entwicklung THG-Emissionen im Klimaschutzszenario.....	51



Abbildung 26: Begrüßung der Gäste zur Auftaktveranstaltung	59
Abbildung 27: Workshop-Teilnehmerinnen und -teilnehmer.....	60
Abbildung 28: Verteilung der Beiträge nach den Handlungsfeldern	61
Abbildung 29: DIN-A3-Ankündigungsplakat.....	62
Abbildung 30: Süßwasserlinse unter der Insel Langeoog (Tourismus-Service Langeoog, 2025)	105



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächennutzung Inselgemeinde Langeoog	6
Tabelle 2: Entwicklung der Übernachtungszahlen auf der Insel Langeoog.....	6
Tabelle 3: Emissionsfaktoren der Energieträger	14
Tabelle 4: Datengüte der Bilanz	15
Tabelle 5: THG-Emissionen pro Einwohner	21
Tabelle 6: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien	35
Tabelle 7: EE-Äquivalente zur Deckung des Stromverbrauchs im Klimaschutzszenario.....	48
Tabelle 8: THG-Minderungspfad bis zum Jahr 2045	54
Tabelle 9: Übersicht der Handlungsfelder.....	64
Tabelle 10: Zeitplan der Maßnahmenumsetzung	67
Tabelle 11: Kennzahlen für das Top-down-Controlling.....	119
Tabelle 12: Kommunikationskanäle	120



Abkürzungsverzeichnis

BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CH4	Methan
CNG	Compressed Natural Gas
CO2	Kohlenstoffdioxid
CO2-Äq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
CO2e	CO2-Äquivalente
CO2e/kWh	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Kilowattstunde
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EEV	Endenergieverbrauch
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner und Einwohnerinnen
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FFA	Freiflächenanlage
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Gebiete
FF-PV	Freiflächenphotovoltaik
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
g	Gramm
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
Gt	Gigatonnen
GWh	Gigawattstunden
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
H2	Wasserstoff
ha	Hektar
HH	Private Haushalte



ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IND	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen
KEAN	Klima- und Energieagentur Niedersachsen
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
kWh	Kilowattstunde
kWh/m ²	Kilowattstunden pro Quadratmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LANUK	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Lkw	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LPG	Liquified Natural Gas
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
LSP	Landschaftspflege
LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land-use, Land-use Change and Forestry)
m ²	Quadratmeter
m ² /kWp	Quadratmeter pro Kilowattpeak
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MW/a	Megawatt pro Jahr
MWh	Megawattstunden
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWp	Megawattstundenpeak
N BauO	Niedersächsische Bauordnung



NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NWG	Nichtwohngebäude
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	öffentlicher Personenverkehr
PEHV	Plug-in-Hybrid
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SLP	Standardlastprofil
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
t/a	Tonnen pro Jahr
THG	Treibhausgase
TREMOD	Transport Emission Modell
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)



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 Wärmegewinnung, 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 CO₂-Emissionen.

CO₂-Äquivalente

Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase.

Endenergie

unterscheidet sich von der Primärenergie durch die in Umwandlungs- und Transportvorgängen (z. B. bei der Stromerzeugung) verlorene Energiemenge, und steht den Verbraucher 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 EVUs 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_2) 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 ($1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \times 1 \text{ h}$). 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-CO₂-Effekte (durch den Luftverkehr) mit ein.

Kohlenstoffdioxid (CO₂)

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.

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.

Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)

sind organische Rohstoffe (z. B. Holz, Holzabfälle, Planzenöle, 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. H₂, CH₄), 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.

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. Klimaanlagen) 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 (Marktlokation) zu bestimmen. SLPs kommen in der Regel bei Strommarktlokationen mit einem Jahresverbrauch von bis zu 100 MWh und bei Gasmarktlokationen 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.

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 (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) – 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 CO₂-Äquivalenten (CO₂-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 CO₂ aus der Atmosphäre direkt oder indirekt entnommen und langfristig eingelagert wird.

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.

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.



1 Einleitung

1.1 Hintergrund und politische Rahmenbedingungen

Eine der bedeutendsten globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts ist der Klimawandel, der in erheblichem Maße auf das Handeln der Menschen zurückzuführen ist. Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Erdöl, Kohle und Erdgas gelangen klimaschädliche Gase wie etwa Kohlenstoffdioxid (CO₂) in die Atmosphäre, was den natürlichen Treibhausgaseffekt verstärkt und zu einer weltweiten Erwärmung führt. Diese Gase werden auch als Treibhausgase bezeichnet. Im Vergleich zur vorindustriellen Ära hat die weltweite Durchschnittstemperatur bereits einen Anstieg von über 1,2 Grad Celsius verzeichnet (vgl. Umweltbundesamt, „Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen,“ 15 Februar 2024, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/beobachtete-künftig-zu-erwartende-globale#aktueller-stand-der-klimaforschung>, Zugriff am 10.10.2025). Dieser Umstand hat enorme Konsequenzen für das globale Klimasystem sowie die Ökosysteme. Durch den Temperaturanstieg nehmen Wetterextreme wie Stürme, Starkregen, Hitzewellen und Dürreperioden zu, die sich negativ auf die Ökosysteme, die Wirtschaft und die Gesundheit der Menschen auswirken. Die schwerwiegenden Folgen des Klimawandels zeigen sich immer deutlicher – auch bei uns in Deutschland.

Mit dem Ziel, die negativen Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen, haben sich im Jahr 2015 während der Pariser Klimakonferenz 195 Länder verpflichtet, den weltweiten durchschnittlichen Temperaturanstieg auf höchstens 2 Grad Celsius, idealerweise jedoch auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Das beinhaltet die deutliche Verringerung von Treibhausgasemissionen durch die Umsetzung von aktivem Klimaschutz. Die Realisierung des Pariser Klimaabkommens ist eng verbunden mit den 17 globalen Zielen für eine nachhaltige Entwicklung, die eine weitere Handlungsrichtlinie für den Klimaschutz bilden (vgl. Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen e.V., „Paris-Abkommen & Ziele für nachhaltige Entwicklung: "United they stand, divided they fall?",“ 31 März 2016, <https://dgvn.de/meldung/paris-abkommen-nachhaltige-entwicklungsziele-united-they-stand-divided-they-fall>, Zugriff am 10.10.2025).

Im Kontext dieser übergeordneten Rahmenbedingungen hat Deutschland, um seinen Beitrag zur Zielerreichung des Pariser Klimaabkommens zu leisten, im Jahr 2019 das Bundesklimaschutzgesetz verabschiedet und das Ziel der Treibhausgasneutralität erstmalig gesetzlich verankert. Das ursprüngliche Zieljahr wurde 2021 aufgrund eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts vorgezogen und Zwischenziele für 2030 und 2040 gesetzt.



Deutschland strebt bis zum Jahr 2045 die Erreichung der THG-Neutralität an, gefolgt von der Etablierung von Negativemissionen ab 2050, was bedeutet, dass mehr CO2 gebunden als emittiert wird. Als Zwischenziele sind vorgesehen, die Emissionen bis 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Seit der Gesetzesnovelle im vergangenen Jahr gelten die Ziele sektorenübergreifend, wodurch die vorherigen Einzelziele für die Sektoren (Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Sonstiges) entfallen (vgl. Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, „Das Bundesklimaschutzgesetz (KSG)“, <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Gesetze/KSG.php>, Zugriff am 8.10.2025).

Auch das Bundesland Niedersachsen hat das Thema Klimaschutz aufgegriffen und ein entsprechendes Gesetz, das Niedersächsische Klimaschutzgesetz (NKlimaG) im Jahr 2020 erlassen. Seit der Novellierung des Gesetzes im Dezember 2023 verfolgt Niedersachsen ein ambitionierteres Klimaziel als die Bundesregierung, und zwar das Erreichen der THG-Neutralität bis zum Jahr 2040. Auf dem Weg dorthin sollen sich die THG-Emissionen um 75 % bis 2030 und bis 2035 um 90 % gegenüber dem Niveau von 1990 reduzieren. Zur Zielerreichung setzt das Land vielfältige Ansätze sowie Flächen- und Leistungsziele für den Ausbau erneuerbarer Energien und legt im Sinne der Vorbildfunktion von Gemeinden und Landkreisen kommunale Pflichtaufgaben im Bereich Klimaschutz fest (vgl. Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, „Das Niedersächsische Klimaschutzgesetz (NKlimaG)“, <https://www.klimaschutzniedersachsen.de/Gesetze/NKlimaG.php>, Zugriff am 8.10.2025).

Effektiver Klimaschutz erfordert eine umfassende gesellschaftliche und technologische Transformation. Während die Klimaschutzziele auf übergeordneter internationaler sowie nationaler Ebene festgelegt werden, spielt die lokale Ebene der Kommunen bei der Umsetzung dieser Ziele eine bedeutende Rolle. Denn in Städten, Gemeinden und Landkreisen entsteht ein signifikanter Anteil der klimarelevanten Emissionen durch Bereiche wie Wohnen, Gewerbe, Industrie und Verkehr. Auf der anderen Seite verfügt die Kommune durch ihre Funktion bzw. Rolle als Planerin und Reguliererin, Verbraucherin und Vorbild, Versorgerin und Anbieterin sowie Beraterin und Promoterin über eine Reihe von Handlungsspielräumen, um den Klimaschutz vor Ort zu fördern (vgl. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, „Praxisleitfaden: Klimaschutz in Kommunen,“ 2023, S. 26-27).

Die Inselgemeinde Langeoog ist sich ihrer Verantwortung im Bereich Klimaschutz bewusst und verfolgt die Absicht, ihren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten. Dazu beschloss der Rat am 14. Juni 2022 die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes, um sich der Verantwortung strategisch zu stellen. Begonnen hat der Erarbeitungsprozess für das Klimaschutzkonzept mit der erfolgreichen Einstellung eines Klimaschutzmanagers im Juni 2024.



1.2 Zielsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Das Klimaschutzkonzept fungiert als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten der Inselgemeinde Langeoog. Zusätzlich besteht ein Ziel darin, den Klimaschutz mithilfe des Konzeptes und des Klimaschutzmanagements als Querschnittsaufgabe in der Kommune zu verankern. Das Klimaschutzkonzept als strategische Grundlage umfasst Treibhausgasminderungsziele für das Gebiet der Insel und beschreibt verschiedene Ansätze und Handlungsstrategien, die zur Erreichung der festgelegten Ziele angewendet werden können. Dazu zeigt es die vorhandenen Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasen auf und definiert Maßnahmen zur Verringerung der lokalen Treibhausgasemissionen. Dabei orientieren sich das Konzept und dessen Inhalte an dem Klimaschutzziel auf Landesebene sowie auf der Ebene des Landkreises Wittmund, zu dem die Inselgemeinde Langeoog als Mitgliedskommune zählt. Die Inhalte des Klimaschutzkonzeptes, allen voran die Maßnahmen, wurden unter Einbeziehung und Beteiligung von lokalen Akteuren erarbeitet, um gezielt auf die spezifischen Gegebenheiten auf Langeoog einzugehen und eine entsprechende Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu gewährleisten.

1.3 Aufbau und Vorgehensweise

Der Aufbau und die Vorgehensweise des Konzeptes orientieren sich an den im Rahmen der Förderrichtlinie vorgegebenen Inhalten. Dabei bildet zu Beginn eine qualitative und quantitative Ist-Analyse inklusive einer Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) die Grundlage des Konzeptes.

Die Ist-Analyse beschreibt zunächst die Ausgangslage und den Status Quo im Bereich Klimaschutz auf Langeoog (Kap. 2). Zusätzlich wurde eine Energie- und THG-Bilanz für die Insel erstellt, die die Energieverbräuche und THG-Emissionen nach Sektoren wie Verkehr, Wirtschaft und private Haushalte ermittelt (Kap.3). Die Bilanz bildet u. a. die Datengrundlage für konkrete THG-Minderungsziele sowie Anhaltspunkte, wo Schwerpunkte im künftigen Klimaschutzbestreben gelegt werden sollten. Aufbauend auf den Ergebnissen der Bilanz werden im nächsten Abschnitt des Konzeptes Potenziale zur Energieeinsparung in den einzelnen Sektoren, Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien und somit auch Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen identifiziert (Kap. 4). Das Klimaschutzszenario zeigt einen möglichen Minderungspfad für die Inselgemeinde, wie sich mithilfe der Hebung der zuvor ermittelten Potenziale die THG-Emissionen bis 2040 entwickeln könnten (Kap. 5).

Daraus lassen sich im nächsten Schritt Klimaschutzziele, Handlungsstrategien sowie zu priorisierende Handlungsfelder für die Insel Langeoog ableiten (Kap. 6). Für eine praktische Umsetzung von Klimaschutz vor Ort wurden unter Beteiligung von lokalen Akteuren (Kap. 7) konkrete Klimaschutz-



maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern entwickelt, die der Erreichung der festgelegten Ziele dienen. Dabei ist ein umfassender Maßnahmenkatalog entstanden, der die Grundlage für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten bildet (Kap. 8). Die letzten Kapitel beschäftigten sich inhaltlich mit den Fragestellungen, wie Klimaschutz auf der Insel und in der Gemeindeverwaltung verstetigt werden kann (Kap. 9), wie die Wirkung der Klimaschutzmaßnahmen gemessen und bei Bedarf angepasst werden können (Kap. 10) und wie die für den Klimaschutz wichtige öffentliche Wahrnehmung und Sensibilisierung durch Kommunikation erreicht werden soll (Kap. 11).

Die Konzepterstellung erfolgte projektleitend durch das Klimaschutzmanagement der Inselgemeinde Langeoog mit Unterstützung des Ingenieurs- und Planungsbüros *Energielenker GmbH*, das für die Erarbeitung der Energie- und THG-Bilanz, der Potenzialanalyse und der Szenarienentwicklung verantwortlich war und bei der Akteursbeteiligung unterstützte.



2 Die Inselgemeinde Langeoog im Überblick

Der erste Abschnitt des Klimaschutzkonzepts befasst sich mit der Inselgemeinde Langeoog. Um einen Überblick zu geben, werden grundsätzliche strukturelle Informationen über die Gemeinde zusammengefasst dargestellt. Daneben werden die Klimaschutzaktivitäten beschrieben, die auf Initiative des Gemeinderats und der Inselverwaltung bisher schon umgesetzt wurden.

2.1 Zahlen, Daten, Fakten

Die Insel Langeoog ist mit einer Fläche von knapp 20 km² die drittgrößte der sieben Ostfriesischen Inseln im Nordwesten Deutschlands. Die Inselgruppe ist dem Festland des Landes Niedersachsen zwischen der Mündung der Ems und der Weser in der Deutschen Bucht vorgelagert. Mit einer Länge von rund 12 Kilometern ist die Düneninsel Langeoog länger als ihre Nachbarinseln Spiekeroog im Osten und Baltrum. Die Inselgemeinde Langeoog gehört als Einheitsgemeinde zum Landkreis Wittmund.

Langeoog hat derzeit, im Oktober 2025, rund 1.750 Einwohnerinnen und Einwohner. Teile der Insel und das Wattenmeer um die Insel gehören zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. An einen etwa 14 Kilometer langen Sandstrand schließt sich eine Dünenlandschaft mit bis zu 20 Meter hohen Dünen an. Im Südwesten der Insel befindet sich das sogenannte Flinthörn („Flint“ bedeutet Feuerstein, „Hörn“ Landspitze). Das Wahrzeichen der Insel ist der 1909 erbaute Wasserturm.

Obwohl Langeoog vom Salzwasser der Nordsee umgeben ist, befindet sich im Sediment unterhalb des Inselkerns ein Süßwasservorkommen. Dieses gilt als stark gefährdet, da die Sturmfluten im Winter die Schutzdünen nördlich des insularen Pirolatals immer mehr abbrechen lassen. Gleichwohl ist Langeoog unter den Ostfriesischen Inseln bislang die einzige, die seeseitig ohne massive Küstenschutzbauwerke auskommt, um die Strände und Dünen gegen Erosionen zu schützen (vgl. Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Langeoog>, Zugriff am 15.10.2025).



Tabelle 1: Flächennutzung Inselgemeinde Langeoog

Flächennutzung (Stand 2005)	Fläche in ha	Anteil in %
Bauflächen	102	5,2
Flächen für den Gemeinbedarf	9	0,4
Verkehrsflächen	24	1,2
Ver- und Entsorgungsflächen	5	0,3
Grünflächen	49	2,4
Landwirtschaftsflächen	555	28,2
Forstwirtschaftsflächen	104	5,3
Wasserflächen	59	3,0
Flächen für Aufschüttungen und Abgrabungen	8	0,4
Sonstige Flächen	1054	53,6
Gesamtfläche	1967	100,0

Jedoch liegen große Teile von Langeoog nur wenige Meter über Normalhöhennull. Dadurch ist die Insel vom weltweiten Anstieg des Meeresspiegels infolge der globalen Erwärmung langfristig bedroht.

Zwar war bisher kein signifikanter Anstieg des Wasserstands zu erkennen; erwartet wird er ab der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts. Das Land Niedersachsen richtet seine Küstenschutzstrategie an der Nordsee darauf aus, dass der Meeresspiegel laut Weltklimarat (IPCC) von 2019 bis zum Jahr 2100 um 60 bis 120 cm steigen wird. In der Folge ist eine erosionsbedingte Gefährdung von Stränden und Vorstränden zu erwarten. Zum Schutz vor den negativen Auswirkungen soll die Umsetzung des 2010 erstellten „Generalplans Küstenschutz - Ostfriesische Inseln“ des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) beitragen. Einige Langeooger Bürger erreichten, in der Revision ihrer Klage gegen die EU aus dem Jahr 2018, eine Verschärfung der Klimaziele in Deutschland (vgl. Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Langeoog>, Zugriff am 15.10.2025).

Tabelle 2: Entwicklung der Übernachtungszahlen auf der Insel Langeoog

Jahr	Übernachtungen	Gegenüber Vorjahr in %
2023	1.589.017	3,2
2022	1.540.145	8,8
2021	1.415.620	5,8
2020	1.337.647	- 17,5



Der Tourismus ist – wie auf den anderen Ostfriesischen Inseln auch – der zentrale Wirtschaftsfaktor. Vor allem im Sommer besuchen zahlreiche Gäste die Insel, um ihren Urlaub in Ferienwohnungen, Hotels oder Pensionen zu verbringen. Im Jahr 2023 zählte der *Tourismus Service Langeoog (TSL)* 240.710 Übernachtungsgäste, die Zahl der Übernachtungen betrug laut den Aufzeichnungen der Touristiker 1.589.017 und lag damit wieder ungefähr auf dem Niveau vor der Corona-Pandemie (vgl. *Tourismus Service Langeoog, Erhebung 2024*).

Die Insel ist nahezu frei vom Verkehr mit Verbrennungsmotoren. Erlaubt sind nur Fahrräder, Pferdefuhrwerke, Elektrofahrzeuge für Gewerbetreibende und einige Transportfahrzeuge der Inselgemeinde. Nur Rettungsdienst und Freiwillige Feuerwehr setzen derzeit noch Fahrzeuge mit Verbrennern ein, außerdem ist der Einsatz von Traktoren und Baumaschinen mit Benzin oder Dieselmotoren gestattet. Die Insel verfügt über einen Fährhafen, den die inselfeigene *Schiffahrt der Inselgemeinde Langeoog* von Bensersiel aus anfährt, eine Inselbahn und einen Flugplatz.

2.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten

Auf der Insel Langeoog wurden in der Vergangenheit aus dem Kreis der Bürgerinnen und Bürger heraus – sei es in ihrer Eigenschaft als Vereinsmitglieder, Mitglieder der insularen Serviceclubs (InnerWheel Club, Lions Club, LC Gräfin Anna, Rotary Club), Elternschaft, Schülerschaft oder Lehrerschaft der Inselschule, Kirchenmitglieder, Unternehmerinnen und Unternehmern oder als Privatperson – eine Reihe von Initiativen ins Leben gerufen und Maßnahmen durchgeführt, die dem Klimaschutz dienen. Im folgenden Teil werden nur die Klimaschutzaktivitäten genannt und kurz beschrieben, die vom Gemeinderat und der Verwaltung initiiert oder begleitet wurden.

Einführung Klimaschutzmanagement

Die Inselgemeinde Langeoog hat zum 1. Juni 2024 die Stelle eines Klimaschutzmanagers geschaffen. In diesem Rahmen wurde, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept erstellt. Unter Beachtung der kommunalen Gegebenheiten und unter Beteiligung der Öffentlichkeit wurden im Rahmen der Konzeptentwicklung Maßnahmen erarbeitet, die die Insel Langeoog auf den Weg zur Treibhausgasneutralität führen sollen. In Verbindung mit den festgelegten Klimaschutzz Zielen für 2030, 2035 und 2040 soll damit eine Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die Entwicklung der Inselgemeinde Langeoog geschaffen werden.

Nachhaltige Beschaffung

Nach den Anträgen zur Beschaffung von Produkten aus fairem Handel aus den Jahren 2019 und 2023



wurde für die Beschaffung fairer Produkte unter den „freiwilligen Aufgaben“ ein jährliches Budget von 1.000 Euro im Gemeindehaushalt eingestellt. Die Schiffahrt Langeoog achtet bei der Beschaffung der Arbeitskleidung auf Kriterien der Nachhaltigkeit. Der Lieferant für Arbeitskleidung, Engelbert & Strauss, erfüllt seit 2020 alle Kriterien zum Thema Nachhaltigkeit.

Der Tourismus Service Langeoog versucht im Bereich der Beschaffung auf die Herstellung der Produkte zu achten. Bei den Shopartikeln, die in der Touristen Information verkauft werden, wird größtenteils bereits darauf geachtet, dass diese fair hergestellt werden bzw. andere gleichwertige Kriterien einhalten. Es wird auf die Nutzung nachhaltiger bzw. langlebiger und wiederverwendbarer Rohstoffe geachtet (z.B. Lunchbox aus Aluminium & Holz, Kugelschreiber aus Bambus).

Das Rathaus Langeoog selbst verwendet bei Sitzungen und Treffen im Bürgermeisterbüro oder Ratssaal faire Kekse und fair gehandelten Kaffee. Auch Geschenke für ehrenamtliche Helfer werden größtenteils im Eine Welt Laden vor Ort gekauft. Ein weiterer Schritt: Noch nicht alle, aber schon viele Mitarbeitenden im Rathaus sind freiwillig auf eine Internet-Suchmaschine umgestiegen, die den Treibhausgasausstoß, der durch eine Abfrage entsteht, durch Baumpflanzungen wieder ausgleicht.

Anfang 2025 ist ein Entwurf für eine freiwillige Selbstverpflichtung der Inselgemeinde aufgestellt worden, inklusive eines Entwurfes für eine Dienstanweisung mit der sich die Inselgemeinde verpflichten möchte, künftig verstärkt auf eine noch nachhaltigere Beschaffung zu achten. Die Selbstverpflichtung soll mithilfe der Servicestelle Kommunen in der einen Welt – kurz SKEW – und des Programms „Global nachhaltige Kommune“ umgesetzt und verankert werden. Mithilfe der Entwicklung hin zu einer „Global nachhaltigen Kommune“ will die Inselgemeinde Langeoog das Thema der nachhaltigen Beschaffung verstärkt angehen.

Elektro-Karren für Insellogistik

Die Unternehmen der Insel, Privatpersonen sowie die Inselverwaltung und ihre Eigenbetriebe müssen täglich mit zahlreichen Wirtschaftsgütern versorgt werden. Deren Transport vom Hafen aus zu den Abnehmern, die sich überwiegend im rund zwei Kilometer entfernten Ortskern befinden, erfolgt mit Elektrofahrzeugen. Die Umstellung auf elektrische Antriebe begann bereits in den 1970er-Jahren.

Klimafreundliche Kläranlage

Kläranlagen sind essenzielle Bestandteile jeder Gemeinde und spielen eine wichtige Rolle, um Klimaneutralität zu erreichen. Das Abwasser, das mechanisch und biologisch geklärt wird, erfordert viel Strom und setzt Treibhausgase wie Methan und Lachgas frei. Kläranlagen sind dadurch bei den meisten Kommunen in Deutschland für etwa ein Drittel ihrer gesamten Emissionen verantwortlich.



Dies bedeutet aber auch, dass in einer Kläranlage im Hinblick auf Treibhausgaseinsparungen große Potenziale liegen. Die Inselgemeinde Langeoog nutzt diese bereits in bedeutendem Umfang.

Durch vorausschauendes Energiemanagement wurde auf dem Betriebsgelände der Abwasseranlage eine großflächige PV-Freiflächen Anlage installiert. Die Anlage trägt heute dazu bei, einen erheblichen Anteil des Eigenstromverbrauchs des Abwasserwerks zu decken. Für die Umsetzung wurden staatliche Förderprogramme und finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten geprüft und ggf. wahrgenommen.

Klimabeitrag Schiffahrt Langeoog

Seit 2023 leistet die Schiffahrt Langeoog freiwillige Zahlungen an die myclimate Deutschland gGmbH. Das Unternehmen führt die Gelder nationalen und internationalen Klimaprojekten zu, um die bei der Fährüberfahrt der Fahrgäste unvermeidlich entstehenden CO₂-Emissionen wieder auszugleichen. Von September 2023 bis August 2024 wurden so insgesamt 62.532,96 Euro an myclimate überwiesen. Aufgrund einer Initiative der Verwaltung und eines entsprechenden Ratsbeschlusses wurde die Zusammenarbeit mit der myclimate Deutschland gGmbH zum 31. Dezember 2025 gekündigt.

Ab dem 1. Januar 2026 verbleiben die bislang überwiesenen Finanzmittel in der Schiffahrt Langeoog, um sie künftig zweckgebunden für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen des Eigenbetriebs einzusetzen. Unter einem werbewirksamen Motto soll das inseleigene Engagement für mehr Klimaschutz der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Ein erstes Vorhaben, das im Jahr 2026 realisiert werden soll, ist die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Inselbahnhofs, der organisatorisch zur Schiffahrt Langeoog gehört. Ähnlich wie bei der kommunalen Abwasseranlage sollen auch dort geringere Energiekosten und CO₂-Einsparungen erzielt werden. Mittel- und langfristig soll die Initiative dazu beitragen, die Insel als einzigartigen Lebensraum für Mensch und Tier mitten im Weltnaturerbe Wattenmeer zu schützen und ihr Profil als attraktive, verantwortungsbewusste und ökologisch intakte Urlaubsdestination weiter zu schärfen.

Aufsuchende Energieberatungen

Der größte Teil der rund 1.150 Gebäude auf Langeoog stammt aus den Jahren zwischen 1919 und 1978. Dies bringt es mit sich, dass viele Immobilien inzwischen energetisch sanierungsbedürftig sind. Wie die Kommunale Wärmeplanung für die Inselgemeinde Langeoog, die seit März 2024 vorliegt, jedoch offenbart hat, ist die Sanierungsrate mit knapp 1 Prozent pro Jahr zu niedrig, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Die Datenerhebung im Zuge des hier vorgelegten Klimaschutzkonzepts auf der Grundlage aktualisierter Daten bestätigt diese Analyse und zeigt, dass zur Verwirklichung des Klimaschutzszenarios die jährliche Sanierungsrate auf 2,8 Prozent zu steigern ist.



Dem stehen auf Langeoog besondere Hemmnisse entgegen; in erster Linie die Insellage, die aufsuchende Energieberatungen, die auf dem Festland meist problemlos möglich sind, erschweren. Hinzu kommen eine hohe Zahl älterer Immobilienbesitzer, aus deren Sicht eine Investition in ihr Zuhause – oder ihre Zweitwohnung – häufig kaum noch lohnenswert erscheint sowie eine allgemeine Verunsicherung vieler Hauseigentümer beim Thema „Heizung- und Energiekosten“.

In Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement des Landkreises Wittmund und der Verbraucherzentrale Niedersachsen ist es gelungen, seit September 2024 eine Reihe aufsuchender Energieberatungen für Privatpersonen auf Langeoog anzubieten. 19 Hausbesitzer nahmen bislang eine sogenannte Impulsberatung in Anspruch, bei der die jeweilige Immobilie vor Ort von einem Energieeffizienzexperten in Augenschein genommen wird. Die Ratsuchenden hatten dabei die Möglichkeit, im persönlichen Gespräch auch weiterreichende Fragen zu stellen. Im Anschluss erhielten sie eine schriftliche Auswertung, die die Grundlage für das weiterte Vorgehen bei der energetischen Optimierung ihres Hauses bilden kann. Die aufsuchenden Energieberatungen auf Langeoog werden derzeit fortgesetzt.

Ebenso konnte ein Beratungsangebot für Unternehmen geschaffen werden. In Kooperation mit der Klima- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) konnten sechs Langeooger Unternehmerinnen und Unternehmer kostenlos eine aufsuchende Energieberatung durch einen bei der KEAN registrierten Energieberater wahrnehmen. Auch dieses Beratungsangebot wird fortgesetzt.

Klimaanpassungsmaßnahmen

Neben Maßnahmen zum Klimaschutz wurden von der Inselgemeinde auch bereits erste Schritte in Richtung Klimaanpassung getan. Dazu zählt vor allem die Berücksichtigung von Baumpflanzungen beim Neubau und bei der Sanierung von Straßen. Als Beispiel sei hier die Kirchstraße im Ortskern genannt, deren Neugestaltung 2024 abgeschlossen werden konnte und die in diesem Zuge auf beiden Seiten jeweils eine Baumreihe erhalten hat. Grundsätzlich orientiert sich der Langeooger Straßenbau am Konzept der „Schwammstadt“, um künftig etwa noch besser auf Starkregenereignisse vorbereitet zu sein. Zu nennen sind hier auch die Ausweisung „Kühler Orte“ und ein erster Trinkwasserspender im Rathaus-Foyer, insbesondere zum Schutz älterer Insulanerinnen und Insulaner sowie der Inselgäste bei großer Hitze. Drei weitere Trinkwasserspender an viel frequentierten Inselorten sollen folgen.

Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten kommt es auf Überzeugungskraft und die passende Ansprache der verschiedenen Zielgruppen an. Öffentlichkeitsarbeit ist daher eines der wichtigsten Handlungsfelder im kommunalen Klimaschutz. Um die Langeooger Bürgerinnen und Bürger von



Anfang an einzubeziehen, wurden seit Juni 2024 eine Reihe Kommunikationsinstrumente entwickelt. Als Hauptzielgruppen wurden vom Klimaschutzmanagement in Gesprächen mit der Verwaltung, dem Rat und verschiedenen Netzwerken – u. a. Fairtrade AG, Einzelhandelsverband Langeoog, Kirchen, Inselschule, Vereine – folgende Personenkreise identifiziert: Insulanerinnen und Insulaner, Gewerbetreibende (Handwerkerschaft, Gastronomie, Handel), Hausverwaltungen, Inselgäste. Die übergeordneten Ziele der Kommunikationsstrategie waren (und sind): Relevante Informationen zu Klimathemen bereitstellen, durch praktische Energietipps zum Handeln motivieren sowie durch eine empathische, einfache und sympathische Ansprache für das Mitmachen zu begeistern. Weiteres zur künftigen Kommunikationsstrategie ist in Kapitel 11 ausgeführt.



„Klimalogbuch Langeoog“: Der monatliche Logbuch-Eintrag informiert die Bürger über den Stand der Dinge im Klimaschutz.



Praktische Energietipps: Das Wahrzeichen der Insel steht für handfeste Energietipps für die Insulanerinnen und Insulaner.



Veranstaltungshinweise: Regelmäßig wird auf Energie- und Klimaveranstaltungen hingewiesen, ob auf der Insel oder online.



3 Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Inselgemeinde Langeoog dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für die Bilanzjahre 2020 bis 2023 erfasst und bilanziert worden. Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von Emissionsfaktoren beschrieben. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet lässt sich damit gut nachzeichnen.

3.1 Grundlagen der Bilanzierung

Zur Bilanzierung wurde die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelte Plattform „Klimaschutz-Planer“ (online abrufbar unter <https://www.klimaschutz-planer.de>) verwendet. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen. Dabei wird die vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Systematik Kommunal“ (BISKO) angewandt.

Leitgedanke des vom BMU geförderten Vorhabens war die Entwicklung einer standardisierten Methodik, welche die einheitliche Berechnung kommunaler THG-Emissionen ermöglicht und somit eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Kommunen erlaubt. Bei der Bilanzierung nach BISKO wird das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese auch als „endenergiebasierte Territorialbilanz“ bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Endenergieverbräuche und ordnet diese den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie/Verarbeitendes Gewerbe, Kommunale Einrichtungen und Verkehr zu (Hertle, Dünnebeil, Gugel, Rechsteiner, & Reinhard, 2019). An dieser Stelle ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es auf der Insel Langeoog keine Unternehmen gibt, die dem Sektor Industrie zugeordnet werden können. Dementsprechend wurde dieser Sektor innerhalb der Bilanz ausgespart und alle anfallenden Energieverbräuche, die dieser Branche annähernd zugeordnet werden können, wurden dem Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen zugeteilt.

Auch zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr. Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland



durch das TREMOD zur Verfügung¹. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt (Hertle, Dünnebeil, Gugel, Rechsteiner, & Reinhard, 2019).

Die auf Langeoog gemeldeten Kraftfahrzeuge, die durch die Inselbewohner in Bensersiel abgestellt sind, haben somit nach dieser Bilanzierungsmethodik keinen Einfluss auf die Treibhausgasbilanz der Insel, sondern werden dem Verkehrssektor von Esens zugerechnet.

Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren werden die THG-Emissionen berechnet. Dabei werden nicht-witterungsbereinigte Verbräuche genutzt, um die tatsächlich entstandenen Emissionen darzustellen. Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e) inklusive energiebezogener Vorketten mit ein. Sogenannte graue Energie (bspw. Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von der Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenzen verbraucht wird) findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (Hertle, Dünnebeil, Gugel, Rechsteiner, & Reinhard, 2019).

Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes (UBA). Hinsichtlich des Emissionsfaktors für Strom gilt, dass gemäß BISKO der Bundesstrommix herangezogen wird. In Tabelle 3 werden die Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger dargestellt:

¹ Das Transport Emission Model (TREMOD) bildet den motorisierten Verkehr hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche sowie Klimagas- und Luftschadstoffemissionen ab (ifeu, 2022).



Tabelle 3: Emissionsfaktoren der Energieträger

Emissionsfaktoren der Energieträger			
Energieträger	gCO ₂ e/kWh	Energieträger	gCO ₂ e/kWh
Strom	478	Flüssiggas	276
Heizöl	318	Braunkohle	411
Erdgas	247	Steinkohle	438
Holz	22	Heizstrom	478
Umweltwärme	150	Sonstige Erneuerbare	25
Sonnenkollektoren	25	Sonstige Konventionelle	330
Biogase	110	Benzin	322
Abfall	27	Diesel	327
Kerosin	322	Biodiesel	118



Grenzen der „Bilanzierungs-Systematik Kommunal“ (BISKO)

Da nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip bilanziert wird, entfällt eine Betrachtung weiterer Emissionen aus anderen nicht-energetischen Teilbereichen wie etwa Emissionen aus Industrieprozessen, Landwirtschaft, LULUCF, Abfallwirtschaft etc. (UBA, 2020).

3.2 Datenerhebung

Der Endenergieverbrauch der Inselgemeinde Langeoog wurde differenziert nach Energieträgern berechnet. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z.B. Strom und Erdgas) wurden vom Netzbetreiber EWE NETZ GmbH bereitgestellt. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG-Einspeisedaten und wurden ebenfalls vom genannten Netzbetreiber bereitgestellt. Der Sektor kommunale Einrichtungen erfasst die gemeindeeigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten. Die Verbrauchsdaten wurden in den einzelnen Fachabteilungen der Gemeindeverwaltung erhoben und übermittelt.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Wärmeerzeugung genutzt. Hierzu zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung



der Verbrauchsmengen dieser Energieträger und aller nicht durch die Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten im Klimaschutz-Planer. Dies geschieht auf Basis lokal-spezifischer Daten der Schornsteinfegerinnung sowie Bafa-Förderdaten.

Für die vorliegende Bilanz der Inselgemeinde Langeoog konnte mittels der erfassten Daten eine Gesamtdatengüte von 0,99 für das Jahr 2023 erreicht werden. Diese Datengüte ist als sehr gut zu bewerten und kommt auch durch die besondere Voraussetzung auf der Insel Langeoog zustande. Dabei setzt sich diese wie folgt zusammen:

Tabelle 4: Datengüte der Bilanz

Sektor	2020	2021	2022	2023
Private Haushalte	0,98	0,98	0,97	0,98
Industrie (Verarbeitendes Gewerbe) ²	0,98	0,98	0,98	0,98
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	1,00	0,99	0,99	0,99
Verkehr	0,98	0,98	0,98	0,98
Kommunale Einrichtungen	1,00	1,00	1,00	1,00
Summe	0,99	0,99	0,99	0,99

Exkurs Datengüte

Die Bewertung der Datengüte findet in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden (Hertle, Dünnebeil, Gugel, Rechsteiner, & Reinhard, 2019).

Eine Gesamtdatengüte von 1,00 ist im Klimaschutz-Planer schon wegen des Sektors Verkehr nicht zu erreichen. Nach Aussagen der Verantwortlichen des Klimaschutz-Planers handelt es sich im Bereich von 0,70 bis 0,85 um eine „sehr gute“ Datengüte. Eine Datengüte oberhalb von 0,50 wird als mindestens erstrebenswert angesehen.

² In den folgenden Darstellungen ist der Sektor der Industrie, wobei es sich eigentlich um das verarbeitende Gewerbe handelt, im Sektor GHD inkludiert, da auf Langeoog keine Industrie vorhanden ist, der Klimaschutz-Planer jedoch hier nochmal differenziert.



3.3 Endenergieverbrauch

Auf Grundlage der erhobenen Daten werden die Ergebnisse des Endenergieverbrauchs aufgeschlüsselt nach Sektoren und Energieträgern sowie separat für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Auf der nachfolgenden Seite ist der Endenergieverbrauch der Inselgemeinde Langeoog nach Sektoren und Energieträgern dargestellt. Wie in der Abbildung 1 zu sehen ist, beträgt der Endenergieverbrauch der Insel im Jahr 2020 insgesamt 79 GWh. Im Jahr 2023 waren es 68 GWh was einer Reduzierung von etwa 14 % entspricht. Für das Bilanzjahr 2020 weist der Sektor GHD mit 47 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf, was 37 GWh entspricht. Somit fließt knapp jede zweite Kilowattstunde Energie in den Wirtschaftssektor, der vor allem auf dem Tourismus beruht. Darauf folgt der Sektor private Haushalte mit 25 GWh und 32 % am Endenergieverbrauch.

*Der
Endenergieverbrau
ch von Langeoog
betrug im
Bilanzjahr 2023
68 GWh*

Wird der Endenergieverbrauch nun nach Energieträgern aufgeschlüsselt, entsteht für die Bilanzjahre 2020 bis 2023 die Abbildung 2. Hier ist zu erkennen, dass der überwiegende Teil der Endenergie zur Wärmeversorgung benötigt wird. Dabei ist Erdgas der alles überragende fossile Brennstoff, der zum Einsatz kommt. Erneuerbare Wärme spielt aktuell nur eine sehr untergeordnete Rolle.



Endenergieverbrauch nach Sektoren - Inselgemeinde Langeoog

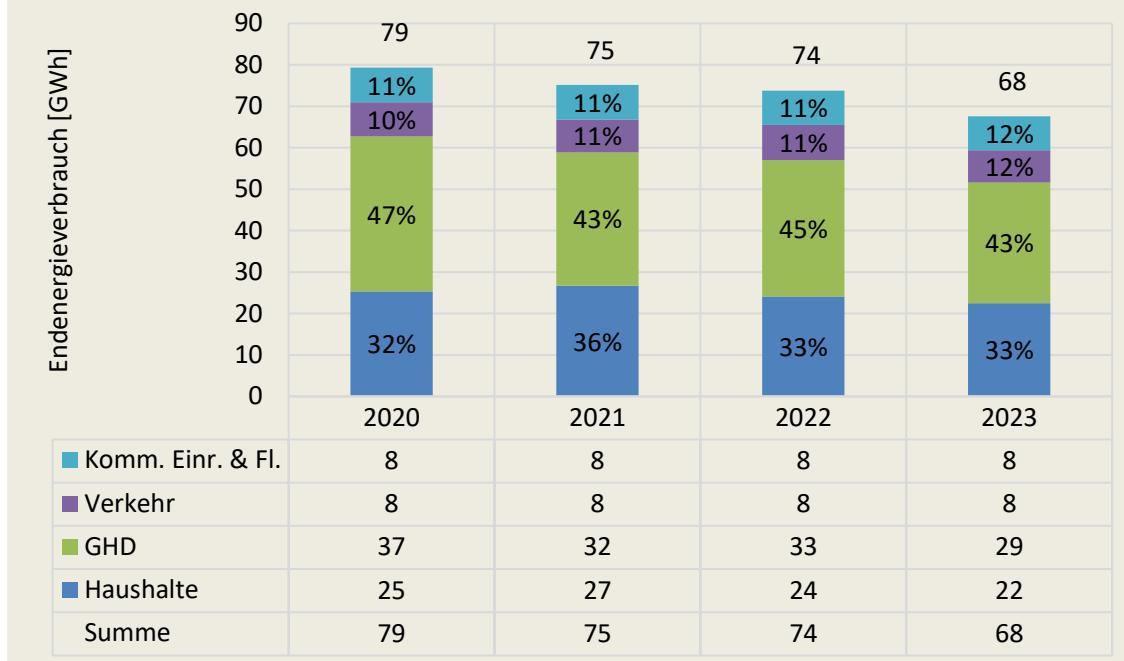


Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Sektoren

Endenergieverbrauch nach Energieträgern - Inselgemeinde Langeoog

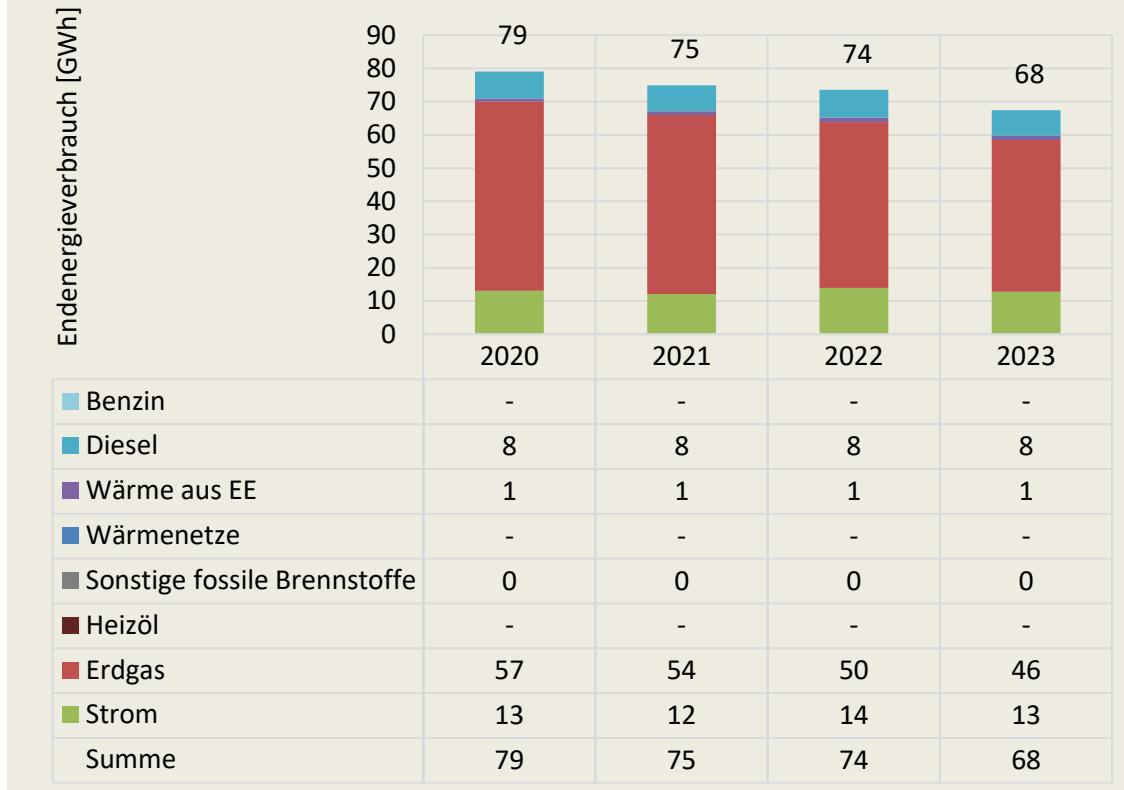


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Energieträgern



Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und der kommunalen Flotte

Die kommunalen Einrichtungen machen rund 10 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus, liegen jedoch im direkten Einflussbereich der Kommune und haben eine Vorbildfunktion. Daher werden in der folgenden Abbildung 3 analog zum bisherigen Vorgehen, die Endenergieverbräuche der kommunalen Einrichtungen sowie der kommunalen Flotte aufgeschlüsselt nach Energieträgern dargestellt.

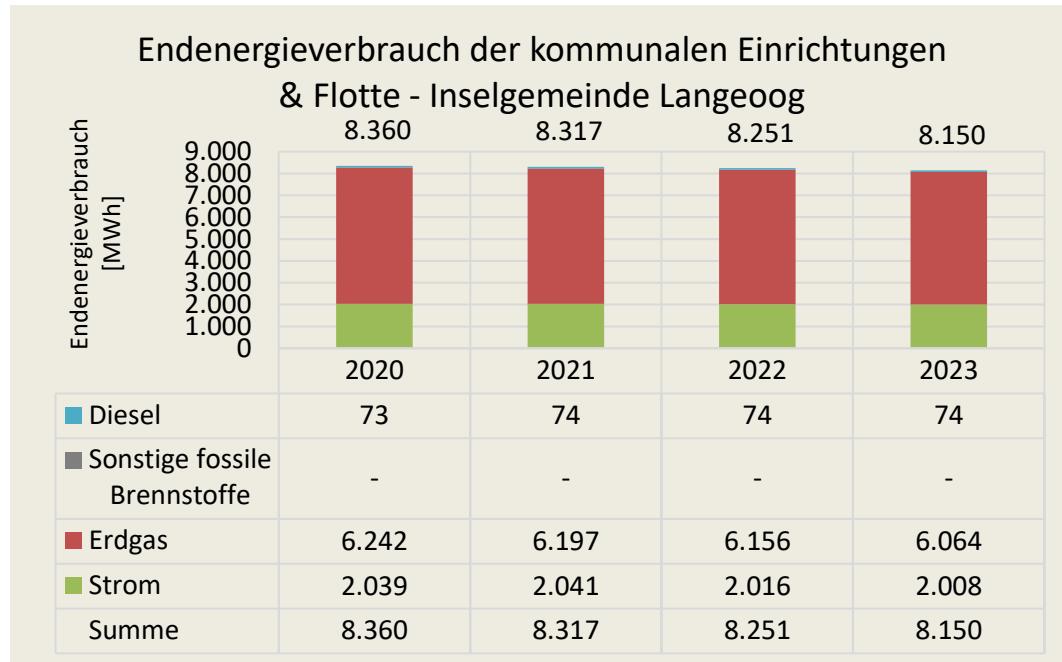


Abbildung 3: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte

Es wird ersichtlich, dass die Energieversorgung von Langeoog vorm allem auf Strom für Elektrizität und Erdgas für die Wärmeerzeugung dient. Da die Insel im Wesentlichen Fahrzeugfrei ist, werden ganz minimale Verbräuche für kommunale Fahrzeuge aufgewendet. Im Vergleich mit anderen Kommunen gleicher Größenordnung sind die 10 % der Energieverbräuche, die im Vergleich der anderen Sektoren für Energie aufgewendet werden, sehr hoch³. Doch ist die Inselgemeinde als Betreiber großer Touristischer Einrichtungen wie beispielsweise dem Schwimmbad und dem „Haus der Insel“ ein verhältnismäßiger Großverbraucher.

3.4 Treibhausgas-Emissionen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, pro Einwohner sowie gesondert für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

³ In der Regel machen die kommunalen Verbräuche in einer Treibhausgasbilanz nach BISKO zwischen 1 und 2 % der Endenergiebräuche einer Gemeinde oder Stadt an der Gesamtbilanz aus.



THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

In Abbildung 4 werden die Emissionen in tCO₂e nach Sektoren aufgeteilt für die Jahre 2020 bis 2023 dargestellt. Im Jahr 2020 emittierte Langeoog rund 22.294 tCO₂e. Ähnlich zum Endenergieverbrauch, der im zeitlichen Verlauf von 2020 bis 2023 sank, sind auch die THG-Emissionen abgesunken und betragen im Jahr 2023 noch rund 20.032 tCO₂e. Die meisten Treibhausgasemissionen verursacht im Bilanzjahr 2023 der Wirtschaftssektor (GHD) mit rund 8.851 tCO₂e (44 %). Die privaten Haushalte sind im Vergleich dazu für rund 6.083 tCO₂e (30 %) verantwortlich. Der Sektor Verkehr beruht im Wesentlichen auf Emissionen der Inselbahn, die mit Diesel betrieben wird, sowie auf dem Fährverkehr mit dem Festland.

*Im Bilanzjahr
2023 wurden
THG-
Emissionen in
Höhe von
20.032 tCO₂e
ausgestoßen*

Werden die THG-Emissionen nach Energieträgern dargestellt (vgl. Abbildung 5), zeigt sich erneut, dass Erdgas der dominierende Energieträger ist, der sich für die ausgestoßenen Treibhausgase verantwortlich zeichnet. Strom stellt aufgrund des noch immer hohen THG-Emissionsfaktors des deutschen Strommixes den zweitgrößten Emittenten dar.



THG-Emissionen nach Sektoren - Inselgemeinde Langeoog

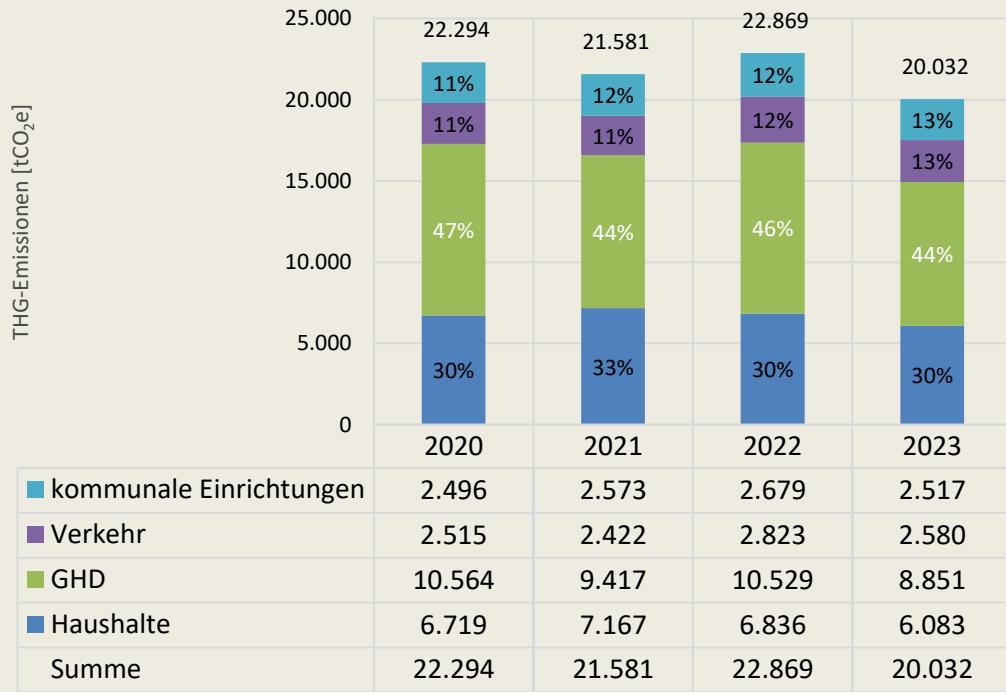


Abbildung 4: THG-Emissionen nach Sektoren

THG-Emissionen nach Energieträgern - Inselgemeinde Langeoog

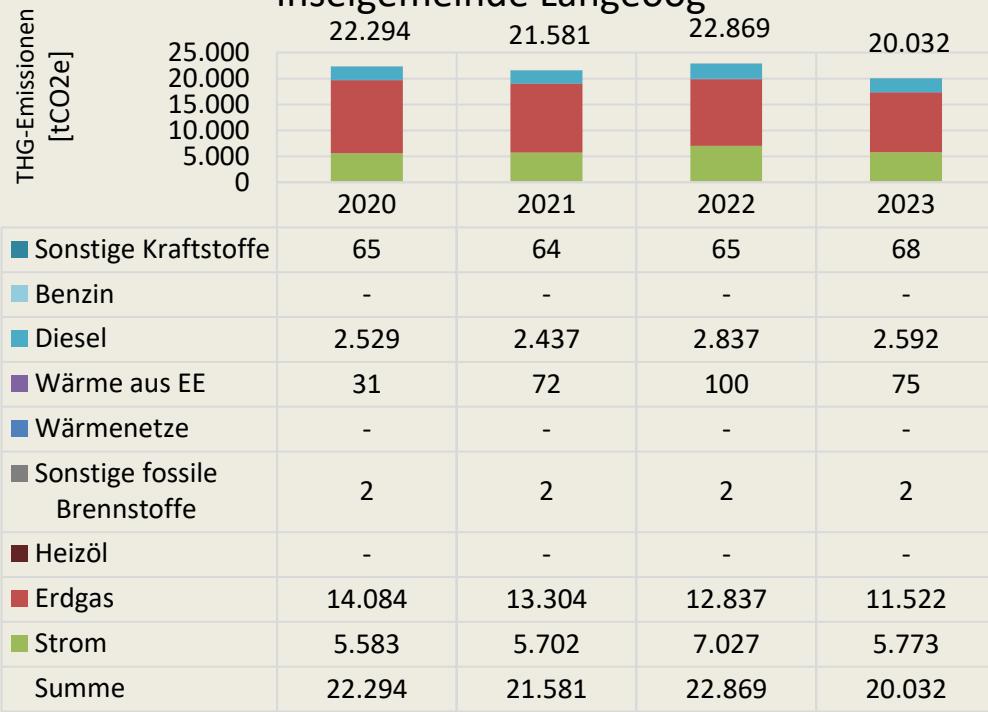


Abbildung 5: THG-Emissionen nach Energieträgern



THG-Emissionen pro Einwohner

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen aus Abbildung 4 werden unten in der Tabelle 5 auf die Einwohner der Inselgemeinde Langeoog bezogen.

Tabelle 5: THG-Emissionen pro Einwohner

THG / EW	2020	2021	2022	2023
Haushalte	3,71	4,00	3,91	3,46
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	5,83	5,26	6,03	5,04
Verkehr	1,39	1,35	1,62	1,47
Kommunale Einrichtungen	1,38	1,44	1,53	1,43
Summe	12,30	12,04	13,09	11,41

Der Bevölkerungsstand sank im zeitlichen Verlauf von 2020 bis 2023 insgesamt leicht. Im Jahr 2023 betrug dieser 1.756 Personen, sodass sich die THG-Emissionen pro Person auf 11,41 tCO₂e beliefen. Die THG-Emissionen pro Einwohner sanken gegenüber 2020 um rund 7 %. Wie auch bei den absoluten Werten sind als hauptsächliche Treiber dieser Entwicklung der steigende Anteil erneuerbarer Energien am Bundesstrommix. Aber auch der Appell der Bundesregierung zur Energieeinsparung nach dem Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine lässt sich schön an den vorhandenen Daten ablesen.

**2020 wurden
pro Einwohner
THG-
Emissionen in
Höhe von
12,3 tCO₂e**

Mit 11,41 tCO₂e lag die Inselgemeinde Langeoog deutlich über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert für die Bilanzierung nach BISKO, der sich für 2023 auf ca. 6,8 tCO₂e/Einwohner beläuft (Klima-Bündnis e.V., 2024). Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die BISKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus Konsum) berücksichtigt, sondern vor allem auf territorialen und leitungsgebundenen Energieverbräuchen basiert. Die mit BISKO ermittelten Pro-Kopf-Emissionen sind dadurch tendenziell geringer als nach anderen Methoden ermittelte, geläufige Werte für die Pro-Kopf-Emissionen. Der hohe Wert ist erneut dem Tourismussektor geschuldet. Durch den hohen Anteil an Gästen auf der Insel verbraucht sehr Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, zu dem auch das Beherbergungsgewerbe zählt, viel Energie.



THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die kommunalen Einrichtungen von Langeoog in Abbildung 6 wird die Relevanz des Energieträgers Erdgas und Strom besonders deutlich: Während Strom im Jahr 2023 lediglich 28 % des Gesamtenergieverbrauchs der kommunalen Einrichtungen ausmachte, betrug der Anteil an den THG-Emissionen 36 %.

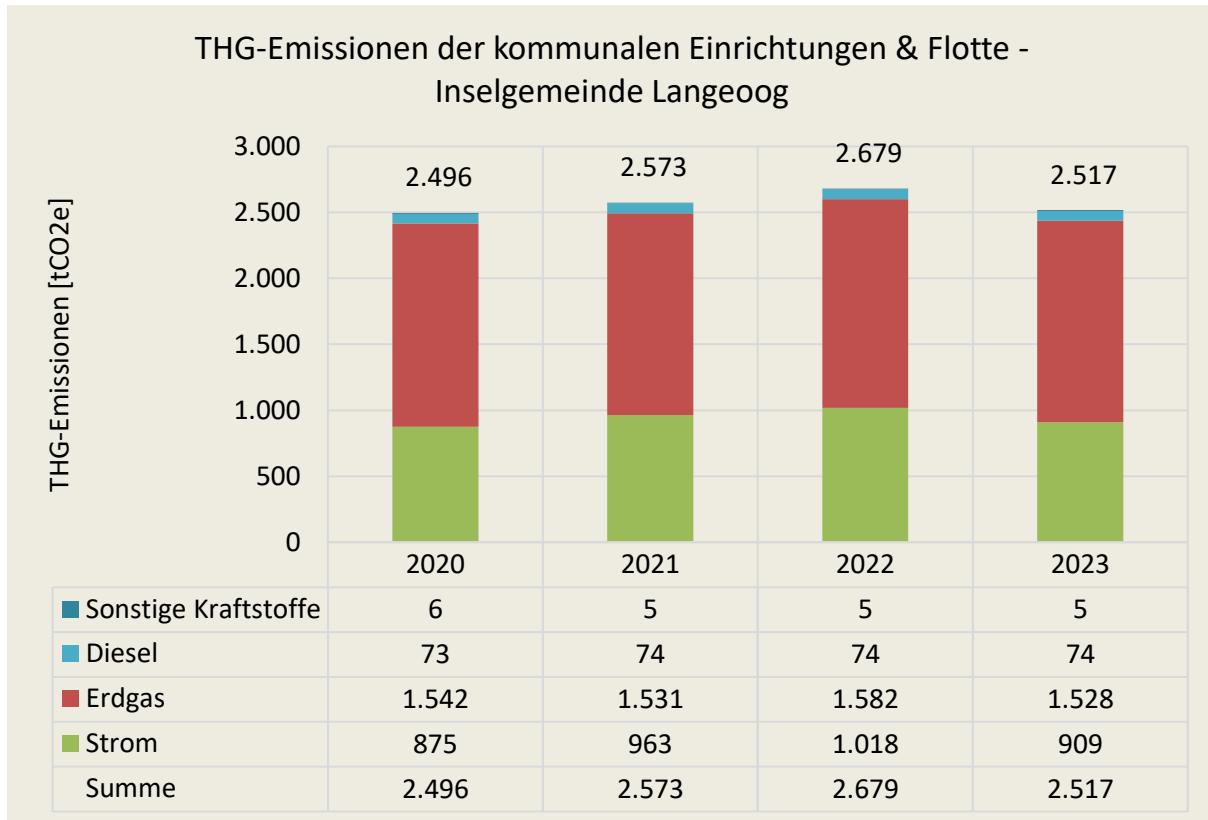


Abbildung 6: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

3.5 Regenerative Energien

Neben den Energieverbräuchen und den THG-Emissionen sind auch die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Gemeindegebiet von hoher Bedeutung. Nachfolgend wird auf den regenerativ erzeugten Strom und die regenerativ erzeugte Wärme eingegangen.



Strom

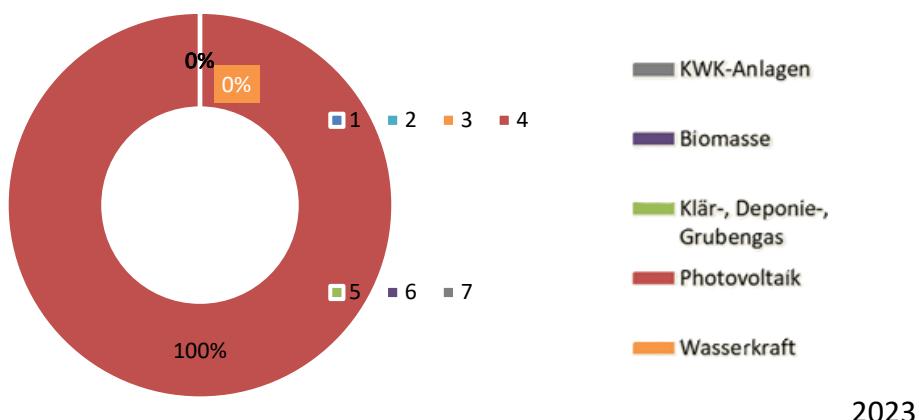


Abbildung 7: Erneuerbare Energien zur Stromproduktion auf Langeoog

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Das Kreisdiagramm in Abbildung 7 zeigt, dass aktuell ausschließlich Photovoltaikanlagen zur regenerativen Stromerzeugung eingesetzt werden. Weitere Energierzeuger sind derzeit nicht im Einsatz.

Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt die absoluten EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2020 bis 2023 von Anlagen im Gemeindegebiet.



Einspeisemengen Strom aus erneuerbaren Energien - Inselgemeinde Langeoog

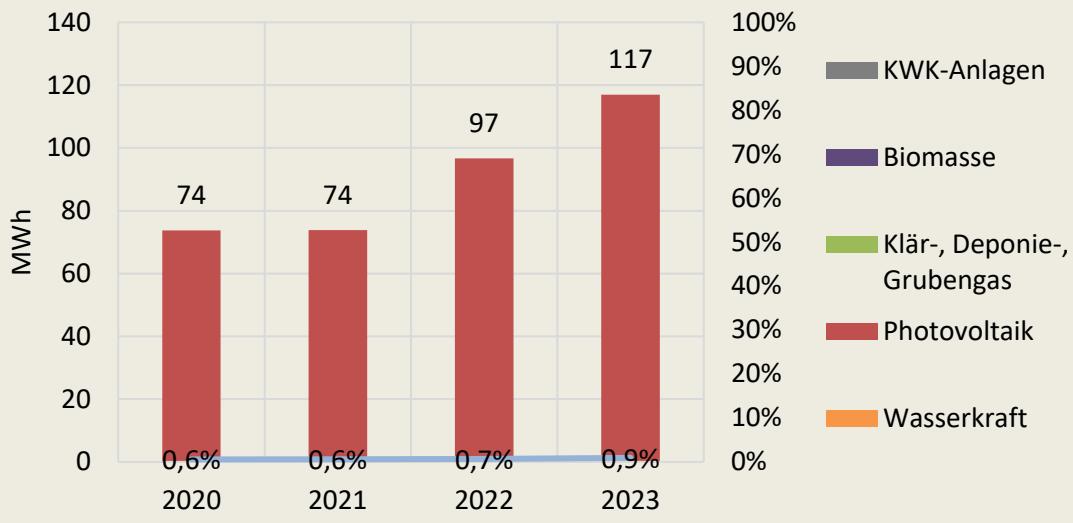


Abbildung 8: Einspeisemengen Strom aus erneuerbaren Energien

Die Einspeisemenge deckte im Jahr 2023 bilanziell betrachtet rund 0,9 % des Stromverbrauchs. Damit liegt die Inselgemeinde Langeoog deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt von rund 55 % im Jahr 2023. Innerhalb des betrachteten Zeitraums ist insbesondere beim Wind- sowie beim Photovoltaik-Strom eine steigende Tendenz zu erkennen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Offshore-Windparks für den Küsten der Ostfriesischen Inseln nach der Bilanzierung durch das Territorialprinzip nicht zur Bilanz der Inselgemeinde Langeoog gezählt werden.

Zwischen 2020 und 2023 konnte der Anteil von EE am Stromverbrauch um 58 % erhöht werden

Wärme

Für den Wärmebereich werden Wärmemengen aus Biomasse, Umweltwärme (i. d. R. Nutzung von Wärmepumpen) und Solarthermie ausgewiesen. Im Referenzjahr 2023 gibt es keinen regenerativen Wärmeerzeuger, der aus den unterschiedlichen Energieträgern heraussticht. Die Anteile verteilen sich relativ gleichmäßig auf Wärmebereitstellung durch Biomasse⁴ (38 %), Umweltwärme (33 %) und Solarthermie (29 %).

⁴ Bedingt durch die Bilanzierungsmethodik handelt es sich bei der Biomasse im Bereich der Wärmebereitstellung ausschließlich um Holzfeuerungsanlagen.



Verteilung der erneuerbaren Wärme 2023 nach Energieträgern -
Inselgemeinde Langeoog

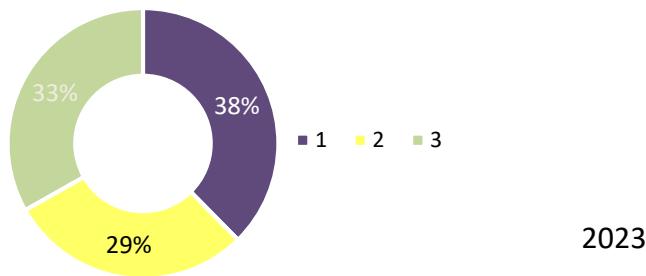


Abbildung 9: Erneuerbare Wärmebereitstellung

Die nachfolgende Abbildung 10 gibt die Entwicklung der erneuerbaren Wärmebereitstellung nach Energieträgern für die Jahre 2020 bis 2023 wieder. Diese betragen in Summe 924 MWh im Jahr 2020. Im Jahr 2023 ist der Wert auf 1.224 MWh gestiegen. Die Wärmebereitstellung aus Umweltwärme stieg im Betrachtungszeitraum von 2020 bis 2023 deutlich an, was vor allem auf eine steigende Anzahl installierter Wärmepumpen zurückzuführen ist.

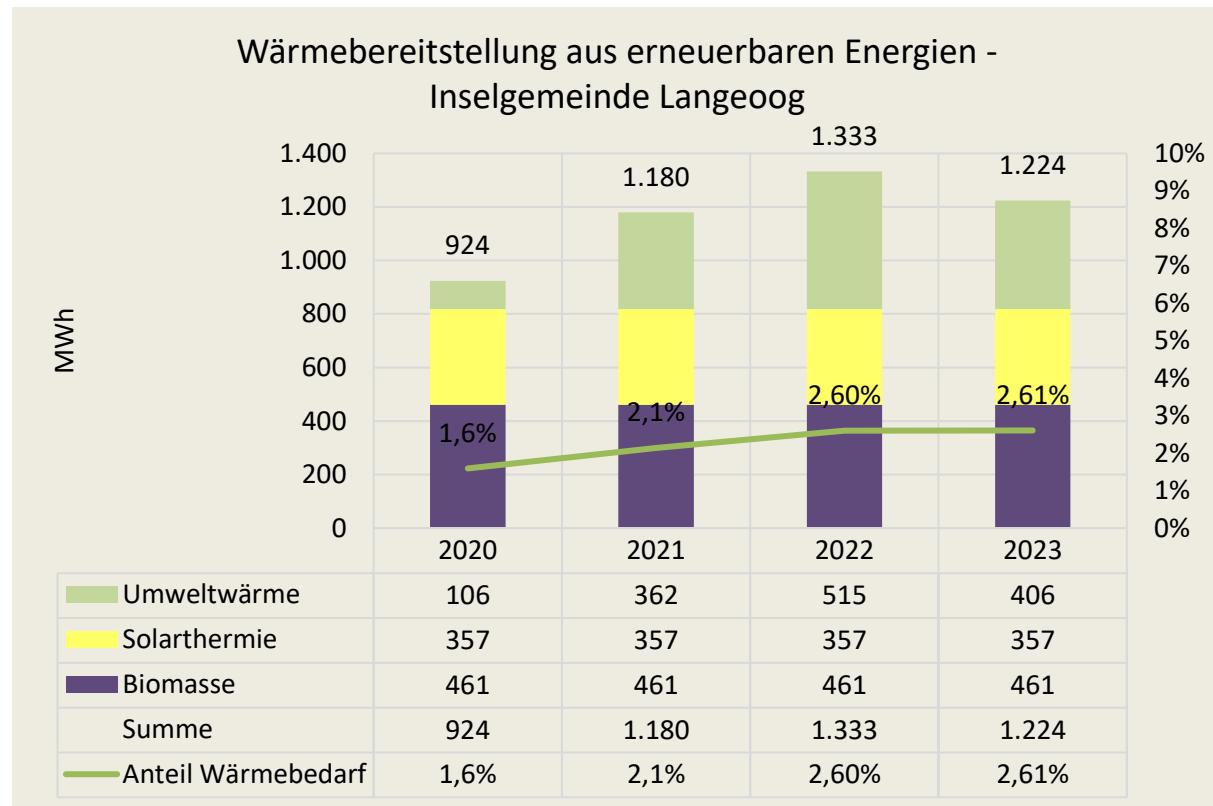


Abbildung 10: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern



3.6 Zusammenfassung

Der Endenergieverbrauch der Inselgemeinde Langeoog betrug im Bilanzjahr 2023 rund 68 GWh. Der Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen wies mit 43 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf. Darauf folgte der Sektor der privaten Haushalte mit einem Anteil von 33 %. Der Verkehrssektor und die kommunalen Einrichtungen haben jeweils einen Anteil von 12 %. Der Industriesektor wird nicht aufgeführt, da es auf der Insel keine Unternehmen gibt, die sich diesem Sektor zuordnen lassen.

Der Verkehrssektor fällt im Vergleich zu anderen Kommunen dieser Größenordnung so gering aus, weil es sich bei Langeoog um eine autofreie Insel handelt und nur Energien für den Fährverkehr, die Inselbahn und in ganz geringem Umfang für die Belieferung des inselansässigen Gewerbes benötigt werden. Der Sektor kommunale Liegenschaften fällt im Vergleich mit Kommunen dieser Größenordnung deutlich größer aus, weil die Kommune Betreiber großer Einrichtungen wie z. B. Schwimmbad und „Haus der Insel“ ist. Die Aufschlüsselung nach Energieträgern zeigte für das Jahr 2023 einen dominierenden Anteil des fossilen Brennstoffes Gas an. Zudem ist Strom hier hervorzuheben.

Die aus dem Endenergieverbrauch von Langeoog resultierenden Emissionen summierten sich im Bilanzjahr 2023 auf 20.032 tCO₂e. Die Anteile der Sektoren korrespondierten in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Der Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (44 %) war hier vor den privaten Haushalten (30 %) der größte Emittent. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner von Langeoog bezogen, ergab sich ein Wert von rund 11,4 t/a pro Kopf. Damit lag die Inselgemeinde über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert von 6,8 tCO₂e/Einwohner für die Bilanzierung nach BISKO (Klima-Bündnis e.V., 2024). Die Stromproduktion aus regenerativen Energien auf dem Gemeindegebiet machte im Jahr 2023, bezogen auf den gesamten Stromverbrauch, einen Anteil von 0,9 % aus. Dieser regenerative Strom wird ausschließlich durch Photovoltaikanlagen erzeugt.



4 Potenzialanalyse

Wie die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz gezeigt haben, beruhen die Emissionen vor allem auf dem hohen Anteil konventioneller Energieträger in den Sektoren Wärme und Verkehr sowie auf dem Bundesstrommix, der zur Bilanzierung in BISKO verwendet wird. Damit ergeben sich bereits aus der Energie- und THG-Bilanz eindeutige Instruktionen:

- Sowohl der Wärme- als auch der Verkehrssektor bedürfen einer umfassenden Umstellung auf erneuerbare Energieträger, die signifikant geringere Emissionsfaktoren aufweisen. Dabei spielt insbesondere die Elektrifizierung dieser Sektoren eine entscheidende Rolle (Stichwort Sektorenkopplung).
- Mit zunehmender Elektrifizierung der Wärme und Mobilität und dem folglich steigenden Strombedarf wird der Ausbau erneuerbarer Energien zur Stromproduktion essenziell.
- Koinzident sind zudem entsprechende Endenergieeinspar- und Effizienzpotenziale zu heben, etwa durch Sanierung im Gebäudesektor und die Umstellung der Antriebsart (bspw. auf Elektromobilität) im Fährverkehr.

Nachfolgend wurde auf Basis der aktuellen Energie- und THG-Bilanz eine Potenzialanalyse für die Inselgemeinde Langeoog aufgestellt. Die Potenziale werden dabei in den drei Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr dargestellt. Die Berechnungen basieren auf deutschlandweiten Studien und beziehen zudem lokale Gegebenheiten mit ein. Zudem werden die Potenziale für erneuerbare Energien dargestellt. Des Weiteren stellt die Potenzialanalyse die Grundlage zur Ausarbeitung der Szenarien dar und bietet wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen. Dabei bleibt zu erwähnen, dass es sich um eine Analyse des gesamten Gemeindegebiets handelt. Für genauere Ergebnisse sind weiterführende und spezifischere Analysen notwendig.

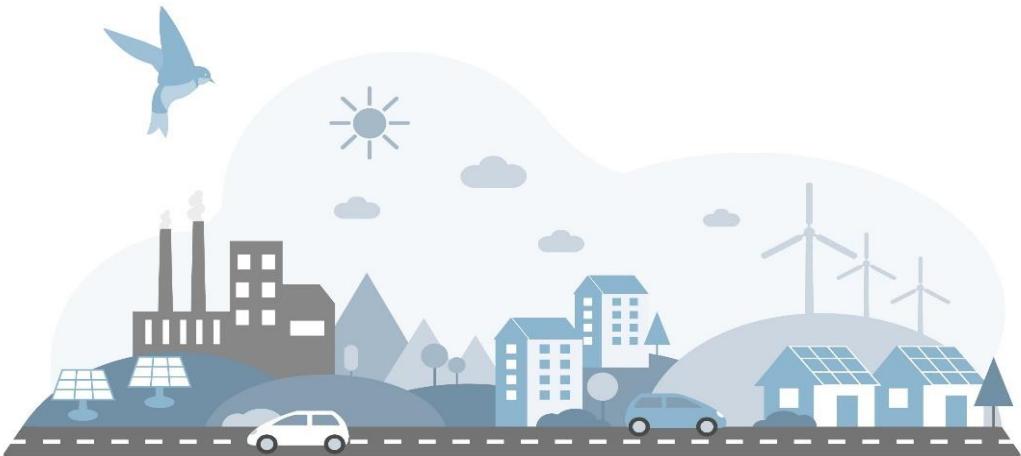
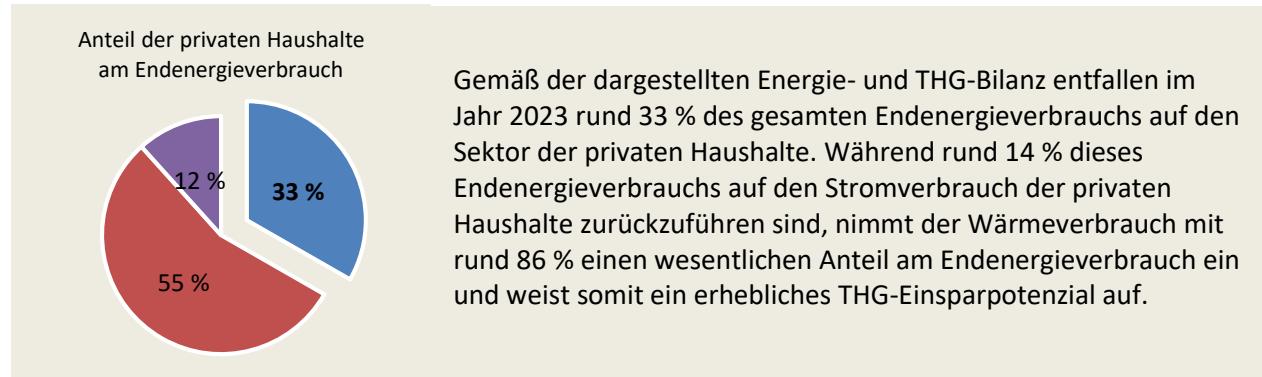


Abbildung 11: Flughöhe eines Klimaschutzkonzepts (energielenker projects GmbH)



Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz)

Das Verhalten der Nutze nimmt einen wesentlichen Einfluss auf die Einsparpotenziale. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstromverbrauchs. In der Realität zeigt sich allerdings, dass besonders effiziente Geräte zu Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, etwa durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014).

Um das Nutzerverhalten zu beeinflussen, kann die Kommune Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohner für Rebound-Effekte sensibilisieren.



4.1 Private Haushalte

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

Es wird angenommen, dass im Jahr 2023 rund 16 % des Gebäudebestands als saniert gelten. Grundlage hierfür ist die Annahme, dass im Jahr 2017 rund 11 % der Gebäude als saniert galten (Mehr Demokratie e.V., 2020) und seitdem jährlich 0,8 % hinzugekommen sind. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, stellt eine ambitionierte Steigerung der Sanierungsrate einen Schlüsselfaktor dar. Nach dem Handbuch Klimaschutz ist etwa eine Steigerung der Sanierungsrate auf bis zu 2,8 % pro Jahr anzustreben.

*Eine
Sanierung
srate von
2,8 % ist
bei
aktuell
0,8 %
erstreb
swert*

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Diese hängt von verschiedenen Faktoren ab, etwa um welchen Gebäudetypen und welche Baualtersklasse es sich handelt. Im Bereich der kommunalen Wärmeplanung werden über den „Technikkatalog Wärmeplanung“ (Langreder, et al., 2024) Einsparpotenziale für die Gebäudetypen Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) sowie Mehrfamilienhäuser (MFH) nach Baualtersklassen angegeben. Mittels des Zensus 2022 kann diese Unterscheidung in EZFH und MFH für die Inselgemeinde Langeoog vorgenommen werden; auch die Baualtersklassen sind über den Zensus 2022 abrufbar. So erfolgt unter Einbezug der individuellen Gebäudestruktur von Langeoog eine spezifische Berechnung der möglichen Einsparpotenziale.

Grundlage für die Berechnung des Stromverbrauchs ist die Studie „Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland“. Berücksichtigt sind hier etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Umweltbundesamt, 2024). Auf Grundlage der Studie wurde ein prozentualer Absenkpfad berechnet. Damit nimmt der Stromverbrauch nach eigenen Berechnungen von 2.885 kWh pro Haushalt im Jahr 2023 um rund 31 % bis 2040 ab, sodass dieser einen Wert von 1.989 kWh pro Haushalt erreicht. Der nachfolgenden Abbildung 12 ist der Sanierungspfad sowie die damit einhergehende Entwicklung des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte zu entnehmen.



Sanierungspfad und Entwicklung des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte im Klimaschutzszenario - Inselgemeinde Langeoog

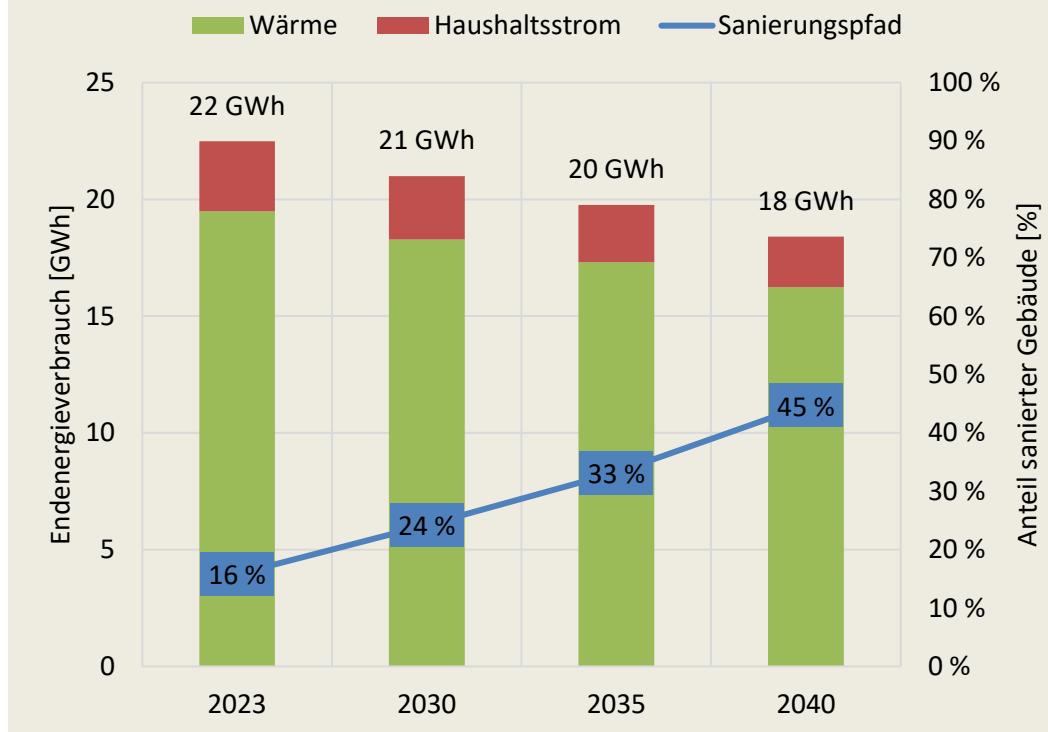
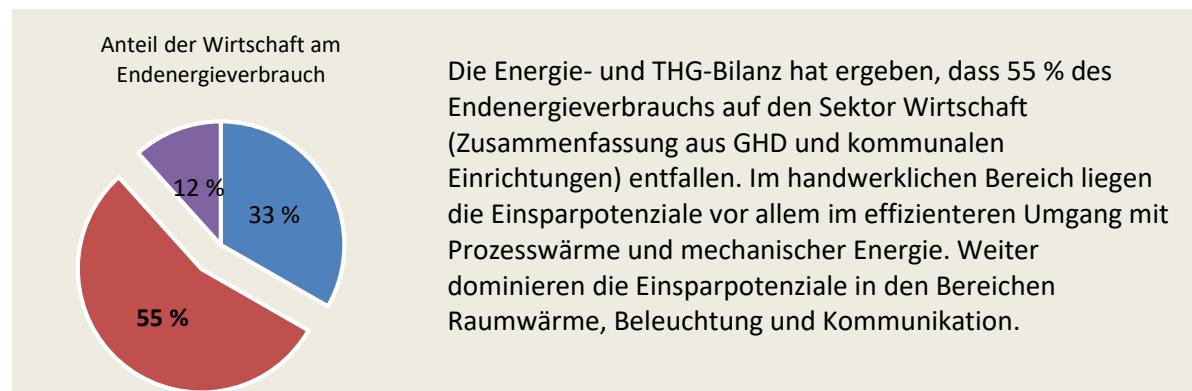


Abbildung 12: Sanierungspfad und Entwicklung Endenergieverbrauch im Sektor private Haushalte

Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad des „Handbuchs Klimaschutz“ sind bis zum Zieljahr 2040 rund 45 % der Gebäude saniert. Insgesamt können somit rund 17 % des Wärmeverbrauchs eingespart werden. Auch der Stromverbrauch sinkt um rund 28 %. Insgesamt sinkt der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte von ursprünglich 22 GWh auf rund 18 GWh. Dies entspricht einer Gesamtreduktion um 18 %. Wie bereits eingangs beschrieben spielen neben der Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen vor allem die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern eine entscheidende Rolle.



4.2 Wirtschaft



Für die Ermittlung der Einsparpotenziale vom Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung zurückgegriffen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016)⁵. Hier werden Potenziale für die Entwicklung des Energieverbrauchs von Gewerbebetrieben ausgewiesen. Dabei werden die Faktoren Effizienzsentwicklung sowie Nutzungsintensität⁶ zu einem Energiebedarfsindex zusammengefasst, welcher die Grundlage zur Ermittlung des zukünftigen Endenergiebedarfs im Sektor Wirtschaft darstellt.

Im gewerblichen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme und mechanischer Energie. Im Bereich Handel und Dienstleistungen wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Für die Inselgemeinde Langeoog ergeben sich auf Grundlage der ansässigen Betriebe die in der nachfolgenden Abbildung 13 dargestellten Potenziale.

*Im Wirtschaftssektor
können Einsparungen
im Endenergieverbrauch
von 17 % erzielt werden*

⁵ Für weitere Nebenrechnungen wurde auf weitere Studien zurückgegriffen: (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2023), (IREES, 2015) und (Rohde, et al., 2023).

⁶ Hier werden auch die Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz durch energetische Sanierung (Einfluss auf Laufzeiten von Heizungen und Klimaanlagen) sowie der Klimawandel (steigender Kühlungsbedarf) berücksichtigt.



Endenergieverbrauch der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen - Inselgemeinde Langeoog

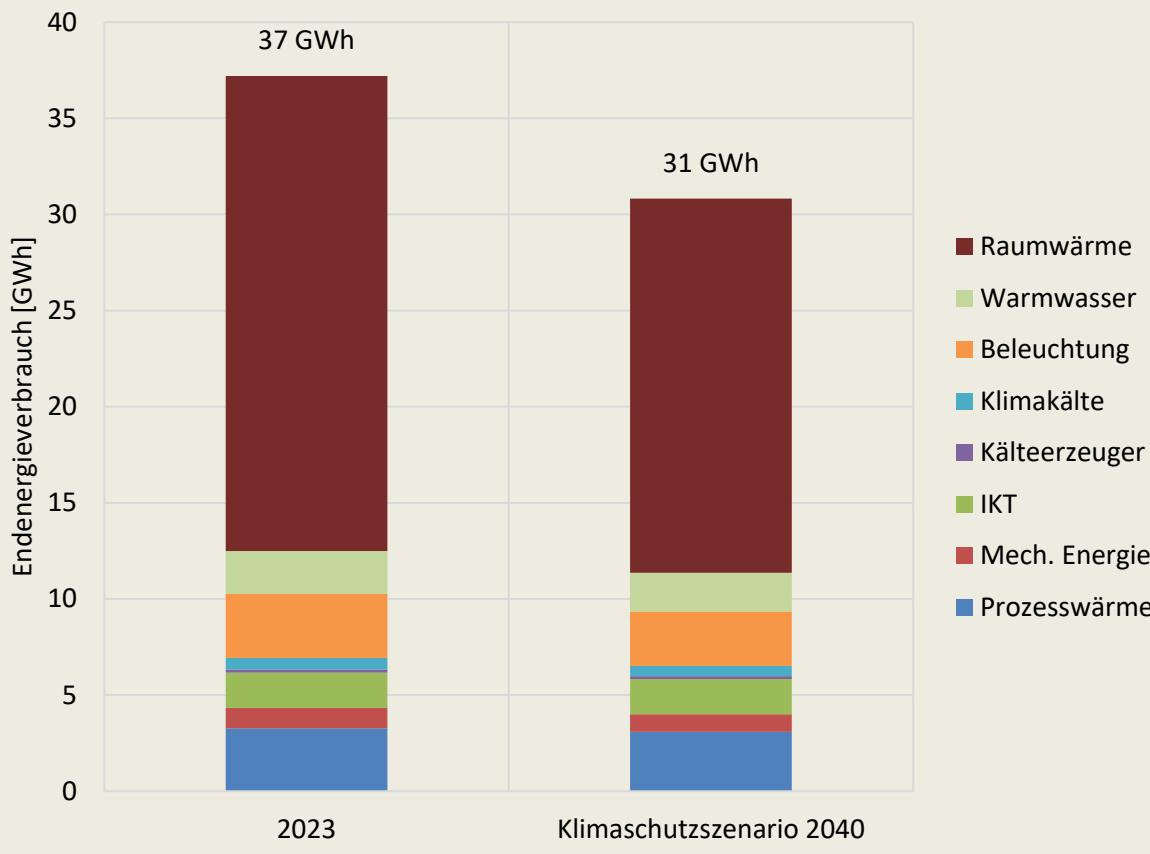


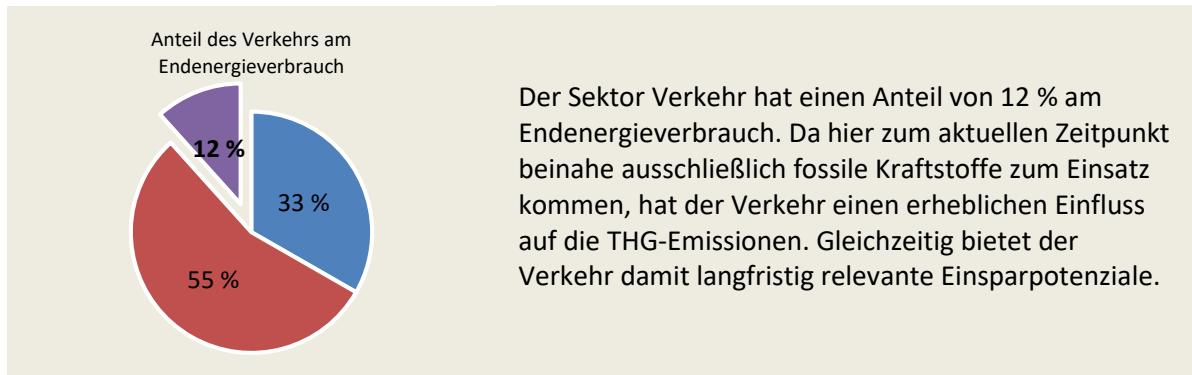
Abbildung 13: Endenergieverbrauch der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen

Es wird ersichtlich, dass in der Inselgemeinde Langeoog auch im Wirtschaftssektor große Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können bis zum Jahr 2040 rund 5.200 MWh Raumwärme eingespart werden; dies entspricht einer Einsparung von rund 21 %. Aufgrund des wirtschaftlichen Schwerpunktes der Insel auf Tourismus und Beherbergungsgewerbe und weniger auf industrielle Prozesse, können in anderen Bereichen nur wenige Einsparungen vorgenommen werden.

Insgesamt kann im Sektor Wirtschaft mit einer Einsparung von 17 % gerechnet werden, die im Wesentlichen aus sinkenden Verbräuchen in den Bereichen Raumwärme und Beleuchtung resultieren.



4.3 Verkehr



Um die Klimaschutzziele im Sektor Verkehr zu erreichen, muss ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren oder Brennstoffzellen) auf der Insel stattfinden.

Eine weitere Möglichkeit könnte die Umrüstung der Inselbahn auf Biodiesel darstellen. Die Entwicklungen der allgemeinen Nachfrage nach Verkehren dienen als Grundlage für das Klimaschutzszenario und wurden mit den lokalen Daten, wie den zurückgelegten Fahrzeugkilometern und dem Endenergieverbrauch der verschiedenen Verkehrsmittel, verrechnet (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Für die Insel Langeoog gilt dies insbesondere für den Fährverkehr sowie für die Energieverbräuche der Inselbahn.

Da der Verkehrssektor auf Langeoog nur eine untergeordnete Rolle spielt, fällt die Betrachtung weniger ausführlich aus. Der Grund liegt darin, dass durch eine Umstellung von Inselbahn und Fährverkehr die Treibhausgasneutralität in diesem Sektor erreicht ist. Der Verlauf in Abbildung 14 stellt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario dar. Man erkennt den relativ geringen Anteil des Energieverbrauchs des Schienenverkehrs im Vergleich zum Fährbetrieb.



Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Klimaschutzszenario - Inselgemeinde Langeoog

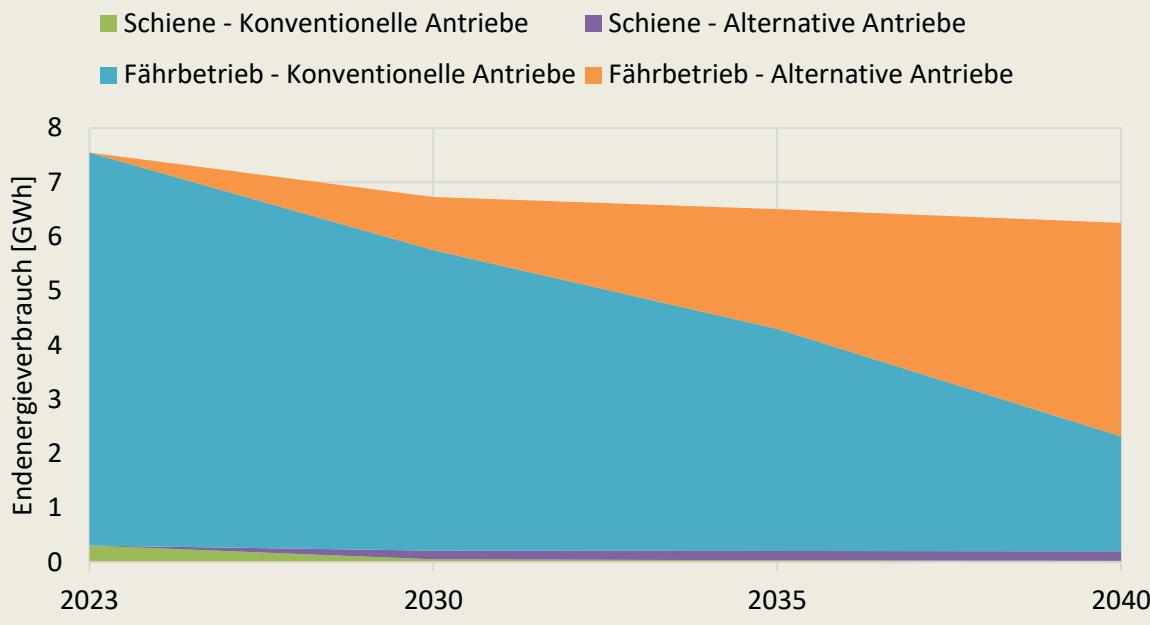


Abbildung 14: Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Klimaschutzszenario

Während der Endenergieverbrauch im Bilanzjahr bei rund 7,7 GWh lag, beträgt der für das Jahr 2045 ermittelte Endenergieverbrauch nur noch 6 GWh und ist damit um rund 17 % gesunken.

Darüber hinaus gilt es den Fährbetrieb zur und von der Insel weg nachhaltiger zu gestalten. Es sind alternative Antriebe zu nutzen, wie z.B. biogene Kraftstoffe oder aber die Elektrifizierung des Fährbetriebs. Der Endenergieverbrauch des Schienenverkehrs, also der Inselbahn, ist auf alternative Antriebe umzustellen. Die Elektrifizierung der Schiene ist ein entscheidender Hebel für einen klimafreundlichen Bahnverkehr und ermöglicht eine lokal emissionsfreie und ressourcenschonende Mobilität.

4.4 Erneuerbare Energien

Der Ausbau der erneuerbaren Energien – sowohl zur Strom- als auch zur Wärmeproduktion – ist für die Erreichung der Klimaschutzziele von essentieller Bedeutung. Erneuerbare Energien, wie etwa Wind-, Solar- und Bioenergie sowie Umweltwärme, sollen schrittweise die fossilen Energieträger ersetzen.

*Durch EE
könnte ein
Maximalpot
enzial von
82 GWh
gehoben
werden*

Der nachfolgenden Tabelle 6 kann der aktuelle Ausbaustand sowie die maximalen Potenziale der strom- sowie wärmeerzeugenden erneuerbaren Energien in der Inselgemeinde Langeoog entnommen werden. Die Potenziale basieren dabei auf den Ergebnissen der



Kommunalen Wärmeplanung. Dabei stellen die Potenziale theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist.

Tabelle 6: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien		
	Stromertrag Bilanzjahr 2023 [GWh/a]	Maximaler Stromertrag [GWh/a]
Wind	-	-
Dachflächenphotovoltaik	0,04	27,9
Freiflächenphotovoltaik	0	42,9
Floating-PV	0	11,2
Potenzieller Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Wärmeertrag Bilanzjahr 2020 [GWh/a]	Maximaler Wärmeertrag [GWh/a]
KWK aus Wärmenetzen	0	3,78

Nachfolgend werden die berechneten Potenziale und deren Herleitung im Detail beschrieben.



Exkurs Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial: Bezieht sich auf das theoretisch vorhandene Potenzial einer Region, z.B. einer Kommune. Beispielsweise die theoretische Windenergie, die auf einer bestimmten Fläche innerhalb eines definierten Zeitraums verfügbar ist.

Technisches Potenzial: Hierbei handelt es sich um eine Eingrenzung des theoretischen Potenzials, welche die technologischen Möglichkeiten aber auch die rechtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Das technische Potenzial stellt somit das obere Limit der Erschließung des Potenzials dar.

Wirtschaftliches Potenzial: Dieser Potenzialbegriff schränkt das technische Potenzial ein, indem die Wirtschaftlichkeit und deren Darstellung berücksichtigt wird, einschließlich Material- und Erschließungskosten sowie Betriebskosten und erzielbare Energiepreise.

Akzeptiertes Potenzial: Das akzeptierte Potenzial ist das Potenzial, das durch die Akzeptanz in der Bevölkerung und die kommunalen Prioritäten die tatsächliche Umsetzbarkeit in der Region darstellt.

Erschließbares Potenzial: Wenn alle genannten Aspekte in die Betrachtung eingeflossen sind, spricht man vom realisierbaren Potenzial oder dem umsetzbaren Potenzial.



Abbildung 15: Erläuterung der Potenzialbegriffe (energielenker projects GmbH in Anlehnung an (Averdung Ingenieure & Berater und ZEBAU GmbH, 2023)

Windenergie

Das RROP Landkreis Wittmund stellt die Insel Langeoog wie folgt dar: Der Großteil des Gebietes wird als Vorranggebiet für Natur und Landschaft dargestellt. Dabei handelt es sich um den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Der Schutzstatus von Nationalparks richtet sich nach § 24 Abs. 2 BNatSchG. Demnach sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, verboten. Da die Fläche der Inselgemeinde nur sehr begrenzt ist, gibt es keine Flächen, die für Windenergieanlagen in Frage kommen.



Solarenergie

Die Stromerzeugung durch Solarenergie ist auf Langeoog aktuell der einzige Energieträger zur Erzeugung von Erneuerbaren Energien. So beläuft sich die eingespeiste Strommenge im Bilanzjahr 2023 auf 0,117 GWh (vgl. Abschnitt 3.5). Außerdem wurde im Jahr 2023 ein Wärmeertrag von rund 0,357 GWh durch Solarthermie gewonnen (vgl. Abschnitt 3.5). Nachfolgend wird das Solarenergiepotenzial in Dachflächen- und Freiflächen-PV (FF-PV) sowie Solarthermie unterteilt.

Dachflächenphotovoltaik

Gemäß des ermittelten Maximalpotenzials der Kommunalen Wärmeplanung gibt es auf Langeoogs Dächern die Möglichkeit, Photovoltaikanlagen mit einem möglichen Stromertrag von 27,9 GWh/a zu installieren.



Insbesondere in Kombination mit der E-Mobilität oder auch stationären Batteriespeichern schafft die Photovoltaik (PV) große Synergieeffekte für das Energiesystem. Diese lassen sich v. a. durch die dezentrale Installation in den stationären Sektoren (private Haushalte und Wirtschaft) erzielen.

Freiflächenphotovoltaik

Im Rahmen des EEG 2023 werden die Randstreifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen vom Gesetzgeber als förderungswürdige Standorte für PV-Freiflächenanlagen festgelegt. In diesen Randstreifen sollen große Freiflächenanlagen ab dem Jahr 2023 in einem Korridor von 500 m errichtet werden. Die Flächen entlang der Autobahnen und Schienenwege eignen sich vor allem deshalb, da das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist, es kaum Nutzungskonkurrenz gibt und die Flächen häufig geböscht sind, sodass die Module in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit weniger Abstand zueinander aufgestellt werden können als auf ebenen Flächen. Prinzipiell sind folgende Flächen unproblematisch als Potenzialflächen für Solarfreiflächenanlagen geeignet:

- 500 m Randstreifen von Bahntrassen (beidseitig), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.
- (500 m Randstreifen von Autobahnen (beidseitig, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.)

Siedlungs- und Waldflächen sowie folgende Schutzgebiete werden als ungeeignet für die Solar-Freiflächen bewertet: Naturschutzgebiete, Biotope, Naturdenkmale, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH), Wasserschutzgebiete (Zone I u. II), Überschwemmungsgebiete und Vogelschutzgebiete. Da Langeoog über zahlreiche Naturschutzflächen usw. verfügt, kommen nur wenige Flächen für die



Realisierung einer Freiflächenphotovoltaikanlage in Frage. Im RROP sind die landesrechtlichen Vorgaben zu konkretisieren. Das RROP Landkreis Wittmund stellt die Insel Langeoog wie bereits ausgeführt folgendermaßen dar: Der Großteil des Gebietes wird als Vorranggebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen. Dabei handelt es sich um den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Der Schutzstatus von Nationalparks richtet sich nach § 24 Abs. 2 BNatSchG. Demnach sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, verboten.

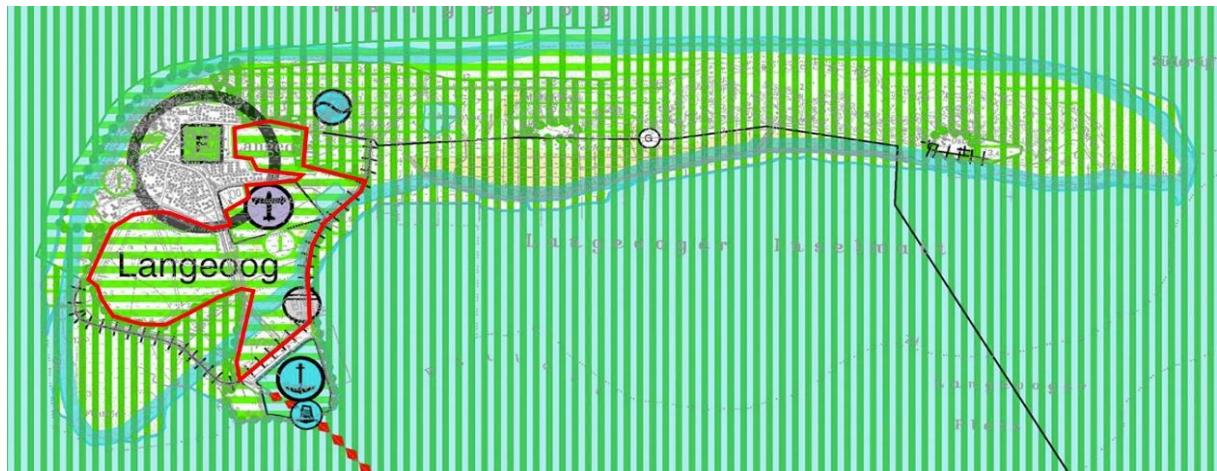


Abbildung 16: Auszug aus dem RROP Landkreis Wittmund

Der Bereich südlich der Ortslage Langeoog wird als Gebiet für Erholung dargestellt. Diese Flächen sind nicht als Nationalpark oder sonstiges Schutzgebiet dargestellt. Ebenso liegt hier kein landwirtschaftliches Vorbehaltsgebiet vor.

Weiterhin ist der Flächennutzungsplan für Langeoog zu prüfen. Dieser weist für den im RROP eingekreisten Bereich verschiedene Darstellungen auf. Dazu zählen Waldflächen, Flächen für den Gemeinbedarf, Sondergebiete, Flächen für Versorgungsanlagen und Flächen für die Landwirtschaft.

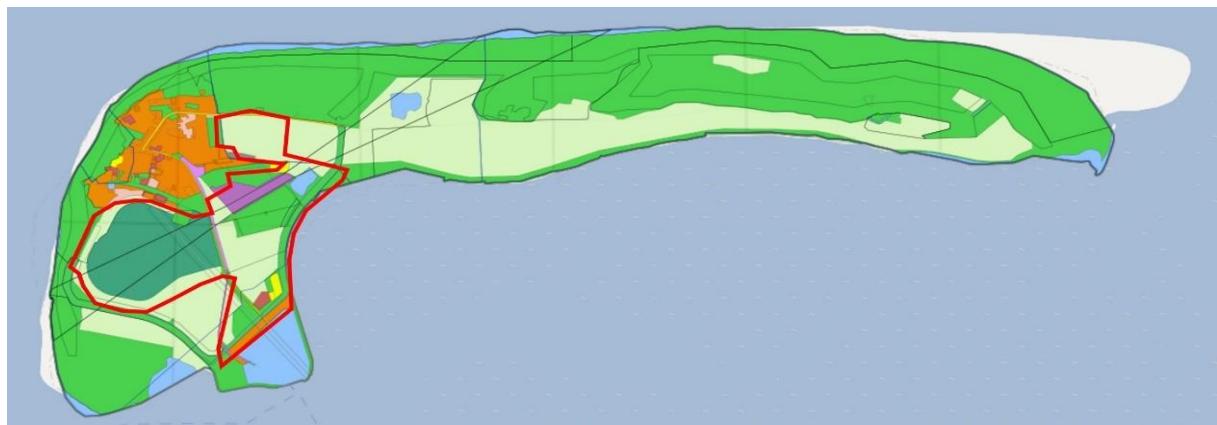


Abbildung 17: Auszug aus dem FNP Langeoog

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche östlich der Waldfläche eignet sich grundsätzlich für die Nutzung



einer Freiflächen-Fotovoltaikanlage (FF-PVA). Eine Nutzung setzt den kommunalen Beschluss zur Einleitung eines Bebauungsplanverfahrens und Änderung des Flächennutzungsplans voraus.



Abbildung 18: Für FF-PVA geeignete Fläche

Hierbei handelt es sich um eine ca. 29 ha große Fläche. Je nach Anlagenplanung und -ausrichtung kann auf dieser Fläche eine FF-PVA mit einer Leistung von bis zu 29 MWp errichtet werden. Bei einem spezifischen Ertrag von 1.000 MWh/MWp können bis zu 29.000 MWh Strom pro Jahr generiert werden. Gemäß § 37 EEG können FF-PVA längs von Schienenwegen (auch eingleisig) in einem Abstand von bis zu 500 Metern an Ausschreibungen teilnehmen und haben somit die Möglichkeit zur EEG-Förderung. Gemäß der für die Kommunale Wärmeplanung durchgeführte Potenzialermittlung beträgt der Ertrag bei maximal installierter Leistung einen Ertrag von 42,9 MWh.



Exkurs Agri-PV und weitere Anlagenformen

Im Besonderen im Hinblick auf landwirtschaftlich genutzte Flächen ist die Technologie der Agri-PV vermehrt im Gespräch. Dies bezeichnet ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstromproduktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbare Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft. Die Agri-PV lässt sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen, bspw. Grünland) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 m Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen, bspw. Obstbau) realisieren.

Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen. Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei herkömmlichen Anlagen (Fraunhofer ISE, 2022). Agri-PV-Anlagen weisen derzeit aufgrund der aufwändigeren Konstruktion zudem höhere Stromgestehungskosten auf. Der nicht mehr landwirtschaftlich nutzbare Flächenanteil macht je nach Anlagendesign 8 % bis 15 % der Anlagenfläche aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021). Die Technologie ist deshalb bislang noch nicht weit verbreitet und mögliche Ausbauraten können somit nur schwer abgeschätzt werden. Im Rahmen des EEG 2023 wird die Agri-PV bereits aus der Innovationsausschreibung in die reguläre Vergütung überführt (Energieagentur Ebersberg-München gGmbH, 2022).

Zusätzliche Potenziale können etwa in Form von Anlagen auf Parkplätzen oder auch an Lärmschutzwänden und Brücken existieren. Diese sind zwar von untergeordneter Bedeutung,

Solarthermie

Die Nutzung der Solarenergie zur direkten Wärmeerzeugung erscheint neben der Stromerzeugung durch Photovoltaik ebenfalls als eine interessante Möglichkeit. Jedoch haben solarthermische Kollektoren den inhärenten Nachteil, dass die Zeiten der höchsten Wärmebereitstellung außerhalb der Heizperiode liegen (ca. Mai bis September). Somit ist es wirtschaftlich angeraten, die Kollektoren für die Warmwasserbereitung auszulegen, wobei eine Abdeckung von ca. 70 % des jährlichen Warmwasserbedarfs durch die Solarthermie möglich ist. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 6 m² Kollektorfläche zur Deckung des vollständigen Warmwasserbedarfs außerhalb der Heizperiode (Mai bis September).

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Ein

**Das
Maximalpotenzial
laut KWK liegt bei
118.154 MWh**



Speicher im Keller sorgt durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt. Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rund 20 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Wärmeerzeugungsanlage ist in jedem Fall erforderlich. Für die Inselgemeinde Langeoog wird ein theoretisches Potenzial des jährlichen Ertrages in Höhe von 118.154 MWh angenommen.

Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme für die Energieversorgung wird in Zukunft eine entscheidende Rolle auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität spielen. Als Wärmequellen kommen generell etwa Erdwärme (Geothermie) oder auch die z. B. in der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder dem Abwasser gespeicherte Wärme in Frage. Die etablierte Technologie zur Umweltwärmeverwendung ist die Wärmepumpe. Derzeit werden in Deutschland v. a. Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2022), die jedoch zumindest aus technischer Sicht eine weniger effiziente Art der Wärmeversorgung darstellen als erdgekoppelte Wärmepumpen. Der Hauptvorteil bei der Nutzung der Erdwärme gegenüber der Umgebungsluft liegt in dem höheren Temperaturniveau während der Heizperiode. Die Nutzung von Geothermie wurde durch den Klimaschutzmanager Thomas Hönscheid bereits geprüft. Der LK Wittmund hat in seiner Stellungnahme erklärt, dass er eine Einführung von Tiefengeothermie für nicht realistisch hält.



5 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Entwicklungspfade des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen auf. Dabei werden zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet:

- Das **Referenzszenario** stellt eine Trendentwicklung ohne bzw. mit lediglich geringen Klimaschutzanstrengungen dar. Für die privaten Haushalte wird angenommen, dass die Sanierungsrate konstant auf einem Niveau von 0,8 % pro Jahr bleibt. Im Wirtschaftssektor werden die Effizienzpotenziale nur in geringem Maße gehoben und im Verkehrssektor greifen die Marktanreizprogramme für Elektromobilität nur zum Teil. Für Langeoog bedeutet dies, dass die Umstellung der Energieträger im Fähr- und Zugverkehr nur sehr zögerlich erfolgt. Der Ausbau der erneuerbaren Energien schreitet weiter gut voran und wird sich damit im Vergleich zum Ausgangsjahr in etwa verdoppelt.
- Im **Klimaschutzszenario** hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen und die vorangestellten Potenziale vollständig gehoben. Es wird angenommen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzungsverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit verstärkt umgesetzt werden. Im Verkehrssektor erfolgt eine rasche Umstellung auf alternative Antriebe. Auch Erneuerbare-Energien-Anlagen werden mit hohen Zubauraten errichtet und durch den Einsatz von Batterien effektiver integriert. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

Nachfolgend wird zunächst die Entwicklung im Referenzszenario aufgezeigt. Anschließend folgt eine detaillierte Betrachtung des Klimaschutzszenarios, welches den Weg zur THG-Neutralität aufzeigt und als Grundlage zur Entwicklung von Leitzielen und Maßnahmen dient.

5.1 Referenzszenario

Wie bereits im vorangestellten Abschnitt beschrieben, stellt das Referenzszenario eine Trendentwicklung ohne bzw. mit lediglich geringen Klimaschutzanstrengungen dar. Neben einer moderaten Sanierungsrate im Sektor private Haushalte von 0,8 % pro Jahr (Handbuch Klimaschutz, 2020) und der geringen Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen im Wirtschaftssektor wird hier zudem davon ausgegangen, dass auch der Umstieg auf erneuerbare Energien nur bedingt voranschreitet und eine unzureichende Anzahl an Umstellungen auf regenerative Heizsysteme stattfindet.

*Im
Referenzszenario
lässt sich der
Energieverbrauch
um 14 %
reduzieren*

Das Szenario unterliegt der Annahme, dass Erdgas auch im Jahr 2040 einen großen Anteil ausmachen wird. Auch im Verkehrssektor dominiert im Fähr- und Zugverkehr weiterhin der fossile Kraftstoff Diesel. Da eine umfassende Elektrifizierung der Wärme und Mobilität somit ausbleibt, wird auch der



Stromverbrauch bis zum Jahr 2040 nur moderat ansteigen.

In der nachfolgenden Abbildung 19 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs dargestellt.

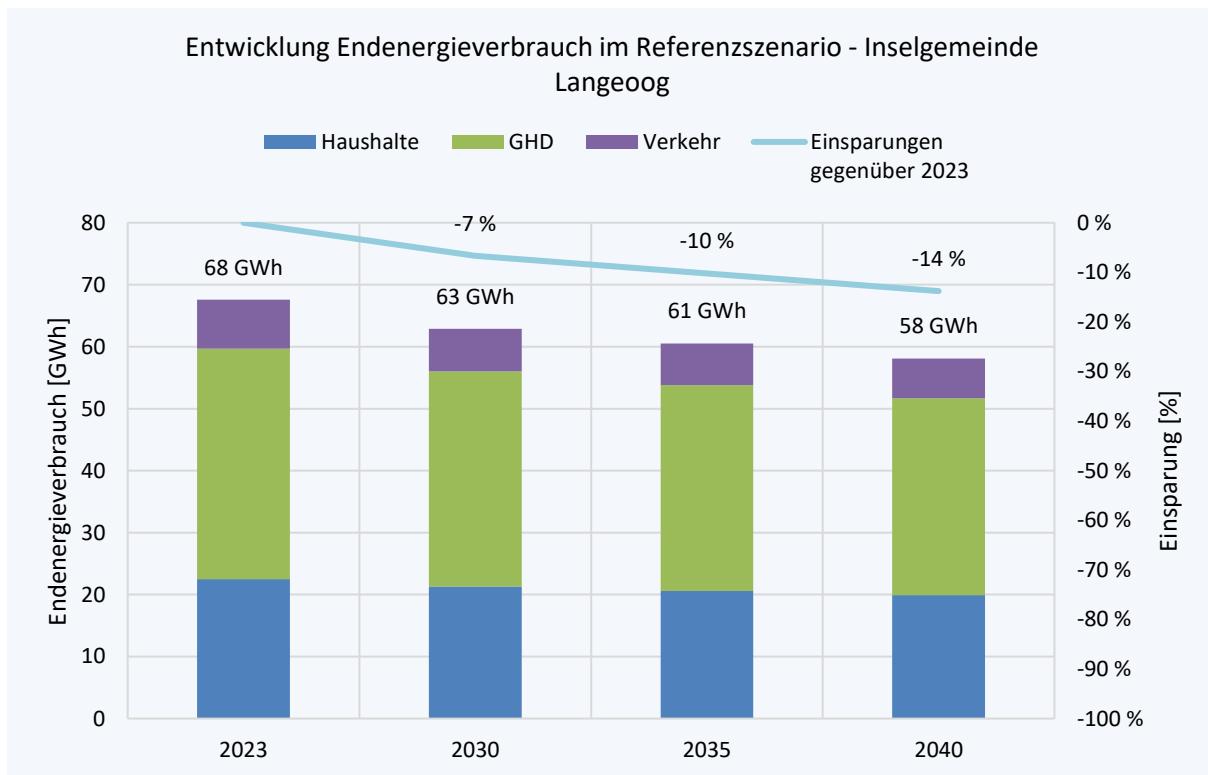


Abbildung 19: Entwicklung Endenergieverbrauch im Referenzszenario

Es zeigt sich, dass bis 2040 rund 14 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Die größten Einsparungen werden dabei im Sektor GHD erzielt. In der nachfolgenden Abbildung 20 ist die Entwicklung der THG-Emissionen dargestellt.



Entwicklung THG-Emissionen im Referenzszenario - Inselgemeinde Langeoog

Haushalte GHD Verkehr Einsparungen gegenüber 2023

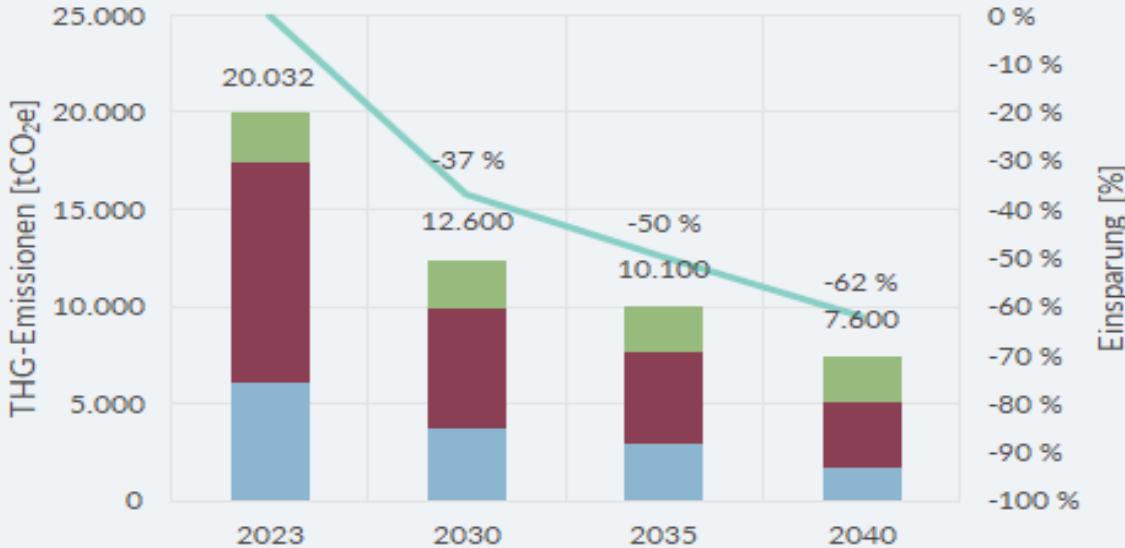


Abbildung 20: Entwicklung THG-Emissionen im Referenzszenario

Für die THG-Emissionen wird im Jahr 2040 angenommen, dass der Emissionsfaktor für Strom rund 31 g CO₂e/kWh beträgt (nach dem „Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)“ aus dem „Projektionsbericht 2023 für Deutschland“ (UBA, 2023). Die THG-Emissionen sinken im Referenzszenario um rund 62 % bis zum Jahr 2040. Umgerechnet auf die Einwohner der Inselgemeinde entspricht dies rund 4,5 tCO₂e pro Einwohner und Jahr 2040. Im Ausgangsjahr 2023 betragen die THG-Emissionen pro Kopf und Jahr dagegen rund 11,4 tCO₂e, sodass auch im Referenzszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist. Diese ist jedoch bei Weitem nicht ausreichend, um die Klimaziele zu erreichen.

5.2 Klimaschutzszenario

Aus den Ergebnissen des Referenzszenarios geht hervor, dass die Klimaziele ohne große Anstrengungen nicht erreichbar sind. Das Klimaschutzszenario ist darauf ausgelegt, den THG-Ausstoß der Inselgemeinde Langeoog höchstmöglich zu reduzieren. Hierzu werden die in Kapitel 4 dargestellten Potenziale in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr vollständig gehoben. Das bedeutet, dass etwa für die privaten Haushalte eine Sanierungsrate von 2,8 % pro Jahr (jährliche Steigerung um 0,1 %) angestrebt wird, sodass bis zum Zieljahr 2040 rund 58 % der Gebäude als saniert gelten (vgl. Kapitel 4.1). Für den Wirtschaftssektor wird ebenfalls angenommen, dass hohe Einsparungen durch Effizienzpotenziale (im Besonderen etwa in den Anwendungsbereichen



Raumwärme und Beleuchtung) erzielt werden (vgl. Kapitel 4.2). Dabei spielt nicht nur die Reduktion des Endenergieverbrauchs eine entscheidende Rolle, sondern auch der Energieträgerwechsel.

Wärme

In der unten stehenden Abbildung 21 wird die Entwicklung des Wärmeverbrauchs in Verbindung mit dem erforderlichen Energieträgerwechsel sektorenübergreifend (Wärmeverbrauch der privaten Haushalte und der Wirtschaft) dargestellt. Dabei beinhaltet diese sowohl Raumwärme und Warmwasser als auch Prozesswärme, auch wenn diese anteilig eher gering ausfällt.

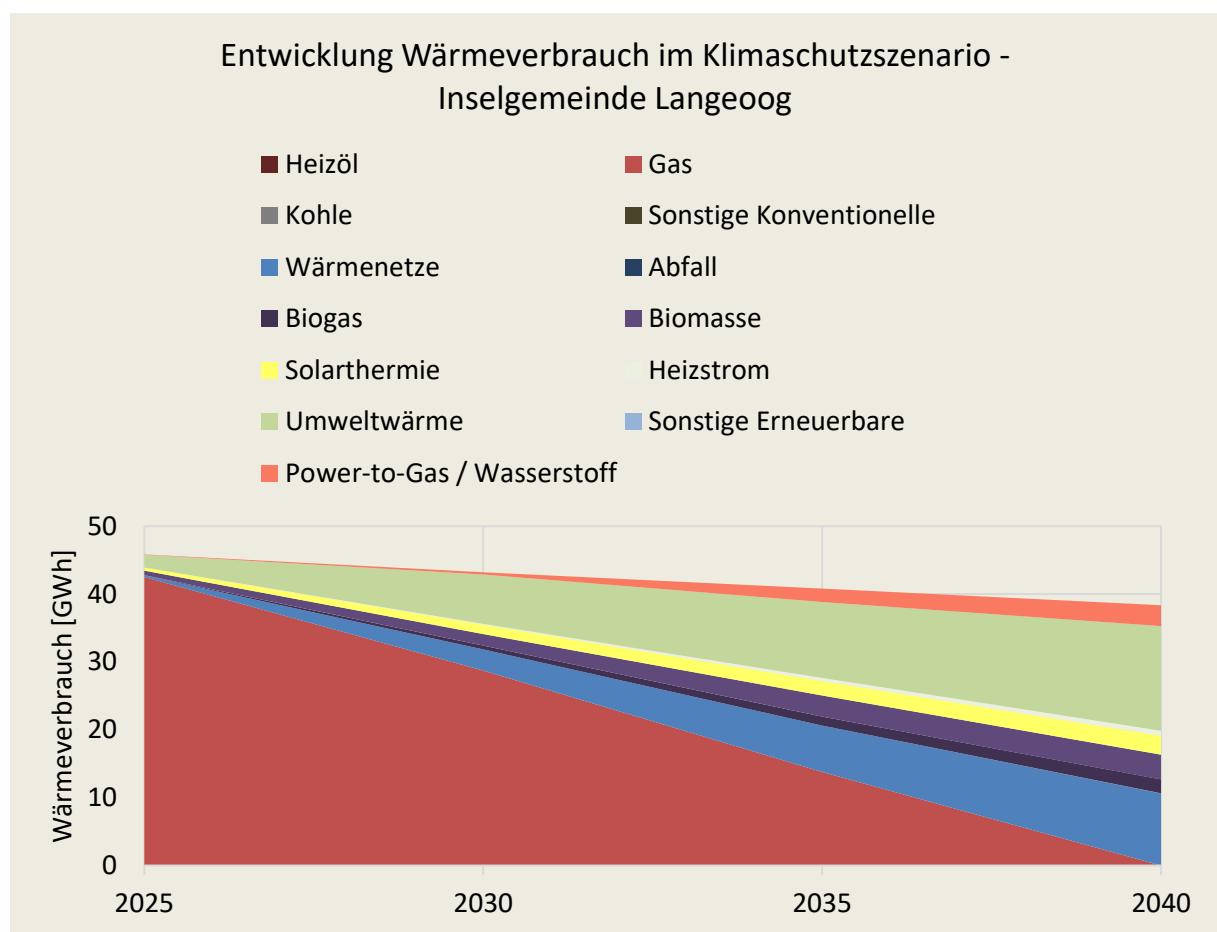


Abbildung 21: Entwicklung Wärmeverbrauch im Klimaschutzszenario

Der Wärmeverbrauch sinkt durch die Sanierung des Gebäudebestands bis zum Zieljahr 2040 um 13 % auf rund 39 GWh. Dabei nehmen die konventionellen Energieträger stark ab, sodass der Wärmemix dann nahezu ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. Es wird lediglich von einem geringen Anteil nicht substituierter konventioneller Energieträger ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Im beschriebenen Szenario spielen Nahwärmenetze und Umweltwärme eine entscheidende Rolle. Da Ressourcen und Flächen der Inselkommune begrenzt sind, erscheinen diese Energieträger eine gute Möglichkeit, um Langeoog vom dominierenden Energieträger Gas zu



entkoppeln. In welcher Form sich Nahwärmenetze als realisierbar herausstellen, muss dagegen näher untersucht werden.

Verkehr

Auch im Verkehrssektor fällt dem Energieträgerwechsel eine Schlüsselrolle zu. Da es sich bei Langeoog jedoch um eine autofreie Insel handelt, spielt der motorisierte Individualverkehr keine Rolle. Nur wenige kommunale Fahrzeuge (Rettungsfahrzeuge, Bauhof) sind auf der Insel im Einsatz. Hauptverursacher der Verkehrsemissionen sind der Fährverkehr sowie der Betrieb der Inselbahn. Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor bei Verwirklichung des Klimaschutzszenario wurde bereits im Kapitel 4.3 behandelt.

Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor sinkt um 17 %

Strom

Die vorangestellten Entwicklungen in den Bereichen Wärme und Verkehr implizieren einen deutlichen Anstieg des Stromverbrauchs. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Stromverbrauch, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Stromverbrauch für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Stichwort Sektorenkopplung). So bedingen etwa die Umstellung auf alternative Antriebe sowie die Umrüstung auf regenerative Heizsysteme (Betrieb von Wärmepumpen und Wärmenetzen sowie Herstellung von Wasserstoff für Prozesswärme) eine deutliche Steigerung des Verbrauchs.

Der folgenden Abbildung 22 ist die Entwicklung des Stromverbrauchs zu entnehmen:



Entwicklung Stromverbrauch im Klimaschutzszenario - Inselgemeinde Langeoog



Abbildung 22: Entwicklung Stromverbrauch im Klimaschutzszenario

Der Stromverbrauch steigt bis zum Zieljahr 2040 um ein Vielfaches auf rund 28 GWh an. Dabei fällt der Anstieg in den Sektoren GHD und Verkehr besonders stark aus. Während Strom im Jahr 2023 im Verkehrssektor noch überhaupt keine Rolle spielt, müssen im Zieljahr 2040 rund 4 GWh allein für den Verkehr aufgebracht werden.

Um die Dimensionen des zukünftigen Stromverbrauchs besser vorstellbar zu machen, wurden für Dach- und Freiflächen-PV äquivalente Flächen bzw. Anlagenzahlen berechnet, die bilanziell zur Deckung des gesamten Stromverbrauchs nötig wären. Dabei wird jeweils nur eine einzelne Anlagenart und keine Kombinationen aus diesen betrachtet. Eine Übersicht der Äquivalente ist in Tabelle 7 dargestellt. Hier finden sich die Äquivalente aufgeteilt nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft sowie Verkehr. Für die Abschätzung der Äquivalente wurde auf gängige Werte für Anlagenleistungen, Flächenbedarfe und Energieerträge zurückgegriffen. Dabei handelt es sich um grobe und eher konservative Annahmen. Für die vereinfachte Abschätzung wurden bestehende Anlagen zudem nicht mitberücksichtigt, sondern nur neue Anlagen entsprechend des aktuellen bzw. in Zukunft zu erwartenden Standes der Technik angenommen.



Tabelle 7: EE-Äquivalente zur Deckung des Stromverbrauchs im Klimaschutzszenario

		Stromverbrauch [MWh/a]	Freifläche [ha]	Dachfläche [m²]
2023	Haushalte	3.122	3,12	18.368
	Wirtschaft	9.747	9,75	57.340
	Verkehr	0,0	0,0	0,0
Summe		12.871	12,87	75.709
2040	Haushalte	5.800	5,80	29.000
	Wirtschaft	17.800	17,80	89.000
	Verkehr	4.300	4,30	21.500
	Summe	27.900	27,90	139.500

Das relative Wachstum der PV-Flächen fällt höher aus, da das Potenzial für die Verbesserung der Technologie hier in Zukunft geringer ist. Im Jahr 2023 würde das Äquivalent der Freiflächen-PV bereits 0,7 % der Inselfläche beanspruchen, während es im Jahr 2040 voraussichtlich 1,4 % wären.

Ausbau erneuerbarer Energien zur Stromproduktion

Die ermittelten EE-Potenziale beruhen auf den in Kapitel 4.4 dargestellten Inhalten. Insgesamt sind die Potenziale begrenzt. Es gibt weder Potenziale im Bereich der Windenergie noch in den Bereichen Biomasse oder Geothermie. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien muss sich auf die Installation von Photovoltaikanlagen konzentrieren – ob auf Freiflächen oder auf Dächern. Dennoch kann es gelingen, eine Treibhausgasneutralität für Langeoog herzustellen, wenn der Ausbau von PV ambitioniert vorangetrieben wird (vgl. Abbildung 5-8). Für das ermittelte Potenzial für Photovoltaik wird dabei angenommen, dass aufgrund wirtschaftlicher Faktoren lediglich 35 % des vorhandenen Potenzials an Dach-PV und Freiflächen-PV realisiert werden. Dazu gezählt werden noch 3 GWh aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen. Mit dieser Kombination können 105 % des benötigten Strombedarfs im Zieljahr 2040 erzeugt werden. Will die Inselgemeinde noch zusätzliches Potenzial im Bereich Photovoltaik erzeugen und das Maximalpotenzial ausschöpfen, können bis zu 85 GWh Strom erzeugt werden (inklusive der Option Floating-PV).

*Durch den
Ausbaupfad ergibt
sich ein
Maximalpotenzial
von 85 GWh*



Kommunenspezifischer Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials

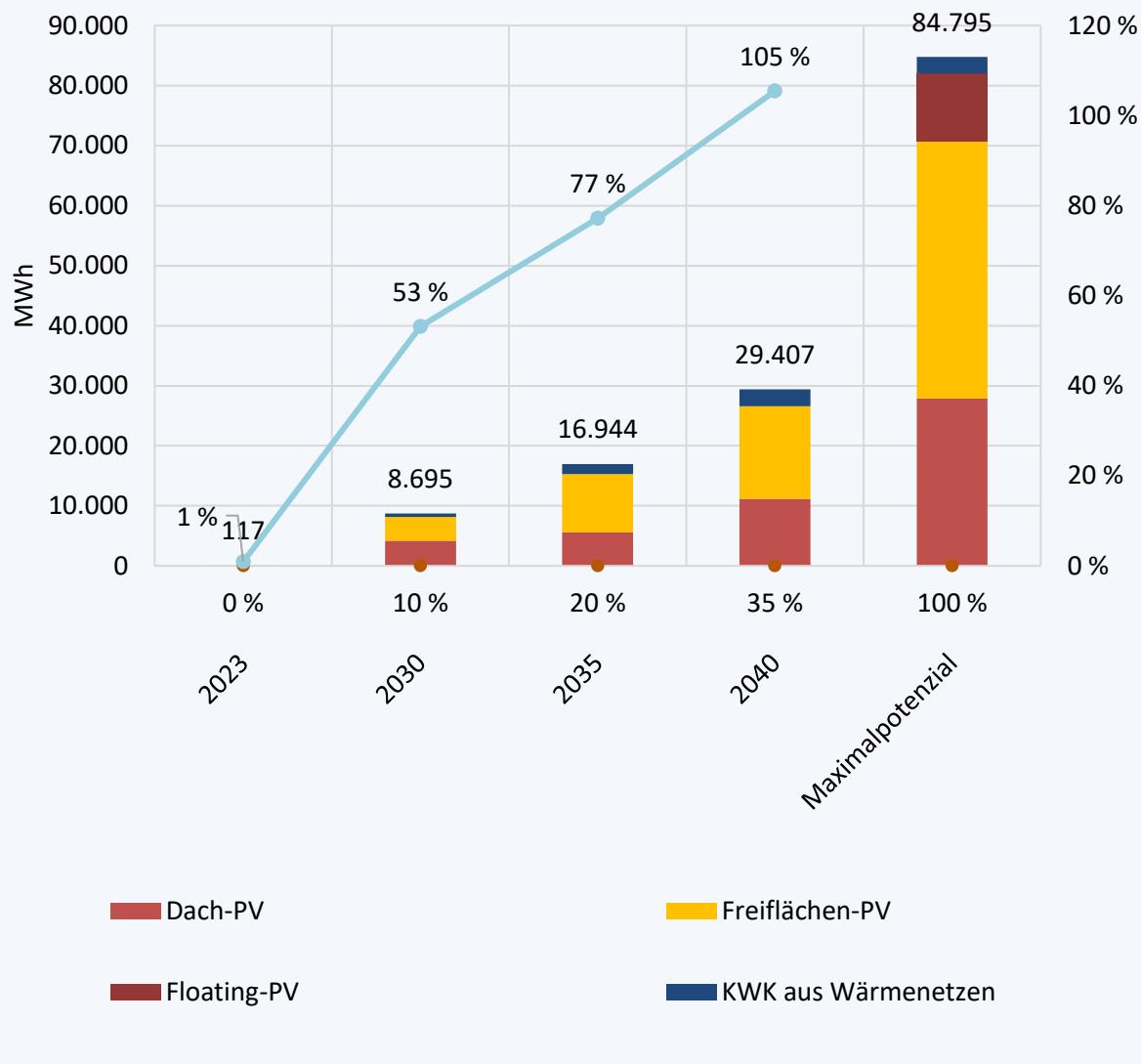


Abbildung 23: Ausbaupfad erneuerbare Energien und Deckungsanteil am Stromverbrauch

End-Szenarien

Aufbauend auf den in Kapitel 4 dargestellten Potenzialen sowie den zuvor aufgeführten Entwicklungen in den Bereichen Wärme, Verkehr und Strom werden nachfolgend End-Szenarien dargestellt. Diese zeigen den Entwicklungspfad des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario auf. Die nachstehende Abbildung 24 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs für die Inselgemeinde Langeoog auf:



Entwicklung Endenergieverbrauch im Klimaschutzszenario - Inselgemeinde Langeoog

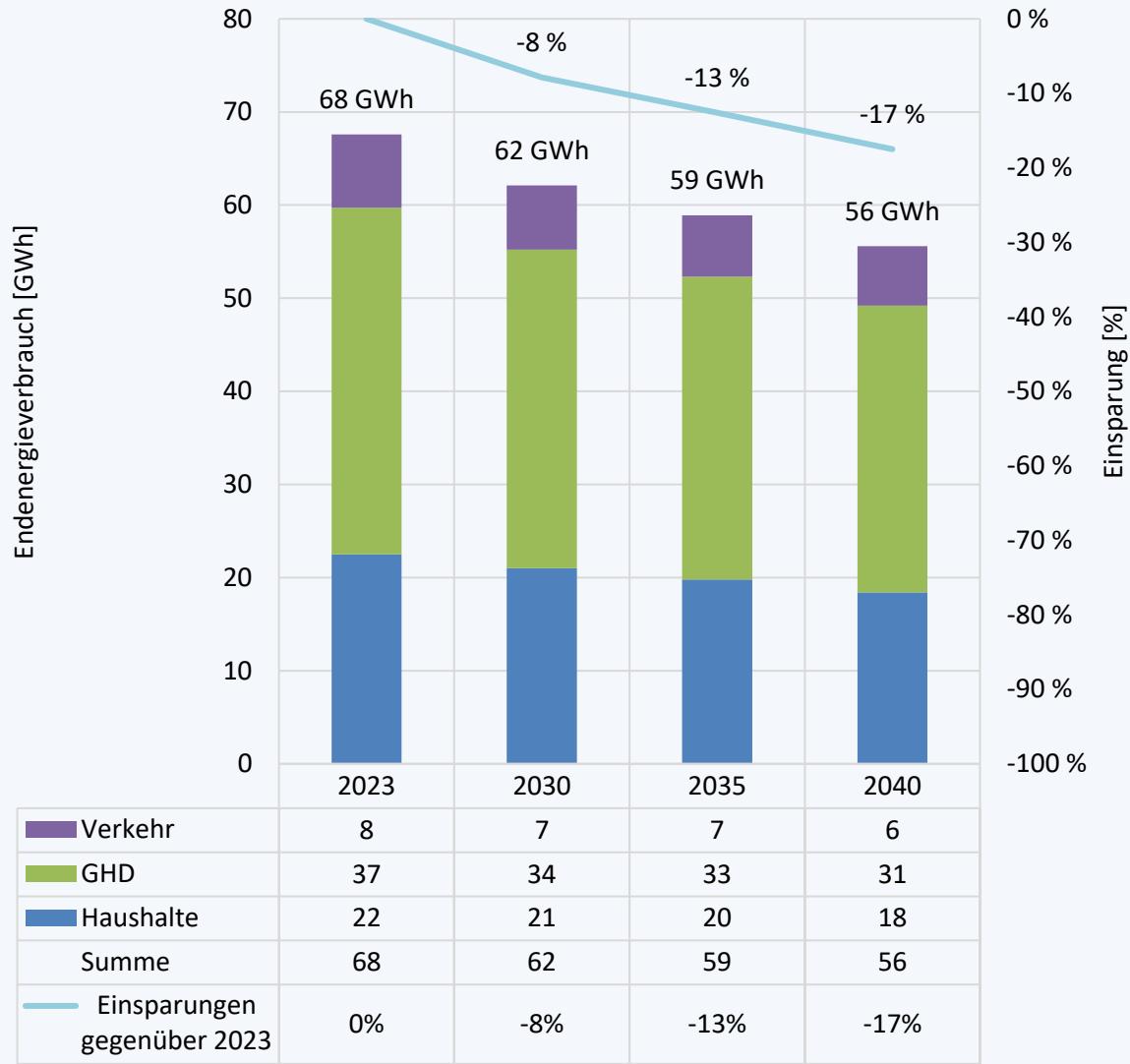


Abbildung 24: Entwicklung Endenergieverbrauch im Klimaschutzszenario

Es zeigt sich, dass der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2040 (bezogen auf das Referenzjahr 2023) um 17 % gesenkt werden kann. Dabei sind die größten Einsparungen im Sektor GHD (etwa durch die Umstellung auf alternative Wärmeträger) gefolgt vom Sektor der privaten Haushalte (durch die angenommene Sanierung des Gebäudebestands) zu erzielen. Insgesamt geht der Endenergieverbrauch auf 56 GWh zurück.

Zur Ermittlung der THG-Emissionen wird ein prognostizierter Bundesstrommix angesetzt. Dieses Vorgehen ist mit der BISKO-Methodik konform. Für die Berechnung der durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen wird innerhalb des Klimaschutzszenarios im Jahr 2040 ein Emissionsfaktor von 26 gCO₂e/kWh angenommen („Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)“ aus dem „Projektionsbericht 2023 für Deutschland“ (UBA, 2023)). In Abbildung 25 ist die Entwicklung der THG-



Emissionen dargestellt:

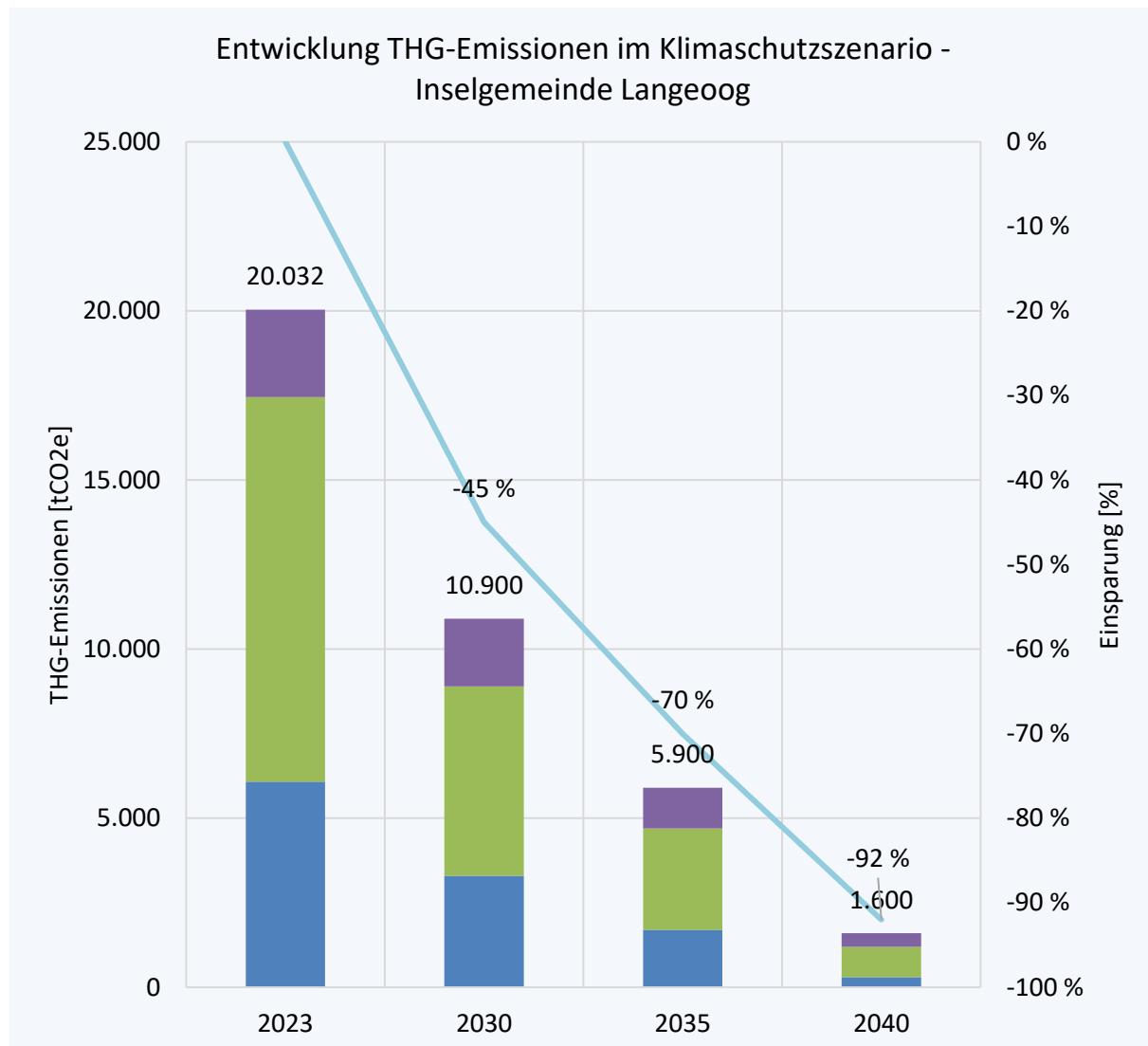


Abbildung 25: Entwicklung THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario (ausgehend vom Ausgangsjahr 2023) um 45 % bis zum Jahr 2030 und um 92 % bis zum Jahr 2040. Dabei werden in allen drei Sektoren große Einsparungen erzielt. Es bleibt anzumerken, dass im Besonderen die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in den Sektoren Wärme und Verkehr zu erheblichen Reduktionen führen. Umgerechnet auf die Einwohnerzahl von Langeoog entsprechen die Gesamtemissionen rund 1,3 tCO₂e pro Kopf und Jahr in 2040.

*Durch ein
konsequentes
Vorgehen kann
eine Einsparung
von 92 % der THG-
Emissionen erzielt
werden*



5.3 Instruktionen aus dem Klimaschutzszenario

Nachfolgend werden die wesentlichen Instruktionen aus dem Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei dient die Zusammenfassung als erste Grundlage und Leitfaden zur Identifikation von Maßnahmen.

- **Steigerung der Sanierungsrate:** Um den Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte zu senken, ist eine ambitionierte Steigerung der Sanierungsrate anzustreben. Im Klimaschutzszenario steigt die Sanierungsrate (ausgehend vom Wert 0,8 % pro Jahr) jährlich um 0,1 % auf maximal 2,8 % pro Jahr an und bleibt anschließend konstant. Bis zum Zieljahr 2040 können somit rund 58 % des Gebäudebestands saniert werden, was zu Endenergieeinsparungen in Höhe von rund 23 % führt.
- **Energieträgerwechsel im Wärmesektor:** Neben der Sanierungsrate spielt auch die Umstellung auf regenerative Heizsysteme eine entscheidende Rolle. Erneuerbare Energieträger, wie etwa Umweltwärme, Solarthermie, Bioenergie oder auch regenerativ erzeugter Wasserstoff, erzeugen deutlich geringere Emissionen und stellen damit einen Schlüsselfaktor auf dem Weg zur angestrebten THG-Neutralität dar. Die fossilen Energieträger, wie etwa Erdgas und Heizöl, sollten bis zum Zieljahr 2040 daher bestenfalls vollständig substituiert werden.
- **Minderung der Fahrleistung:** Langeoog ist eine autofreie Insel. Im Sektor Verkehr werden die THG-Emissionen durch den Fährverkehr und die Inselbahn verursacht. Eine Umstellung dieser beiden Verkehrsträger reduziert die Emissionen im Sektor Verkehr.
- **Ausbau der erneuerbaren Energien:** In Anbetracht der zu erwartenden Sektorenkopplung und dem hieraus resultierenden steigenden Stromverbrauch fällt dem Ausbau erneuerbarer Energien zur Stromproduktion eine Schlüsselrolle zu. Insgesamt besitzt die Inselgemeinde großes Potenzial an erneuerbaren Energien im Bereich der Solaren Energieproduktion.

Für das Zieljahr 2040 ergibt sich ein möglicher Stromertrag von 85 GWh. Damit die Insel so viel Strom produziert, wie in 2040 benötigt wird, reicht es bereits aus jährlich rund 29 GWh zu gewinnen.



6 Klimaschutzziele und -strategien für Langeoog

Auf Basis der Energie- und Treibhausgasbilanz, der Potenzialanalyse, der Szenarienentwicklung und der Akteursbeteiligung wurden konkrete Klimaschutzziele für Langeoog abgeleitet, Klimaschutzstrategien formuliert und zu priorisierende Handlungsfelder bestimmt.

6.1 Klimaschutzziele

Die Inselgemeinde Langeoog verfolgt im Zuge ihres Klimaschutzbestrebens, um ihre THG- Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren, als übergeordnetes Klimaschutzziel das Erreichen der THG-Neutralität auf ihrem Territorium bis zum Jahr 2040 und unterstützt somit die Klimaschutzziele auf Bundes-, Landes- und Landkreisebene.

Jedoch sind die Insel Langeoog und die Gemeindeverwaltung alleine nicht in der Lage, durch ihre begrenzten Möglichkeiten der Einflussnahme das Ziel der THG-Neutralität zu erreichen. Die Reduktion der Treibhausgasemissionen hängt einerseits maßgeblich von Entwicklungen auf Bundes- und Landesebene ab, die notwendige politische Rahmenbedingungen für eine Dekarbonisierung schaffen. Zum anderen spielt das Engagement jedes einzelnen Akteurs, der auf der Insel lebt, arbeitet und wirtschaftet (u. a. aus den Reihen der Bürgerschaft und der Unternehmen), für den Klimaschutz eine entscheidende Rolle. Dennoch bekräftigt das Ziel die Entschlossenheit der Inselgemeinde, ihren Beitrag zu leisten und als Vorbild voranzuschreiten. Gleichzeitig ist es auch als Aufruf an die weiteren Akteure zu verstehen, sich aktiv für den Klimaschutz einzusetzen.

Im Zusammenhang mit der Zielsetzung ist zu erwähnen, dass eine vollständige Vermeidung der energiebedingten Treibhausgasemissionen laut dem berechneten Klimaschutzszenario bis 2040 nicht möglich ist. Im Jahr 2040 verbleiben Restemissionen in Höhe von rund 1.600 t CO₂-Äq., die sich nicht durch Vermeidungsmaßnahmen verhindern lassen.

Zusätzlich zum übergeordneten Ziel der THG-Neutralität ist die Festlegung weiterer Zwischenziele zur Treibhausgasminderung bis 2040 wichtig, um den Zielerreichungsgrad überprüfen zu können. Die regelmäßige Überprüfung der Zwischenziele und der Vergleich mit dem Ist-Zustand ermöglicht die rechtzeitige Anpassung oder Entwicklung von Maßnahmen zur Sicherstellung der Zielerreichung. Das Erreichen der Zwischenziele fungiert somit auch als Indikator zur Bewertung des Fortschrittes im Bereich Klimaschutz und der Effektivität der durchgeführten Maßnahmen. Konkrete Zwischenziele für Langeoog lassen sich aus dem THG-Minderungspfad (Klimaschutzszenario) ableiten, der zur besseren Übersicht folgend noch einmal tabellarisch dargestellt wird.



Tabelle 8: THG-Minderungspfad bis zum Jahr 2045

Jahr	CO2-Äq./a	Minderungsziele in %
2023	20.032	-
2030	10.900	45 %
2035	5.900	70 %
2040	1.600	92 %

Aus dem oben dargestellten Verlauf des THG-Minderungspfades können folgende konkrete Minderungsziele für die Jahre 2030 und 2035 als mittelfristigen Zeithorizont abgeleitet werden:

- Ziel 1: Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 gegenüber 2023 um 45 %.
- Ziel 2: Reduktion der THG-Emissionen bis 2035 gegenüber 2023 um 70 %.

6.1.1 Klimaschutzstrategien

Um die beschriebenen Klimaschutzziele erreichen zu können, wurden für die Bereiche „Energie“ (Strom und Wärme) und „Mobilität“ eigene Strategien formuliert, die hier dargestellt werden. Enthalten sind jeweils Teilziele und Lösungsansätze, die zum Teil schon in vorherigen Kapiteln angesprochen wurden.

6.1.2 Klimaschutzstrategie Energie

Aktuell wird der Endenergieverbrauch auf Langeoog überwiegend durch den Einsatz fossiler Energieträger gedeckt. Für das Erreichen des gesetzten Klimaschutzzieles ist der Umstieg von fossilen Energieträgern auf klimafreundlichere Alternativen durch das Heben der verfügbaren insularen Potenziale erforderlich. Die Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energien hat gezeigt, dass auf Langeoog mehr Energie erneuerbar erzeugt werden kann, als in Zukunft benötigt wird. Die zweite notwendige Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende auf der Insel ist eine umfassende Energiebedarfsminderung durch die Umsetzung von Effizienz- und Suffizienz Maßnahmen, um die künftige Energieversorgung durch erneuerbare Energien leichter bewältigen zu können.

Strom

Bis 2040 erhöht sich der Strombedarf auf Langeoog laut Prognose von etwa 13 GWh auf 28 GWh. Dies vor allem durch die Elektrifizierung der Inselbahn und der Fähren sowie der Bereitstellung von Wärme im Gebäudebereich (z. B. Wärmepumpen). Deshalb ist es erforderlich, erneuerbare Energiequellen in



größeren Umfang auszubauen. Zusätzlich zum Ausbau sind die Aspekte der Energieeffizienzsteigerung und Stromeinsparung zu verfolgen.

Aufgrund des hohen Anteils des Strombedarfes, der bereits durch erneuerbare Energien bilanziell gedeckt wird, sollte das Ziel einer vollständigen Deckung des eigenen Strombedarfes auf Langeoog durch erneuerbare Energien vor 2040 erreicht werden können. Dabei wird die Stromerzeugung aus Solarenergie an Bedeutung gewinnen müssen. Der Ausbau erneuerbarer Energien steht meist in Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen, wodurch sich der Flächendruck erhöht und eventuell Nutzungskonflikte entstehen. Teilweise hat der Ausbau auch Auswirkungen auf die lokale Biodiversität. Deswegen ist es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung der Energieversorgung durch erneuerbare Energien erforderlich, bei der möglichen Inanspruchnahme von Flächen den Erhalt von naturräumlich wertvollen Flächen zu berücksichtigen und zum Schutz des Orts- und Landschaftsbildes sowie alternativer Nutzungsformen sorgfältig abzuwägen. So sind versiegelte Flächen wie Dächer oder Parkplätze oder vorbelastete Flächen entlang von Autobahnen und Gleisen zu bevorzugen.

Im Bereich Strom sollte die Inselgemeinde als Vorbild und Verbraucherin den Ausbau von Dach-PV-Anlagen auf den Liegenschaften der Gemeinde und ihrer Eigenbetriebe sowie die Umsetzung von Einspar- und Effizienzmaßnahmen vorantreiben. Durch die Ausweisung von Flächen zur Errichtung von Anlagen der erneuerbaren Energien und Festsetzungen innerhalb der Bauleitplanung kann die Stadt den Ausbau im Rahmen ihrer Planungs- und Steuerungsfunktion fördern. Das Schaffen von Informations- und Beratungsangeboten und ggf. finanzieller Anreize unterstützt die Bürgerschaft und Unternehmen beim Ausbau und der Umsetzung von Maßnahmen.

Wärme

Die Wärmebereitstellung macht einen beträchtlichen Teil des stationären Energieverbrauchs auf der Insel Langeoog aus. Insbesondere die Verwendung von Erdgas zur Erzeugung von Wärme weist einen äußerst hohen Anteil von rund 97 % an der Wärmeversorgung auf. Im Vergleich dazu nehmen die erneuerbaren Energien im Sektor Wärme mit 2,6 % bisher eine untergeordnete Rolle ein. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Erdgas für die lokale Wärmeerzeugung stellt der vollständige Umstieg auf erneuerbare Energieträger bis 2040 eine große Herausforderung dar, die zusätzlich auch maßgeblich von den politischen Rahmenbedingungen und dem Netzbetreiber abhängig ist. Es ist dementsprechend davon auszugehen, dass im Jahr 2040 teilweise noch fossile Brennstoffe wie Erdgas zum Einsatz kommen. Das Ziel im Bereich Wärme liegt somit in einer größtmöglichen Reduktion der Nutzung fossiler Brennstoffe zur Wärmegewinnung. Für das Gelingen der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung gilt es einerseits den Wärmebedarf durch eine Erhöhung der Sanierungsrate im Gebäudebestand und mithilfe eines möglichst energiesparenden Neubaus zu reduzieren. Zum anderen



ist der Umstieg von fossilen Brennstoffen auf erneuerbare Alternativen zu forcieren. Aufgrund der hohen Anzahl an Ein- und Zweifamilienhäusern auf Langeoog nimmt der Energieträger Umweltwärme künftig eine Schlüsselrolle ein, insbesondere durch die Umsetzung dezentraler Lösungen in Form von Wärmepumpen. Daneben wird der Aufbau bzw. die Erweiterung von Wärmenetzen in Gebieten mit einer entsprechenden Wärmedichte bis 2040 an Bedeutung gewinnen. Ergänzt wird der mögliche Wärmemix für 2040 durch die Wärmegegewinnung aus Biomasse, Solarthermie und alternativen Brennstoffen (z. B. Wasserstoff).

Um ihrer Vorbildfunktion im Bereich Wärme gerecht werden, verfolgt die Inselgemeinde als Verbraucherin in Zukunft neben einer schrittweisen energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften auch eine Umstellung auf erneuerbare Wärmeversorgungen. In ihrer Rolle als Versorgerin und Planerin sollte die Inselgemeinde Konzepte für Wärmenetze und Quartierslösungen erarbeiten sowie deren Umsetzung koordinieren und über die Bauleitplanung das Ziel des energiesparenden Neubaus verfolgen. Wie im Bereich Strom kann die Inselverwaltung auch hier durch das Schaffen von Beratungs- und Informationsangeboten und Anreizen weitere Akteure dazu motivieren, die eigene Wärmeversorgung klimafreundlicher zu gestalten.

6.1.3 Klimaschutzstrategie Mobilität

Wie die Energie- und THG-Bilanz zeigt, ist der Sektor Mobilität für einen erheblichen Anteil an den Langeooger Treibhausgasemissionen verantwortlich. Im Sinne des gesetzten Klimaschutzzieles muss der Bedarf bzw. der Verbrauch von konventionellen Kraftstoffen wie Diesel bis 2040 also erheblich sinken. Da der Einsatz fossiler Kraftstoffe jedoch in erster Linie aus dem Betrieb der Inselbahn und der Inselschifffahrt resultiert, können durch eine Elektrifizierung dieser Verkehrsmittel in kurzer Zeit erhebliche THG-Minderungen erzielt werden.

6.2 Priorisierte Handlungsfelder

Durch die Ergebnisse der vorherigen Kapitel, in denen u.a. die wesentlichen Quellen für Emissionen auf dem Gebiet der Insel Langeoog als auch Potenziale und Strategien zur Reduktion ermittelt wurden, konnten im nächsten Schritt konkrete Handlungsfelder für einen effektiven Klimaschutz auf Langeoog bestimmt werden. Bei der Bestimmung der Handlungsfelder fanden auch die Vorgaben seitens des Fördermittelgebers³ und die Ergebnisse der Akteursbeteiligung Berücksichtigung. Den übergeordneten Handlungsfeldern ließen sich im weiteren Verlauf Maßnahmen zuordnen, die in einem partizipativen Prozess entwickelt und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst wurden.



- Das erste Handlungsfeld „**Treibhausgasneutrale Verwaltung**“ konzentriert sich hauptsächlich auf Klimaschutzmaßnahmen, die sich im unmittelbaren Einflussbereich der Inselverwaltung befinden (z. B. gemeindeeigene Liegenschaften). Diese umfassen technische Angelegenheiten als auch organisatorische und strukturelle Maßnahmen. Die Inselgemeinde Langeoog stärkt in diesem Handlungsfeld ihre Vorbildfunktion für klimagerechtes Handeln.
- Das zweite Handlungsfeld „**Wärmewende und erneuerbare Energien**“ konzentriert sich auf die erheblichen THG-Einsparpotenziale in den Bereichen Wärme und Strom. Hier soll durch die Umsetzung der Maßnahmen vor allem der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Umstellung auf eine klimafreundlichere Wärmeversorgung vorangetrieben werden.
- Mit dem Bereich Verkehr bzw. Mobilität beschäftigt sich das dritte Handlungsfeld „**Nachhaltige Mobilität**“. Hierzu zählen sämtliche Maßnahmen, die darauf abzielen, durch die Förderung einer klimafreundlicheren Mobilität die insularen THG-Emissionen zu reduzieren.
- Im vierten Handlungsfeld „**Naturnaher Klimaschutz und Klimafolgenanpassung**“ wurden Maßnahmen berücksichtigt, die darauf abzielen, die Insel Langeoog besser auf die unvermeidlichen Folgen der zu erwartenden Klimaveränderungen vorzubereiten.
- Im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes unterstützt die Inselgemeinde die wichtige Aufgabe der Beratung und Motivation. Das letzte Handlungsfeld „**Klimabildung und Kommunikation**“ verfolgt daher das Ziel, durch begleitende Bemühungen die verschiedenen Zielgruppen innerhalb der Kommune (z. B. Bürgerschaft und Wirtschaft) für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren und zu befähigen, eigene Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen.



7 Akteursbeteiligung

Klimaschutz stellt eine gesellschaftliche Gesamtaufgabe dar, deren Bewältigung die Mit- und Zusammenarbeit verschiedenster Akteure im öffentlichen und privaten Bereich erfordert. Gerade im kommunalen Kontext ist Klimaschutz eine Querschnittsaufgabe, die von den lokalen Akteuren vor Ort bearbeitet werden muss. Dazu zählen neben der Gemeindeverwaltung und dem Gemeinderat unter anderem die Bürgerschaft, die lokale Wirtschaft sowie Vereine, Initiativen und Verbände. Deswegen erfolgte die Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts in einem partizipativen Prozesse mit der Absicht, die relevanten Akteure und die Öffentlichkeit miteinzubinden und für die spätere Umsetzung eine möglichst breite Akzeptanz zu erzeugen. Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden dazu eine Auftaktveranstaltung und drei Fachworkshops durchgeführt, um den verschiedenen Akteuren die Möglichkeit zu bieten, sich an der Konzepterstellung zu beteiligen. Nachfolgend werden die Beteiligungsformate kurz beschrieben.

7.1 Mitwirkung der Langeoogerinnen und Langeooger

Öffentliche Auftaktveranstaltung

Am 25. August 2025 fand abends im Haus der Insel die Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept für die Öffentlichkeit statt, an der etwa 25 Personen teilnahmen. Nach der Begrüßung und Eröffnung durch den Bürgermeister berichtete ein Referent der „Akademie des Wandels“ mit Sitz in Bad Münder am Deister (www.akademiedeswandels.de) von den voraussichtlichen Veränderungen durch den schneller werdenden Klimawandel sowie von den Erfahrungen und Projekten der niedersächsischen Dorfgemeinschaft Flegessen, Hasperde und Klein Süntel, in den zurückliegenden zehn Jahren vielfach ausgezeichnet als „zukunftsfähiges Dorf“, wie sich der Klimakrise mit verändertem Verhalten in vielen wichtigen Lebensbereichen (z. B. Bauen und Wohnen, Energie, Mobilität) begegnen lässt.



Abbildung 26: Begrüßten die Gäste zum Auftakt des Klimaschutzkonzepts im Haus der Insel (v. l.): Linda Mvogo-Binelli (Energielenker), Prof. Henning Austmann (Hochschule Hannover, Referent der „Akademie des Wandels“ und Bürger von Flegessen), Thomas Hönscheid (Klimaschutzmanager Langeoog), Christian Korte (Energielenker) und Bürgermeister Onno Brüling.
Foto: Klaus Kremer

Anschließend erhielten die Gäste einen Überblick über die Inhalte und den Erstellungsprozess des Klimaschutzkonzeptes für Langeoog. Das unterstützende Planungsbüro stellte die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz, der Potenzialanalyse sowie das Klimaschutzszenario für die Inselgemeinde vor. Die Anwesenden zeigten Interesse und stellten viele Fragen. In einem darauffolgenden offenen Beteiligungsformat konnten die Teilnehmenden erste Ideen und Vorschläge zu Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsmaßnahmen für die Insel Langeoog einbringen. Dies in Form von Ideenkarten und Pinwänden für die jeweiligen Handlungsfelder in einem moderierten Prozess.

Am Vormittag desselben Tages hatte bereits ein erster Fachworkshop zum Thema „Nachhaltige Mobilität und Tourismus“ stattgefunden. Der Teilnehmerkreis aus zwölf Personen bestand aus Ratsmitgliedern, Mitarbeitenden der Inselverwaltung, des Tourismus Service Langeoog und der Bürgerschaft. Moderiert wurde das Arbeitstreffen vom unterstützenden Planungsbüro. Nach dem Konzept der „Zukunftswerkstatt“ wurden gemeinsam erste Ideen für Klimaschutzmaßnahmen für Langeoog gesammelt. Dazu wurden Stellwände zu dem Handlungsfeld im Raum verteilt, die seitens der Verwaltung oder dem unterstützenden Planungsbüro betreut wurden und zum Austausch einluden. Die Teilnehmenden konnten so nach und nach ihre Ideen an den Stellwänden anbringen und



darüber diskutieren. Dadurch wurden zahlreiche Ideen und Anregungen für mögliche Maßnahmen in Bezug auf Klimaschutz für die Insel Langeoog gesammelt.

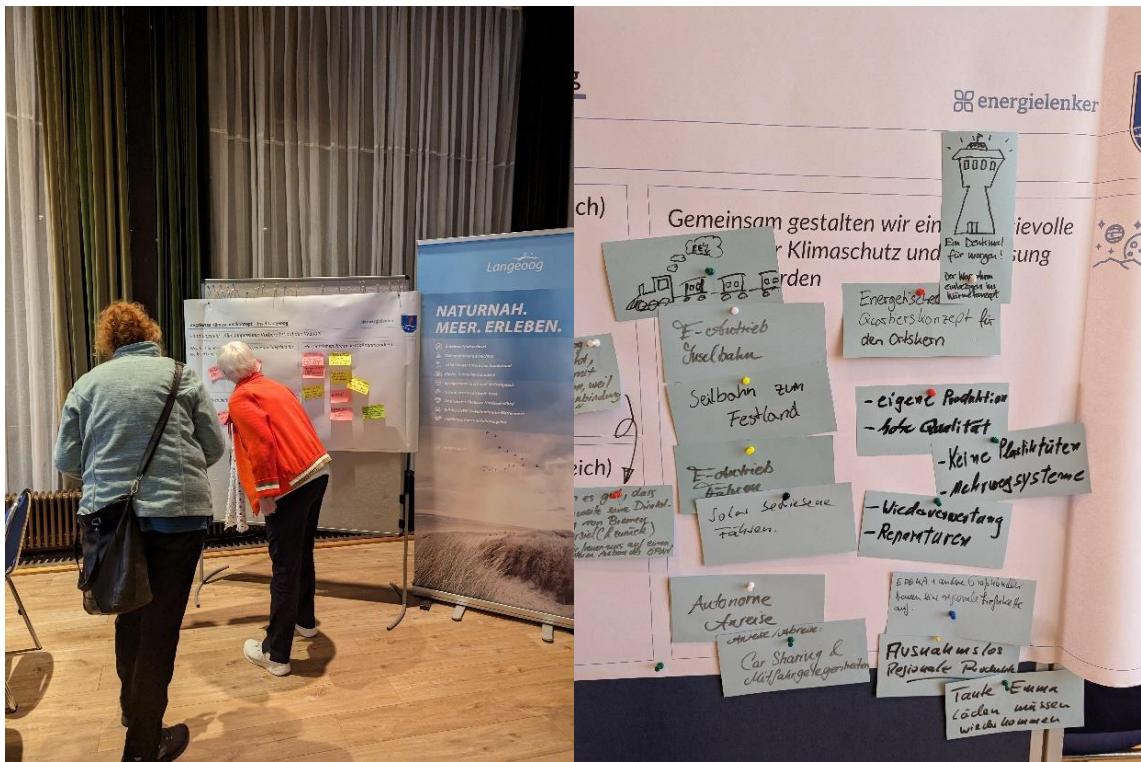


Abbildung 27: Die Workshop-Teilnehmer brachten zahlreiche Ideen und Vorschläge für Klimaschutzmaßnahmen ein.

Nach dem gleichen Vorgehen wurden zwei weitere Fachworkshops durchgeführt. Am 9. September 2025 zum Thema „Treibhausgasneutrale Verwaltung“ im Ratssaal der Inselgemeinde Langeoog und am 14. Oktober 2025 zum Thema „Klimafolgenanpassung“ im Gemeindehaus der evangelisch-lutherischen Inselkirche, dem „Beiboot“. Am zweiten Fachworkshop nahmen zehn Personen teil, der dritte Fachworkshop verzeichnete acht Teilnehmer. Auch bei diesen beiden Treffen setzte sich der Teilnehmerkreis aus Ratsmitgliedern, Mitarbeitenden der Inselverwaltung und der Bürgerschaft zusammen. Der dritte Workshop wurde von der zuständigen Klimaanpassungsmanagerin des Landkreises Wittmund mit einem Impulsvortrag zu den Maßnahmen auf Kreisebene unterstützt.

Nach Beendigung des Beteiligungszeitraumes wurden alle Vorschläge gesichtet und ausgewertet, wobei verschiedene Schwerpunkte deutlich wurden. Die Verteilung der insgesamt 118 eingebrachten Maßnahmenkarten auf die verschiedenen Themenfelder ist in Abbildung 28 dargestellt.

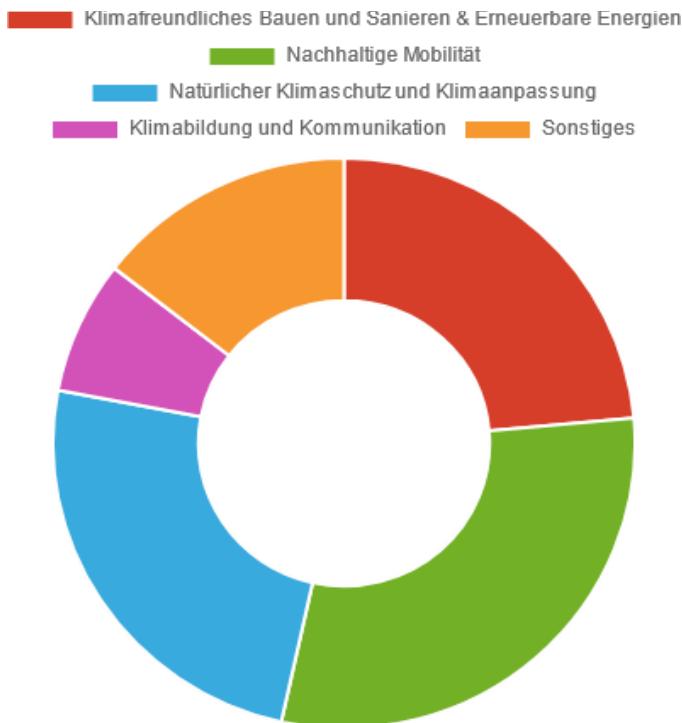


Abbildung 28: Verteilung der Beiträge nach den Handlungsfeldern

Kriterien der Maßnahmen-Priorisierung

Die gesammelten Maßnahmenideen und -vorschläge wurden vom Klimaschutzmanagement der Inselgemeinde Langeoog mit Unterstützung durch das Planungsbüro nach den folgenden Kriterien priorisiert und den fünf für Langeoog definierten Handlungsfeldern zugeordnet:

- Zielorientierung im Hinblick auf Treibhausgasneutralität der Insel Langeoog bis 2040
- Relevanz im Hinblick auf die Ergebnisse der Ist- und Potenzialanalyse
- Wirtschaftliche und zeitliche Umsetzbarkeit

7.2 Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Um möglichst viele Langeoogerinnen und Langeooger für eine Teilnahmen an der Konzepterstellung und Akteursbeteiligung zu gewinnen, nutzten das Klimaschutzmanagement und die Inselverwaltung eine breit angelegte Palette von Kommunikationskanälen. Nachfolgend werden die eingesetzten Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit kurz dargestellt.

- Pressemitteilungen:
 - Am 4. Juli 2024 zur Stellenbesetzung und zum Projektstart
 - Am 25. Juli 2025 Aufruf zur öffentlichen Akteursbeteiligung mit Informationen zu den einzelnen Veranstaltungen und Formaten der Beteiligung.



- Berichterstattung in lokalen Druck- und Online-Medien, in Form von Artikeln mit Informationen und Zwischenergebnissen zur Akteursbeteiligung.
- Erstellung eines Projektplakats zur Auslegung und zum Aushang in den öffentlich zugänglichen städtischen Liegenschaften (Rathaus, Haus der Insel, Inselbahnhof) und im öffentlichen Raum (z.B. Banken, Gemeindehäuser der Kirchen, Schaukästen).
- Platzierung der Information und Termine auf der Homepage der Inselgemeinde Langeoog sowie im Veranstaltungskalender.
- Anscreiben an die Langeooger Bürgerinnen und Bürger via digitaler „Bürgerinfo“. Ein E-Mail Newsletter mit registrierten Abonnenten, der rund 360 Insulanerinnen und Insulaner erreicht.
- Persönliche Einladungs-E-Mails zu den Fachworkshops an alle Langeooger Ratsmitglieder.



Abbildung 29: Etwa 14 Tage im Vorfeld der Auftaktveranstaltung wurde in allen öffentlichen Schaukästen sowie vielen weiteren Aushangstationen (Gemeindehäuser, Sparkasse, Volksbank, Inselbahnhof u.a.) ein DIN A3-Plakat prominent platziert.



8 Maßnahmenkatalog

Im Folgenden werden insgesamt 17 geplante und teilweise schon begonnene Klimaschutzmaßnahmen beschrieben, die den Maßnahmenkatalog der Inselgemeinde Langeoog darstellen. Dies untergliedert in fünf Handlungsfelder.

Die Umsetzung soll zur angestrebten Reduktion der insularen Treibhausgasemissionen führen und somit zur Erreichung der THG-Neutralität bis 2040 beitragen. Dazu weisen die Maßnahmen einerseits direkte THG- und Energieeinsparungseffekte auf oder schaffen die Grundlage und Anreize für weitere Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen. Die Erarbeitung der Maßnahmen fand in einem partizipativen Prozess unter Einbeziehung der verschiedenen relevanten kommunalen Akteure statt.

Die definierten Maßnahmen bilden die Grundlage für die Planung und Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten der Inselgemeinde Langeoog in kurz-, mittel- und langfristiger Zukunft. Dafür wird jede einzelne Maßnahme in einem jeweiligen Steckbrief beschrieben, der als Orientierung dienen soll. Zum Zeitpunkt der Umsetzung müssen die Maßnahmen bei Bedarf weiter bzw. detaillierter ausgearbeitet werden. Dabei ist zu erwähnen, dass der Katalog nicht unabänderlich ist. Dies bedeutet, dass bis zur Zielerreichung 2040 ggf. weitere Maßnahmen entwickelt und Maßnahmen nach Überprüfung oder bei Änderung entsprechender Rahmenbedingungen angepasst werden müssen.

Jeder Maßnahmensteckbrief gibt im Wesentlichen Auskunft über die Beschreibung und Zielsetzung der Maßnahme, Handlungsschritte und Erfolgsindikatoren, Aufwand und Finanzierungsmöglichkeiten, Zeitrahmen der Einführung, Akteure, Verantwortliche und Zielgruppen sowie bei Möglichkeit die erwartete Energie- und Treibhausgaseinsparung. Im Zuge der Maßnahmensteckbriefe wird ebenfalls auf die finanziellen Auswirkungen eingegangen soweit diese bereits eingrenzbar sind. In den meisten Fällen wurde es aber als nicht praktikabel angesehen, genaue Zahlen zu bestimmen, da es sich um sehr hypothetische Werte handeln würde, die eventuell falsche Erwartungen erzeugen. Vor der Durchführung jeglicher Maßnahmen ist eine präzise Kostenkalkulation sowie eine detailliertere Recherche zu möglichen Förderansätzen unerlässlich. Die voraussichtliche Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen wurde sofern möglich meist annäherungsweise ermittelt oder qualitativ geschätzt.

Zusätzlich wurde jede einzelne Maßnahme durch das Klimaschutzmanagement priorisiert. Die Priorisierung der jeweiligen Maßnahme ergibt sich aus verschiedenen Faktoren, einschließlich des THG-Minderungspotenzials, der Umsetzbarkeit, den Ergebnissen der Akteursbeteiligung sowie der Notwendigkeit, weitere konzeptionelle Grundlagen für die Vorbereitung konkreter Folgemaßnahmen zu schaffen (z. B. Wärmeplanung). In Hinblick auf die Umsetzung wurde ein vorläufiger



Klimaschutzfahrplan bzw. Zeitplan für die Klimaschutzarbeit der Inselgemeinde erarbeitet, der die verschiedenen Maßnahmen aufgreift und auf einer groben Zeitschiene darstellt.

Die Umsetzung der Maßnahmen ist abhängig von einer Vielzahl von unterschiedlichen Faktoren, wie den verfügbaren finanziellen Mitteln und personellen Kapazitäten oder der Mitwirkung externer Akteure. Auch Veränderungen von politischen Rahmenbedingungen (z.B. gesetzliche Vorgaben) und Fördermöglichkeiten können die Maßnahmenumsetzung und die Projektdauer beeinflussen, sodass sich die zeitliche Planung verschiebt. Dementsprechend unterliegt der Klimaschutzfahrplan einer dynamischen Entwicklung, ist als Empfehlung anzusehen und dient primär der Orientierung.

Nachfolgend werden die Maßnahmen tabellarisch dargestellt. Danach folgt eine Übersicht, wann die definierten Vorhaben umgesetzt werden sollen.

8.1 Übersicht Maßnahmen nach Handlungsfeldern und Zeitplan

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die als zielführend erachteten Maßnahmen, aufgeteilt nach den fünf definierten Handlungsfeldern (vgl. Kap. 6).

Tabelle 9: Übersicht der Handlungsfelder

Handlungsfeld I: Treibhausgasneutrale Kommune
Verstetigung Klimaschutzmanagement Verlängerung der geförderten Stelle im Klimaschutzmanagement um 36 Monate, Förderung 40%
Entwicklung Klimaschutz-Leitbild für Langeoog Beschreibung der langfristigen Ausrichtung der Inselgemeinde Langeoog. Antwort auf die Frage „Welche Insel wollen wir sein?“ – auch und vor allem im Hinblick auf den Klimaschutz.
Sanierung kommunale Liegenschaften Auswahl und Priorisierung der Gebäude, Erstellung energetischer Sanierungsfahrpläne unterstützt durch Energieberater und entsprechende Förderprogramme der Klima- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN).
Einführung kommunales Energiemanagement Kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften zum Zweck der Energiekostensenkung sowie für das gesetzlich vorgeschriebene Berichtswesen (Energiebericht 2026). Technische Lösung: Einführung und Nutzung des kostenlosen Energiemanagement-Systems „Kom.EMS“ der KEAN.



Nachhaltige Beschaffung

Ausweitung und weitere Institutionalisierung der begonnenen Ansätze zur nachhaltigen Beschaffung in der Inselgemeinde und ihren Eigenbetrieben.

Handlungsfeld II: Wärmewende und erneuerbare Energien

Machbarkeitsstudie Nahwärmenetz Langeoog

Prüfung der realisierbaren Auslegung eines Nahwärmenetzes für Langeoog im Hinblick auf die Fokusgebiete westlich und östlich der Hauptstraße, die laut kommunaler Wärmeplanung (März 2024) eine hohe Wärmenetzeignung aufweisen. Geschätzte Kosten: 100.000 bis 120.000 Euro (Förderung derzeit 50%). Dies auch als Vorbereitung auf die gesetzlich geforderte Wärmeverordnung für kleine Kommunen bis 30.6.2028.

Klimagerechte Bauleitplanung

Definition und Verabschiedung eines geeigneten Festsetzungskatalogs zur Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung in den Bauleitplänen der Inselgemeinde, unterstützt durch ein geeignetes Planungsbüro. Hintergrund: Solardachpflicht für alle Neubauten in Niedersachsen seit Januar 2025.

Weitere Optimierung der Straßenbeleuchtung

Schrittweise Umstellung auf LED und Nutzung intelligenter Steuerungssysteme mit dem Ziel, Energiekosten und THG-Emissionen zu senken. Förderung durch Kommunalrichtlinie mit 25%.

Handlungsfeld III: Nachhaltige Mobilität

Machbarkeitsstudie Elektrifizierung der Inselschifffahrt.

Auch in der Schifffahrt wird nach alternativen Antrieben gesucht. Erste vollelektrische Fähren sind an der Nordseeküste bereits unterwegs. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit für Langeoog soll vor diesem Hintergrund geprüft werden. Geschätzte Kosten: 40.000 bis 100.000 Euro. Förderung derzeit 50%.

Klimaneutrale An- und Abreise

Bestandsaufnahme des aktuellen An- und Abreiseverhaltens, Potenzialanalyse zur Verkehrsverlagerung auf Bahn und Bus, Entwicklung attraktiver Angebote und Anreize (z. B. Klimaboni, Prämien, prominente Einbindung von Kombiticket Angeboten „Bahn-Bus-Fähre“ auf der TSL-Website)



Handlungsfeld IV: Klimafolgenanpassung

Vernetzung stärken und verstetigen

Einbindung der interessierten Bürger, Etablierung regelmäßiger Treffen zum Informationsaustausch, ggf. Arbeitskreis aus Bürgern und Verwaltung, „Klimaportal“ auf Gemeinde-Website

Grünstrukturen im Ortskern erhalten und ausbauen

Sammlung und Sichtung infrage kommender Flächen und Gewächse, Priorisierung, schrittweise Umsetzung von Einzelmaßnahmen, z.B. Pflanzung von Staudeninseln in Parkanlagen oder weitere Baumpflanzungen zur Verschattung von Sitzplätzen im öffentlichen Raum.

Naturnahe und wassersensible Flächengestaltung

Erarbeitung eines Entsiegelungskatasters wie in Niedersachsen gesetzlich bis Ende 2026 vorgeschrieben. In diesem Zusammenhang Sichtung und Priorisierung von potenziellen Flächen für Entsiegelungsmaßnahmen und Weiterentwicklung des bereits in Umsetzung befindlichen Konzepts der „Schwammstadt“.

Sammlung, Speicherung und Nutzung von Regenwasser

Prüfung der rechtlichen Voraussetzungen, ggf. Aufstellen von Regenwassertonnen in geeigneten kommunalen Liegenschaften und Schaffung von Anreizen für die Bürgerinnen und Bürger (z.B. „Tonnen-Zuschuss“).

Institutionelle Verankerung Klimaanpassung

Schaffung einer (geförderten) Personalstelle für Klimaanpassungsmanagement

Handlungsfeld V: Klimabildung und -kommunikation

Mitmach-Forum und „Langeooger Klimatage“

Initiierung großer und kleiner Klimaprojekte der Bevölkerung. Höhepunkt eines Jahres: die „Langeooger Klimatage“ mit Präsentation der Projekte und ihrer Ergebnisse und einem attraktiven Rahmenprogramm von Vorträgen bis zur Energie-Mini-Messe im HdI (Energieberater, PV-Betriebe, Wärmepumpen-Anbieter etc.).

Klima-Kampagne „Deine Schritte zählen“

Inhaltliche und mediale Ausweitung der aktuellen Kommunikation, in erster Linie auf weitere Kanäle (Social Media) und aktivierende Konzepte wie etwa Video-Challenges, Energiespar-Wettbewerb u.a.m.



Zeitplan Maßnahmenumsetzung

Tabelle 10: Zeitplan der Maßnahmenumsetzung

Ab sofort	2026	2027 bis 2029
Verstetigung Klimaschutzmanagement	Einführung Energiemanagement	Machbarkeitsstudie Elektrifizierung Schifffahrt
Klimaschutz-Leitbild Langeoog	Naturahe und wassersensible Flächengestaltung (Entsiegelungskataster)	Mitmach-Forum und „Langeooger Klimatage“
Nachhaltige Beschaffung	Sanierungsfahrplan kommunale Liegenschaften	Klimaneutrale An- und Abreise
Weitere Optimierung der Straßenbeleuchtung	Machbarkeitsstudie Nahwärmenetz	Institutionelle Verankerung Klimafolgenanpassung
Vernetzung relevanter Akteure stärken und verstetigen	Klimagerechte Bauleitplanung Sammlung, Speicherung und Nutzung von Regenwasser Grünstrukturen im Ortskern erhalten und ausbauen Klima-Kampagne „Deine Schritte zählen“	



8.2 Maßnahmenkatalog

Die folgenden Abschnitte beinhalten die ausgearbeiteten Maßnahmensteckbriefe, ebenfalls aufgeteilt nach den fünf definierten Handlungsfeldern.

8.2.1 Handlungsfeld I: Treibhausgasneutrale Kommune

KLIMASCHUTZMANAGEMENT VERSTETIGEN

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	Juni 2026 bis Mai 2029	★★★★★
 Leitziel	Die Verstetigung des Klimaschutzmanagements ist von zentraler Bedeutung, um die langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen, Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in der Gemeinde zu etablieren und das Klimaschutzkonzept inkl. Maßnahmencontrolling umzusetzen.	
 Ausgangslage	Durch die Schaffung des Klimaschutzmanagements (Erstvorhaben) und der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für Langeoog wurde eine Grundlage für den Klimaschutz in Verwaltung und Politik geschaffen. Mit Vorlage und Beschluss des Integrierten Klimaschutzkonzeptes stehen neue Aufgaben auf der Agenda. Neben der Umsetzung des Konzeptes beinhalten diese auch die regelmäßige Überprüfung des Fortschritts der Zielerreichung und bei Bedarf die Anpassung bzw. Nachsteuerung von Maßnahmen.	

Maßnahmenbeschreibung

Für die Verankerung von Klimaschutz in der Verwaltung und Politik sowie für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird das Klimaschutzmanagement (KSM) der Inselgemeinde Langeoog zunächst über das Anschlussvorhaben verstetigt. Die Umsetzung des Konzepts wird vom Klimaschutzmanagement organisiert und koordiniert. In Zusammenarbeit mit den Fachbereichen setzt es die beschlossenen Maßnahmen um und erstattet regelmäßig Bericht an die Verwaltung, die Politik und die Öffentlichkeit. Das KSM hat auch die Verantwortung, den Fortschritt und die Entwicklung der laufenden Klimaschutzmaßnahmen zu überwachen und zu erfassen, und gegebenenfalls Anpassungen und Verbesserungen vorzunehmen.

Weitere Aufgaben des KSM sind:

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Vernetzung der kommunalen Akteure

Austausch mit Fachbereichen

Austausch mit anderen KSMs im Landkreis



Fördermittelmanagement (u.a. kontinuierliche Beobachtung von Förderangeboten)

Controlling und Steuerung der Klimaschutzmaßnahmen

Die Verfestigung des KSM wird nach der 2-jährigen Förderphase zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes gemäß Kommunalrichtlinie über das sog. Anschlussvorhaben für 3 Jahre zu 40 % gefördert.

 Zielgruppe	Politik, Verwaltung, Öffentlichkeit
 Initiator/Verantwortung	Bürgermeister, Verwaltungsausschuss, Gemeinderat
 Akteurinnen & Akteure	Bürgermeister, Inselverwaltung, Verwaltungsausschuss, Gemeinderat, Klimaschutzmanagement
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ul style="list-style-type: none">) Anschlussvorhaben für das Klimaschutzmanagement beschließen und beantragen) Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept) Öffentliche Berichterstattung) Monitoring und Controlling der Klimaschutzarbeit und der Umsetzungsfortschritte
 Finanzierung & Förderung	Haushaltsmittel und Förderung Kommunalrichtlinie: Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement (40 %)
Bewertungsfaktoren	
 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Kommunen mit einem Klimaschutzmanagement erreichen nachweislich höhere Treibhausgasemissionseinsparungen.
 Umsetzungskosten	Gesamtaufwand Anschlussvorhaben: ca. 250.000 € für 06/26 bis 05/29 (Eigenanteil Inselgemeinde Langeoog: rd. 150.000 €)
 Personalaufwand	/
 Regionale Wertschöpfung	Abhängig von den akquirierten Fördermitteln
 Flankierende Maßnahmen	Alle im Folgenden genannten.



Hinweise

Kommunalrichtlinie: Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement:
<https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/erstellung-von-klimaschutzkonzepten-und-einsatz-eines-klimaschutzmanagements/anschlussvorhaben-klimaschutzmanagement>



ENTWICKLUNG KLIMASCHUTZ-LEITBILD LANGEOOG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Dauerhaft	Dezember 2025	★★★★★
Leitziel		Im Leitbild formuliert eine Kommune ihre Grundprinzipien und ihr Selbstverständnis. Es bildet so die Grundlage einer systematischen kommunalen Entwicklung. Das Bekenntnis zum Klimaschutz und das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2040 sollen in einem solchen Leitbild der Inselgemeinde Langeoog verankert werden.
Ausgangslage		Das Leitbild soll zum zielorientierten Handeln von Politik und Verwaltung beitragen sowie als Orientierung für Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen dienen. Das kommunalpolitische Leitbild beschreibt die langfristige Ausrichtung der Inselgemeinde Langeoog in Bezug auf die politischen Handlungsfelder wie z. B. Wohnen, Wirtschaft, Bildung, Finanzen, Tourismus, Energie und Umwelt.
Maßnahmenbeschreibung		
Die Inselgemeinde Langeoog entwickelt ein kommunales Klimaschutz-Leitbild, das einen realistischen, zugleich ambitionierten Zielzustand beschreibt und den Weg zur Treibhausgasneutralität sowie zu mehr Klimaresilienz skizziert. Das Leitbild gibt der Verwaltung, der Politik und den Eigenbetrieben eine klare Orientierung für Entscheidungen und Prioritäten und entfaltet zugleich nach außen Signalwirkung: Es macht deutlich, wofür Langeoog steht, welche Werte den kommunalen Klimaschutz prägen und welche Qualitätsansprüche an künftiges Handeln gelegt werden. Das Dokument versteht sich ausdrücklich als lern- und anpassungsfähig; es wird in regelmäßigen Abständen auf Aktualität geprüft und bei Bedarf fortgeschrieben.		
Mit dem Ratsbeschluss wird das Leitbild verbindlich im Verwaltungshandeln verankert. Es dient als Referenzrahmen für Vorlagen und Investitionsentscheidungen und wird in einschlägigen Dienstanweisungen sowie internen Leitlinien berücksichtigt, etwa in der Beschaffung, im Gebäudemanagement, in der Mobilitäts- und Flächenentwicklung oder bei der Kommunikation. Ein kurzer Leitbild-Check in politischen Vorlagen stellt sicher, dass geplante Maßnahmen mit den Leitsätzen in Einklang stehen; Abweichungen werden begründet und transparent gemacht. Zur Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit werden eine verständliche Kurzfassung, grafische Kernbotschaften und eine webbasierte Darstellung bereitgestellt. Ein begleitendes Monitoring überprüft jährlich Anwendung und Wirkung des Leitbilds im Alltag: Welche Entscheidungen wurden entlang der Leitlinien getroffen, wo bestehen Zielkonflikte, wo ist Nachsteuerung nötig? Spätestens alle drei Jahre erfolgt eine inhaltliche Fortschreibung mit Ratsbeschluss. Auf diese Weise bleibt das Leitbild kein statisches Papier, sondern ein lebendiges Steuerungsinstrument, das Orientierung gibt, Beteiligung fördert, Entscheidungen beschleunigt und die Profilbildung der „Klimainsel Langeoog“		



nachhaltig stärkt.

	Zielgruppe	Bürgerschaft Öffentlichkeit Langeoog, Verwaltung, Eigenbetriebe,
	Initiator/Verantwortung	Bürgermeister, Fachbereiche, Klimaschutzmanagement
	Akteurinnen & Akteure	Politik, Verwaltung, Bürgerschaft
	Handlungsschritte & Meilensteine	<ul style="list-style-type: none">) Lenkungsgruppe aufbauen) Grundlagen aufbereiten (THG-Bilanz, Strategien, Inselspezifika)) Leitbildentwurf formulieren (Leitsätze, Zielbild, Handlungsfelder)) Öffentliche Auslegung/Feedback einholen (2–3 Wochen)) Rückmeldungen einarbeiten, Kohärenzcheck (Recht/Finanzen)) Finalisierung und Ratsbeschluss) Kommunikation & Verankerung; regelmäßige Überprüfung und ggf. Fortschreibung (ca. alle drei Jahre)
	Finanzierung & Förderung	Eigenmittel

Bewertungsfaktoren

	Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Ein Leitbild ist ein wirksames Instrument, das als Argumentationsgrundlage für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dient. Diese Maßnahme mindert nicht direkt THG-Emissionen, ist aber für die Effektivität der Umsetzung von hoher Relevanz.
	Umsetzungskosten	Interner Personalaufwand (siehe unten)
	Personalaufwand	ca. 14 Tage im Klimaschutzmanagement
	Regionale Wertschöpfung	Nicht unmittelbar – aber, bei bspw. Bezug von lokalem Ökostrom, der auf der Insel produziert wird
	Flankierende Maßnahmen	Alle im Weiteren genannten.



Hinweise



ENTWICKLUNG LIEGENSCHAFTEN

SANIERUNGSFAHRPLAN

KOMMUNALE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft Januar 2026

Priorität

★★★★★

 Leitziel	Kommunale Liegenschaften mit hohem Energieverbrauch sollen einer ganzheitlichen Analyse unterzogen werden, um Energieeinsparpotenziale zu identifizieren und Maßnahmen (z. B. energetische Sanierungen oder alternative klimafreundliche Wärmeversorgung) zur Reduzierung der THG-Emissionen zu entwickeln und umzusetzen.
 Ausgangslage	Die Inselgemeinde Langeoog verfügt über 43 Liegenschaften. Ein Großteil davon ist in die Jahre gekommen und energetisch Sanierungsbedürftig. Der Wärme- und Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften verursacht rund 13 % der Treibhausgasemissionen auf der Insel. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend über Erdgas. Um glaubwürdig das Ziel THG-Neutralität zu verfolgen, muss die Kommune als Vorbild mit gutem Beispiel vorangehen. Das setzt voraus, dass bei den öffentlichen Liegenschaften, die sich im direkten Einflussbereich der Inselgemeinde befinden, vorhandene Einsparpotenziale gehoben werden. Der aktuelle Zustand der Gebäudetechnik (Sanierungszustand), Haustechnik (v. a. Heizungs- und Lüftungstechnik) und Beleuchtung liegt nur teilweise umfassend vor. Konkrete Sanierungsfahrpläne für einzelne Liegenschaften gibt es nicht. Bei Einzelmaßnahmen an den Liegenschaften werden energetische Optimierungen mitberücksichtigt.

Maßnahmenbeschreibung

Die kommunalen Liegenschaften, allen voran die Großverbraucher wie z. B. das Erlebnisbad, das Rathaus oder das Haus der Insel, sollen bis 2040 kontinuierlich energetisch saniert werden, um den Energieverbrauch zu reduzieren und den Umstieg auf eine erneuerbare Energieversorgung zu ermöglichen. Dafür soll zunächst für das jeweilige ausgewählte Gebäude eine umfassende Gebäudebetrachtung im Rahmen einer Energieberatung stattfinden, um Energieeinsparpotenziale zu identifizieren und Maßnahmen zu bestimmen. Das Ergebnis der Energieberatung ist ein Sanierungsfahrplan für die betrachtete Liegenschaft, der eine Bestandsaufnahme (aktueller Gebäudezustand), Sanierungsvorschläge bzw. -maßnahmen inklusive Förderoptionen sowie Angaben zu den Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit und erzielbarer Einsparungen enthält.

Dadurch beseitigt die Inselgemeinde eventuell vorhandene Informationslücken und schafft eine unterstützende Grundlage für die Planung, Priorisierung und Umsetzung von Maßnahmen, die es ermöglicht, Themen wie Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Planungs- und Entscheidungsprozessen miteinzubeziehen und damit Einsparpotenziale (Energie, Emissionen, Kosten) auszuschöpfen. So wird die Gemeinde Langeoog durch die Umsetzung von zielführenden Maßnahmen ihrer Rolle als Vorbild gerecht und leistet einen direkten Beitrag zum lokalen



Klimaschutz. Zur Auswahl der Liegenschaften im Rahmen einer detaillierten Gebäudebetrachtung kann der Energiebericht des Jahres 2024 herangezogen werden. Die Energieberatungen werden vom Bund in Abhängigkeit der Nettogrundfläche des Gebäudes mit max. 4.000 Euro bezuschusst. Das Vorliegen eines Sanierungsfahrplanes kann sich positiv hinsichtlich der Förderhöhe bei der Umsetzung von Maßnahmen auswirken.

 Zielgruppe	Politik und Verwaltung
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanager, Bauamt
 Akteurinnen & Akteure	Politik, Verwaltung, Liegenschaftsverwaltung, Energieeffizienzexperten, ggf. Nutzer der Gebäude, lokale Handwerksbetriebe
 Handlungsschritte & Meilensteine	Auswahl der Gebäude, die zuerst betrachtet werden sollen Einwerbung Fördermittel und Auftragsvergabe Energieberatung und Erstellung Sanierungsfahrplan Schrittweise Umsetzung der definierten Maßnahmen
 Finanzierung & Förderung	Haushaltssmittel, Bundesförderung Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BEG)

Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt Hohe gebäudespezifische Energieeinsparungen sowie Minderung von THG-Emissionen. Geschätzte Energieeinsparung ca. 8 GWh.
 Umsetzungskosten	Interner Personalaufwand (siehe unten) Kosten für Energieberatung / Sanierungsfahrpläne Investitionskosten für die jeweiligen Einzelmaßnahmen
 Personalaufwand	Geschätzt werden rund 35 Arbeitstage im Jahr 2026.
 Regionale Wertschöpfung	Hoch, wenn die Sanierungsmaßnahmen von lokalen Handwerksbetrieben ausgeführt werden. Zudem kann die Inselgemeinde durch die Reduktion des Energieverbrauchs in ihren Liegenschaften Kosteneinsparungen erzielen.
 Flankierende Maßnahmen	Einführung eines kommunalen Energiemanagements.



Hinweise

Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme: Modul 2: Energieberatung DIN V 18599:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Nichtwohngebäude_Anlagen_Systeme/Modul2_Energieberatung/modul2_energieberatung_node.html

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG): Sanierung Nichtwohngebäude:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebäude/Sanierung_Nichtwohngebäude/sanierung_nichtwohngebäude_node.html



EINFÜHRUNG ENERGIEMANAGEMENT

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	Dezember 2025	★★★★★
 Leitziel	Systematisches Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften steigert die Effizienz, senkt dauerhaft Betriebskosten und THG-Emissionen – datenbasiert, förderfähig und mit messbaren Ergebnissen.	
 Ausgangslage	Die Inselgemeinde Langeoog verfügt laut kommunaler Wärmeplanung vom März 2024 über 42 Liegenschaften auf der Insel sowie eine weitere in Bensersiel (Abfahrtsterminal der Inselfähren). Ein Großteil dieser Immobilien ist in die Jahre gekommen und energetisch sanierungsbedürftig. Zurzeit werden die Verbräuche von Strom, Wasser und Wärme in den meisten Liegenschaften monatlich erfasst und dokumentiert. Durch das Niedersächsische Klimaschutzgesetz (NKlimaG) ist die Inselverwaltung verpflichtet, regelmäßig Energieberichte zu erstellen und zu veröffentlichen. Dies tut sie auf Basis der Energiekostenabrechnungen. Eine systematische Auswertung mit dem Ziel, die Verbräuche in den jeweiligen Gebäuden zu reduzieren, findet bisher nicht statt.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Inselgemeinde Langeoog will die in der Vergangenheit bereits verfolgten Ansätze (Erstellung des kommunalen Energieberichts 2024) durch den Aufbau eines systematischen und kontinuierlichen kommunalen Energiemanagements verstetigen, erweitern und dauerhaft implementieren. Dies auch vor dem Hintergrund, dass im Zuge der nächsten Novellierung des NKlimaG sind weitere Anforderungen und Pflichten an das kommunale Energiemanagement zu erwarten sind.

Durch ein Energiemanagement lässt sich der sparsame und nutzerfreundliche Einsatz von Wärme, Strom und Wasser deutlich steigern. Mittels der Einführung eines systematischen Energiemanagements und der Umsetzung der sich daraus ergebenen Maßnahmen können Kommunen den Heizenergie-, Warmwasser- und Stromverbrauch um bis zu 20 % senken, was zu einer Entlastung des Haushaltes durch Kosteneinsparungen führt und THG-Emissionen reduziert.

Die Hauptaufgabe des kommunalen Energiemanagements bildet das Energie-Controlling, die kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten, das die Grundlage für Verbesserung der Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaft bildet. Im besten Fall verläuft die Verbrauchsdatenerfassung digital über smarte Messtechnik und einer Energiemanagementsoftware. Darauf aufbauend ergeben sich weitere Tätigkeitsbereiche, die darauf abzielen, die ermittelten Einsparpotenziale durch die Planung und Durchführung von Maßnahmen zu nutzen. Dazu gehören bspw. Betriebsoptimierungen der Anlagentechnik, Förderung des energiesparenden Nutzerverhaltens oder Schulungen.

Kommunen in Niedersachsen werden bei der Einführung eines kommunalen Energiemanagements von der Klima- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) unterstützt. Sie stellt den Kommunen mit dem kommunalen EnergieManagementSystem Kom.EMS ein Werkzeug für den Aufbau, den



laufenden Betrieb und die Zertifizierung eines wirksamen Energiemanagement-Systems kostenlos zur Verfügung. Das Online-Tool hilft als Anleitung, das Energiemanagement zu implementieren, zu bewerten, zu optimieren und zu verstetigen. Darüber hinaus bietet die Agentur in Kooperation mit qualifizierten Coaches Beratungen an, die Kommunen im Prozess der Implementierung des kommunalen Energiemanagements durch Kom.EMS unterstützen. Jährlich werden Schulungen für kommunale Mitarbeiter zur Qualifizierung und Einführung eines Energiemanagements angeboten.

Für einen Großteil der kommunalen Liegenschaften wurden die Verbrauchsdaten im Zuge des Energieberichts 2024 bereits erfasst. Zu prüfen wäre, inwieweit das o.g. Instrument Kom.Ems dabei die Arbeitsabläufe verbessern und damit ökonomischer gestalten kann. Die aus der Software generierten Energieberichte müssten dann aber in jedem Fall professionell mit dem Ziel der Maßnahmenentwicklung ausgewertet werden. Dies kann auch als externe Energieberatungsleistung eingekauft werden. Als zielführend erachtete Maßnahmen werden im Rahmen der Gebäudeunterhaltung umgesetzt.

 Zielgruppe	Verwaltungsspitze, Fachbereichsleiter und Sachbearbeiter in der Kommunalverwaltung
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanager
 Akteurinnen & Akteure	Politik, Klimaschutzmanagement, Liegenschaftsverwaltung, Hausmeister, Fachämter, externe Dienstleister
 Handlungsschritte & Meilensteine	Beschluss zur Einführung eines Energiemanagements Einführung ggf. nach Kom.EMS Kontinuierliche Verbrauchdatenerfassung und -auswertung Erstellung von Energieberichten Ableitung und Umsetzung von Energiesparmaßnahmen ggf. Beauftragung externer Dienstleister
 Finanzierung & Förderung	Haushaltsmittel, eingesparte Energiekosten

Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt Auf der Grundlage eines Energiemanagements lassen sich durch die Umsetzung gezielter Energiesparmaßnahmen zwischen 10 und 20 % Energieverbräuche und somit auch Kosten und THG einsparen.
 Umsetzungskosten	Kosten für Software, Messtechnik, Fortbildungen ggf. Kosten für Beauftragung externer Dienstleister
 Personalaufwand	Bei einer Gemeinde in der Größenordnung von Langeoog kann der Personalaufwand bis zu einer halben Stelle betragen.



	Regionale Wertschöpfung	In erster Linie Einsparungen bei den Energiekosten, die den Haushalt entlasten oder anderswo eingesetzt werden können.
	Flankierende Maßnahmen	Energetische Sanierung der öffentlichen Liegenschaften, Optimierung der Straßenbeleuchtung
	Hinweise	Der Energiebericht für die Inselgemeinde Langeoog muss bis 2026 aktualisiert werden. Das kommunale Berichtswesen in diesem Bereich effizienter zu gestalten, bietet sich daher an.



AUSWEITUNG NACHHALTIGE BESCHAFFUNG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	Dezember 2025	★★★★★
 Leitziel	Die Inselgemeinde Langeoog will durch die konsequente Umstellung ihres Beschaffungswesens auf nachhaltige Produkte auch in diesem wichtigen Bereich als Vorbild voran gehen.	
 Ausgangslage	Die Inselverwaltung und die Eigenbetriebe der Inselgemeinde Langeoog sind bedeutende Abnehmer lokal, regional, deutschlandweit und global erzeugter Güter. Zugleich ist die Insel Langeoog seit 2013 „Deutschlands erste Fairtrade Insel“ – ein Titel, der verpflichtet. Durch entsprechende Ratsbeschlüsse und die erfolgreiche Bewerbung als „Fairtrade Hauptstadt Deutschlands“ (Auszeichnung im Oktober 2025) ist die Beschaffung der Inselverwaltung bereits auf einem guten Weg: viele Güter des täglichen (Verwaltungs-)Bedarfs werden bereits nachhaltig beschafft. Dies soll verstetigt und ausgeweitet werden, sowohl in Bezug auf die Produktgruppen wie auf deren Abnehmer (z.B. Eigenbetriebe).	

Maßnahmenbeschreibung

Die Inselverwaltung Langeoog stellt ihr Beschaffungswesen schrittweise und dauerhaft auf nachhaltige, klimafreundliche und sozial verantwortliche Kriterien um. Ziel ist es, bei allen Vergaben, von Bürobedarf über IT-Hardware und Reinigungsleistungen bis hin zu Fuhrpark, Textilien und Bauleistungen, ökologische, soziale und klimaschutzrelevante Aspekte systematisch zu verankern und damit die Vorbildrolle der seit 2013 als Fairtrade-Insel ausgezeichneten Gemeinde sichtbar zu stärken. Hierzu werden zunächst der Ist-Stand der Beschaffung (Warengruppen, Mengen, Kosten, CO₂-Intensitäten, Lieferkettenrisiken) erfasst und auf dieser Basis verbindliche Beschaffungsrichtlinien erarbeitet, die Mindeststandards z. B. Umweltzeichen wie Blauer Engel/EU-Ecolabel, Fairtrade-Zertifizierungen, Energieeffizienzklassen, Reparierbarkeit, Recyclinganteile sowie Lebenszykluskosten (LCC) als Regelfall der Wirtschaftlichkeitsbewertung festlegen. Ergänzend werden Rahmenverträge mit geeigneten, möglichst regionalen Anbietern aufgebaut, um Qualität, Verfügbarkeit und Preisstabilität zu sichern.

Operativ werden Vergabeunterlagen um klare Eignungs-, Leistungs- und Zuschlagskriterien erweitert, inklusive Nachweis- und Dokumentationspflichten. Für sensible Warengruppen (z. B. IT-Geräte, Textilien, Reinigungsmittel) gelten erhöhte Mindestanforderungen und Austausch- bzw. Verlängerungsstrategien (Repair/Refurbish statt Neukauf, verlängerte Gewährleistungen). Wo fachlich geboten, können Ausnahmen zugelassen werden, jedoch nur mit schriftlicher Begründung und Kompensationsmaßnahme. Mitarbeitende in Verwaltung und Eigenbetrieben werden geschult (rechtssicher, praxistauglich, marktverfügbar), ein kompakter Leitfaden und Mustervorgaben erleichtern die Anwendung im Arbeitsalltag sowie in der E-Vergabe.



Die Umsetzung startet mit einer Pilotphase in ausgewählten Bereichen (z. B. Papier/Bürobedarf, Reinigungsdienstleistungen, IT-Hardware), wird eng begleitet und anhand definierter Indikatoren evaluiert (u. a. Anteil nachhaltiger Beschaffungen, CO₂-Einsparungen, Recyclingquoten, regionale Wertschöpfung). Auf Basis der Ergebnisse erfolgt die Verfestigung in allen Warengruppen und die regelmäßige Aktualisierung der Kriterien an Markt- und Rechtsentwicklungen. Eine begleitende Kommunikation macht Erfolge transparent (z. B. Einsparungen durch Recyclingpapier, CO₂-Minderungen durch umgestellte IT-Beschaffung) und bindet regionale Anbieter ein – mit dem Ziel, Qualität und Nachhaltigkeit der Beschaffung stetig zu erhöhen und die Klimaneutralität bis 2040 wirksam zu unterstützen.

 Zielgruppe	Alle, die in der Inselverwaltung sowie bei den Eigenbetrieben der Inselgemeinde mit Beschaffung zu tun haben.
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanager/ Alle, die mit Beschaffung zu tun haben
 Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement, Beschaffungswesen der Verwaltung und der Eigenbetriebe, lokale und regionale Unternehmen, Dienstleister und Handwerksbetriebe
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ul style="list-style-type: none">) Bestandsaufnahme und Analyse der bisherigen Beschaffungspraxis (Produkte, Dienstleistungen, Mengen, CO₂-Intensität etc.).) Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien für Beschaffungsprozesse (z.B. Umweltzeichen wie Blauer Engel, Fairtrade, CO₂-Fußabdruck, Energieeffizienzklassen, Regionalität).) Anpassung der kommunalen Vergaberichtlinien und Dienstanweisungen zur verbindlichen Anwendung der Kriterien) Sensibilisierung der Beschäftigten (z.B. Schulung zur nachhaltigen Beschaffung und zu Lebenszykluskosten).) Aufbau eines regionalen Netzwerks von nachhaltigen Anbietern in Ostfriesland zur Förderung der lokalen Wirtschaft.) Pilotphase und Monitoring: Umsetzung in ausgewählten Bereichen (z.B. Bürobedarf, Reinigungsdienstleistungen, Fuhrpark), kontinuierliche Evaluation) Verfestigung und Ausweitung der Maßnahme auf alle Beschaffungsbereiche.
 Finanzierung & Förderung	& Eigenmittel (im Rahmen des Verwaltungshaushalts) Fördermittel des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (z.B. Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative) Beratungsangebote der Landesenergieagentur Niedersachsen oder KEAN (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen) Kostenneutrale Umstellung durch langfristige Einsparungen bei Lebenszykluskosten



Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
	<p>Durch die Umstellung auf Recyclingpapier und ressourcenschonendere Materialien lassen sich jährlich mehrere Tonnen CO₂ einsparen allein beim Papierverbrauch rund 1,08 t CO₂e pro Jahr.</p> <p>Darüber hinaus ermöglicht die konsequente nachhaltige Beschaffung von IT-Hardware (z. B. Smartphones, Notebooks, Monitore, Docking-Stationen) erhebliche Einsparpotenziale. Bei einer Umstellung von 50 % der Geräte können insgesamt rund 34 t CO₂e pro Jahr vermieden werden.</p>
 Umsetzungskosten	Anfangsinvestitionen für Schulungen und Systemumstellung nötig, langfristig jedoch kostenneutral oder kostensenkend.
 Personalaufwand	Mittel. Initial höher durch Konzeptentwicklung, Schulung und Umstellung, danach im Routinebetrieb moderat.
 Regionale Wertschöpfung	Durch bevorzugte Vergabe an regionale Anbieter (wenn nachhaltig wirtschaftend) wird die lokale Wirtschaft gestärkt.
 Flankierende Maßnahmen	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Hinweise	



8.2.2 Handlungsfeld II: Wärmewende und Erneuerbare Energien

MACHBARKEITSSTUDIE NAHWÄRMENETZ LANGEEOOG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität		
<input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft Einmalig	Frühjahr 2026 bis ca. Frühjahr 2027	★★★★★		
 Leitziel	Umstellung der Energieversorgung der Insel Langeoog auf erneuerbare Energien bis spätestens 2040			
 Ausgangslage	Die Wärmenetzeignung der Kommune ist laut KWP hoch bis sehr hoch. Der Wärmebedarf wird derzeit (Stand Oktober 2025) zu 98 % aus Erdgas gedeckt.			
Maßnahmenbeschreibung				
<p>Ziel ist die Prüfung der realisierbaren Auslegung eines Nahwärmenetzes für Langeoog, primär in den Fokusgebieten westlich und östlich der Hauptstraße, die laut kommunaler Wärmeplanung für die Inselgemeinde Langeoog (März 2024) eine hohe Wärmenetzeignung aufweisen. Die Studie bewertet Energieträger-Optionen, prioritär Photovoltaik, Solarthermie, Abwärme aus dem Kanalnetz und Umweltwärme; da die Nutzung der theoretisch vorhandenen Geothermiepotenziale aufgrund inselspezifischer Umweltauflagen voraussichtlich ausscheidet.</p> <p>Die Machbarkeitsstudie soll Wärmebedarf, Speicherbedarf, Trassenführung, Trägerräume, Netzstruktur, Investitions- und Fördermittelbedarf, Betriebskosten, Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit Langeoogs und das Klima darlegen. Die Ausführung soll unter Einbindung aller relevanten Akteure erfolgen sowie unter Beachtung geltender Nutzungsrechte und Genehmigungen. Vorgesehen ist, den Entwicklungsprozess der Studie durch entsprechende Bürgerinformationen zu begleiten (E-Mail-Verteiler der Langeooger „Bürgerinfo“, Pressemitteilungen, Social Media, Veranstaltungen).</p>				
 Zielgruppe	Hauseigentümerinnen und -eigentümer auf der Insel Langeoog (darunter Insulanerinnen und Insulaner sowie Zweit- und Ferienwohnungsbesitzer von außerhalb), Wohnungsverwaltungen			
 Initiator/Verantwortung	Inselverwaltung Langeoog, Klimaschutzmanagement			
 Akteurinnen & Akteure	Immobilieneigentürmer*innen, Eigentümer*innen von Zweit- und Ferienwohnungen, Hausverwaltungen, Energie-Großabnehmer (Hotels, Gastronomie, Handwerksbetriebe), Inselverwaltung, Netzbetreiber (EWE)			
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Vergabe Machbarkeitsstudie: Frühjahr / Sommer 20262) Erstellung Machbarkeitsstudie: bis ca. Frühjahr 20273) Verabschiedung und Umsetzung: ggf. ab Sommer 2027			



 Finanzierung Förderung	&	► Eigenmittel der Inselgemeinde (50%) und Fördermittel aus der Kommunalrichtlinie (50%)
---	--------------	---

Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt	<p>Die Maßnahme selbst zeitigt keine THG-Einsparungen, sie schafft jedoch die Grundlage für die Umstellung der Wärmeversorgung auf Langeoog von Erdgas auf erneuerbare Energieträger und somit die Voraussetzungen für erhebliche THG-Minderungen in der Zukunft.</p>
 Umsetzungskosten	► Geschätzt: 100.000 bis 120.000 Euro für externen Dienstleister	
 Personalaufwand		<p>Begleitende Organisation und Prozesssteuerung im Rahmen einer Vollzeit Klimaschutzmanager-Stelle.</p>
 Regionale Wertschöpfung	► Der geplante Ausbau des Nahwärmenetzes auf Langeoog wird vorrangig mit regionalen Handwerksbetrieben umgesetzt. Dadurch verbleiben Auftragsvolumen, Lohnzahlungen und Folgeaufträge in der Region und erhöhen die lokale Wertschöpfung.	
 Flankierende Maßnahmen		<p>Öffentlichkeitsarbeit (siehe oben). Außerdem Prüfung der Finanzierbarkeit durch eine Bürgergenossenschaft oder eine andere geeignete Rechtsform, ggf. unter Beteiligung eines erfahrenen Netzbetreibers (z. B. EWE).</p>
 Hinweise	► Im Hinblick auf Konzepte zur autonomen Energieversorgung gibt es erste erfolgversprechende Beispiele auf den Ostfriesischen Nachbarinseln. Insbesondere Borkum geht im Bereich der so genannten „Sektorkopplung“ voran. Diese Erfahrungen lassen sich im Vorfeld und im Zuge der Maßnahme im kollegialen Austausch vorteilhaft für Langeoog nutzen.	



KLIMAGERECHTE BAULEITPLANUNG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig	<input type="checkbox"/> Dauerhaft	Frühjahr 2026, fortdauernd
 Leitziel	Die Sanierung alter Gebäude ist im Sinne des Klimaschutzes gegenüber dem Neubau zu bevorzugen. Gleichwohl wird es auch auf der Insel Langeoog weiter Neubauten von Wohn- und Nichtwohngebäuden geben (müssen). Damit diese möglichst keine zusätzlichen THG-Emissionen verursachen, sollen künftig entsprechende Vorgaben in den Bebauungsplänen festgesetzt werden.	
 Ausgangslage	Seit 2023 müssen alle Gebäude in Niedersachsen so konzipiert werden, dass eine Nachrüstung von PV-Anlagen möglich ist. Zudem besteht seit Anfang 2023 eine Solarpflicht für gewerbliche Neubauten, die ab 2024 auch für öffentliche Neubauten und ab 2025 für alle Neubauten gilt. Zurzeit gibt es auf Langeoog keine weiteren Vorgaben, die über die niedersächsischen Regelungen hinausgehen.	

Maßnahmenbeschreibung

Bei der Entstehung und Entwicklung von Wohnraum und gewerblichen Neubauten sollen die Belange des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung berücksichtigt werden, um die Erzeugung weiterer THG-Emissionen zu vermeiden und den Folgen des Klimawandels (z. B. Hitze oder Starkregen) besser zu begegnen. Dazu soll ein Festsetzungskatalog für die Aufstellung neuer Bebauungspläne und ergänzende Bestimmungen für städtebauliche Verträge entwickelt werden und Anwendung finden.

Im ersten Schritt soll hierzu eine geeignete Planungsgesellschaft eine Übersicht über Festsetzungsmöglichkeiten für Klimaschutz und Klimaanpassung in Bebauungsplänen erarbeiten und im Bauausschuss der Inselgemeinde vorstellen. Grundsätzlich könnten beispielsweise folgende Aspekte Berücksichtigung finden: kompakte Bauweise, solaroptimierte Gebäudeausrichtung, Ausschluss fossiler Brennstoffe, Regenwassernutzung, Dach- und Fassadenbegrünung u. a. m. Auf dieser Grundlage werden Musterformulierungen für B-Pläne und städtebauliche Verträge erstellt (u. a. fossilfreie Wärmeversorgung, PV-Eignung und Dachflächenfreihaltung, versickerungsfähige Außenflächen/Retentionsvolumen, Grün-Blau-Infrastruktur, klimaangepasste Materialien, Fahrrad- und Ladeinfrastruktur). Der Entwurf wird rechtlich geprüft, im Bauausschuss beraten und als kommunale Leitlinie beschlossen.

Die Anwendung erfolgt zunächst in einem geeigneten Pilot-B-Plan mit begleitender Evaluation (Genehmigungsfähigkeit, Kosten-/Nutzen, Akzeptanz). Anschließend werden Katalog und Vertragsmuster bei Bedarf nachgeschärft und verbindlich in allen neuen bzw. fortzuschreibenden Bauleitverfahren genutzt. Verwaltung, Planungsbüros und Vorhabenträger*innen erhalten einen anwenderfreundlichen Leitfaden sowie Schulungen; ein schlankes Monitoring (z. B. Anteil angewandter Festsetzungen, PV-Eignungsflächen, Retentionsvolumen, Anteil fossilfreier Wärmesysteme) stellt die Wirksamkeit sicher und ermöglicht laufende Anpassungen.



 Zielgruppe	Private Bauherrinnen und -herren, Bauträger, Bauverantwortliche
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement, Bauamt
 Akteurinnen & Akteure	Politik, Verwaltung, Klimaschutzmanagement
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Einholung Angebote bzgl. Festsetzungskatalog2) Beschluss zur Ausschreibung bzw. Auftragsvergabe3) Umsetzung und Präsentation des Festsetzungskatalogs durch beauftragtes Planungsbüro im Bauausschuss4) ggf. Anpassung und Beschluss des Festsetzungskatalogs
 Finanzierung & Förderung	& ▶ Haushaltssmittel

Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Aus der Maßnahme selbst ergeben sich keine unmittelbaren THG-Einsparungen, sie schafft jedoch die Grundlage für künftige THG-Vermeidung bei Neubauten.
 Umsetzungskosten	▶ Einmalig: Beratungsleistung für angepasste Bauleitplanung
 Personalaufwand	Begleitende Organisation und Prozesssteuerung im Rahmen einer Vollzeit Klimaschutzmanager-Stelle sowie Aufwand im Bauamt.
 Regionale Wertschöpfung	▶ Die Umsetzung der Maßnahme soll sicherstellen, dass Neubauten möglichst keine weiteren THG-Emissionen verursachen. Die Energie- und THG-Einsparungen ergeben sich durch die Umsetzung durch Bauverantwortliche und Eigentümer im Neubau in Form von geringeren Energiebedarfen und Deckung des Bedarfes durch erneuerbare Energien.
 Flankierende Maßnahmen	



Hinweise

- ▶ Die Mehr- oder Minderkosten auf Bauherr:innen-Seite (z. B. Gründach, PV, Versickerung) variieren stark nach Objektgröße; sie werden oft durch Betriebs- und Nebenkostenvorteile (Energie, Wasser, Kühlung) ganz oder teilweise kompensiert. Für die kommunale Kostenplanung genügt i. d. R. die obige Systematik.



OPTIMIERUNG DER STRASSENBELEUCHTUNG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	Frühjahr 2026
		★★★★★

 Leitziel	Reduzierung des Strombedarfs der Straßenbeleuchtung
 Ausgangslage	Ein Teil der Straßenbeleuchtung wurde auf Langeoog bereits auf LED umgestellt. So konnte der Stromverbrauch zwischen 2020 und 2023 bereits um rund 64,8 % reduziert werden. Gemessen am Bundesstrom-Mix (2022: 505g/kWh) entspricht dies einer THG-Einsparung von 9,6 t CO ₂ -Äquivalente. Die Straßenbeleuchtung bleibt aktuell zwischen Mitternacht und 6:30 Uhr geschaltet.

Maßnahmenbeschreibung

Die Einführung einer energieeffizienten Straßenbeleuchtung ermöglicht es der Inselgemeinde Langeoog, ihren Energieverbrauch zielgerichtet zu reduzieren. Dafür erforderlich ist die Umstellung auf Beleuchtungstechnologien wie LED, die eine hohe Energieeffizienz und eine längere Lebensdauer bieten. Die Gemeindeverwaltung tauscht bereits seit einiger Zeit die bestehende Straßenbeleuchtung schrittweise gegen LED aus. Im Sinne des Klimaschutzes ist eine vollständige Umstellung anzustreben.

Neben der Umstellung auf LED können weitere Ansätze zur Optimierung der Straßenbeleuchtung beitragen und bei Bedarf im Rahmen der Planung Berücksichtigung finden. So kann durch den Einsatz präziser Lichtdesigns und intelligenter Steuerungssysteme die Helligkeit an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden, wodurch unnötige Energieverluste und Lichtverschmutzungen vermieden werden. Die Integration von Bewegungs- und Helligkeitssensoren optimiert die Beleuchtung im Einklang mit Aktivitäten und Tageszeiten. Dieser Ansatz ermöglicht eine Reduzierung des Energieverbrauches im Einklang mit der Ästhetik und der Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit. Als ein zusätzlicher Aspekt könnte eine insektenfreundliche Straßenbeleuchtung im Gemeindekern angestrebt werden, um die Auswirkungen von künstlichem Licht auf Insektenpopulationen zu minimieren.

 Zielgruppe	Allgemeine Inselbevölkerung
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement, Abfall- und Abwasserwirtschaft soweit für Straßenerneuerung verantwortlich, Bauamt
 Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement, Abfall- und Abwasserwirtschaft, Bauamt, evtl. Lichtplaner und Netzbetreiber (EWE)
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Bestandsaufnahme bzgl. bestehender Beleuchtungssituation2) Analyse und Konzeptentwicklung3) Schrittweise Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED4) ggf. Installation intelligenter Beleuchtungssysteme5) Aufzeichnung und Auswertung der Energie- und Kosteneinsparungen



Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
	<p>Der Austausch einer Quecksilberdampf-Hochdrucklampe durch LED-Technik ggf. mit entsprechender Regel und Steuerungstechnik kann bis zu 80 % Energie einsparen.</p> <p>Beispiel: 100 Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (125 Watt Leistung, Laufzeit 6 Stunden pro Tag) mit einem Verbrauch von 27.375 kWh/a werden gegen LED-Leuchten mit einer Leistung von 30 Watt getauscht, welche nunmehr einen Verbrauch von 6.570 kWh/a aufweisen (Reduktion um 76 %). Endenergieeinsparung: 20,8 MWh/a. THG-Einsparungen: 10,5 t CO2-Äq./a.</p>
 Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none">► Kosten für die Umstellung auf LED und ggf. intelligente Beleuchtungssysteme, nach Bedarf Kosten für Lichtplaner
 Personalaufwand	<p>Geschätzt ca. 15 Arbeitstage Klimaschutzmanagement jährlich, zzgl. Aufwand im Rahmen der laufenden Verwaltung</p>
 Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none">► Kosteneinsparungen infolge der Energieeinsparungen
 Flankierende Maßnahmen	<p>Einführung Energiemanagementsystem, Pressearbeit</p>
 Hinweise	<ul style="list-style-type: none">► Kommunalrichtlinie: 4.2.1 Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung. https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/sanierung-von-aussen-und-strassenbeleuchtung



8.2.3 Handlungsfeld III: Nachhaltige Mobilität

MACHBARKEITSSTUDIE ELEKTRIFIZIERUNG INSELSCHIFFFAHRT

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität		
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Dauerhaft	April 2026	★★★★		
 Leitziel	<p>Ziel der Maßnahme ist die Erstellung einer fundierten Machbarkeitsstudie zur Umstellung der konventionell mit Dieselkraftstoff betriebenen Inselfähren der Schifffahrt Langeoog auf einen elektrischen oder hybriden Antrieb. Die Studie soll technische, wirtschaftliche und ökologische Möglichkeiten sowie Herausforderungen der Elektrifizierung aufzeigen und eine Entscheidungsgrundlage für weitere Investitionen schaffen. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor und zur Förderung einer klimaneutralen Insel geleistet werden.</p>			
 Ausgangslage	<p>Die Inselfähren der Schifffahrt Langeoog verbinden das Festland (Bensersiel) mit der autofreien Insel und sind für den Personen- und Gütertransport essenziell. Derzeit werden die Schiffe mit Dieselmotoren betrieben, was zu erheblichen Emissionen von CO₂, Stickoxiden und Feinstaub führt. Angesichts der steigenden Anforderungen an Umwelt- und Klimaschutz sowie der strategischen Zielsetzung der Gemeinde Langeoog, langfristig klimaneutral zu werden, besteht ein dringender Bedarf zur Umstellung auf alternative, emissionsarme Antriebstechnologien.</p>			
Maßnahmenbeschreibung				
<p>Zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor soll eine Machbarkeitsstudie zur Elektrifizierung der Inselfähren der Schifffahrt Langeoog durchgeführt werden. Ziel ist es, technische, wirtschaftliche und ökologische Möglichkeiten für den Umstieg von dieselbetriebenen Fähren auf emissionsarme oder -freie Antriebssysteme zu prüfen. Die Studie soll unter anderem alternative Antriebstechnologien (z.B. Batterie- oder Wasserstoffantrieb), notwendige infrastrukturelle Anpassungen sowie mögliche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten bewerten. Auf dieser Basis kann eine fundierte Entscheidung über weiterführende Schritte und Investitionen getroffen werden. Die Maßnahme ist ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einer klimaneutralen Inselmobilität und trägt langfristig zur Verbesserung der Luftqualität und zum Umwelt- und Klimaschutz bei.</p>				
 Zielgruppe	Inselgemeinde Langeoog, Schifffahrt Langeoog, Fahrgäste und Logistikpartner, regionale Energieversorger, potenzielle Fördermittelgeber auf Landes-, Bundes und EU-Ebene			
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement, Schifffahrt Langeoog			



 Akteurinnen & Akteure	Inselgemeinde Langeoog, Schifffahrt Langeoog, Fahrgäste und Logistik-partner, regionale Energieversorger, potenzielle Fördermittelgeber auf Landes-, Bundes und EU-Ebene
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Definition des Untersuchungsrahmens: Festlegung der Ziele und des Umfangs der Machbarkeitsstudie in enger Abstimmung mit der Schifffahrt Langeoog.2) Beauftragung eines Fachbüros: Ausschreibung und Vergabe an ein spezialisiertes Ingenieur- oder Beratungsunternehmen.3) Datenaufnahme und Analyse: Erhebung der bestehenden technischen Infrastruktur, Betriebsdaten, Energiebedarfe und Hafeninfrastruktur.4) Technologievergleich: Bewertung möglicher elektrischer Antriebsformen (z.B. Batterie-elektrisch, Wasserstoff-elektrisch, Hybridlösungen).5) Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: Kosten-Nutzen-Analyse inkl. Betriebskosten, Lebenszykluskosten und Förderoptionen.6) Umweltwirkung: Abschätzung der potenziellen CO₂-Einsparungen und anderer Umweltvorteile.7) Infrastruktur- und Logistikanforderungen: Bewertung notwendiger Umrüstungen an den Schiffen und im Hafen (z.B. Ladeinfrastruktur).8) Abschlussbericht und Entscheidungsvorlage: Vorstellung der Ergebnisse im Gemeinderat und ggf. Einleitung weiterführender Planungs- und Förderprozesse.
 Finanzierung & Förderung	<p>► Eigenmittel der Gemeinde und/oder der Schifffahrt Langeoog</p> <p>► Förderung durch Kommunalrichtlinie mit 50%. Evtl. weitere mögliche Fördermittelgeber (ggf. Kumulierbarkeit prüfen):</p> <ul style="list-style-type: none">• Förderprogramme der niedersächsischen Landesregierung• EU-Programme für nachhaltige Mobilität und maritime Innovation.
Bewertungsfaktoren	
 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt <p>Hoch: Eine spätere Elektrifizierung der Fähren kann zu einer signifikanten Reduktion der CO₂-Emissionen führen (je nach Umsetzung 300–500 Tonnen CO₂ p.a. möglich). Die Maßnahme selbst ist ein erster Schritt dorthin.</p>
 Umsetzungskosten	<p>► Mittel: Die Kosten für die Studie bewegen sich je nach Umfang im Bereich von ca. 40.000 bis 100.000 Euro.</p>



 Personalaufwand	► Gering bis mittel: Steuerung und Begleitung durch die Gemeinde bzw. den Eigenbetrieb; Durchführung durch externe Fachbüros.
 Regionale Wertschöpfung	► Mittel: Bei späterer Umsetzung könnten regionale Unternehmen (z.B. Werften, Elektroinstallateure, Energieversorger) eingebunden werden. Die Studie selbst bietet erste Kooperationsmöglichkeiten.
 Flankierende Maßnahmen	► Machbarkeitsstudie Nahwärmenetz Langeoog
 Hinweise	► Förderprogramm Nationale Klimaschutzinitiative (NKI): https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/ma%C3%9Fnahmen-zur-foerderung-klimafreundlicher-mobilitaet



KLIMANEUTRALE AN- UND ABREISE STÄRKEN

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität		
<input type="checkbox"/> Einmalig	<input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft Mai 2026	★★★★★		
<hr/>				
 Leitziel	Ziel der Maßnahme ist es, die An- und Abreise von Gästen, Tagesbesuchern und Beschäftigten nach und von Langeoog deutlich klimafreundlicher zu gestalten. Durch gezielte Maßnahmen wie verbesserte Anschlussmobilität, Kombitickets, Informationen zu CO ₂ -armen Reiseoptionen sowie mögliche Kompensationsangebote sollen die Emissionen im Bereich der touristischen Mobilität reduziert werden. Die Maßnahme trägt zur Positionierung Langeoogs als nachhaltige Destination bei und sensibilisiert Gäste für umweltbewusstes Reiseverhalten.			
 Ausgangslage	Rund 80 bis 90 % der mit dem Tourismus verbundenen CO ₂ -Emissionen auf Langeoog entfallen auf die An- und Abreise – insbesondere durch individuelle Pkw-Nutzung zum Fährhafen Bensersiel. Trotz bestehender Bahnverbindungen bis Esens und Busverkehren zum Hafen nutzen viele Gäste keine klimafreundlichen Alternativen. Es fehlen durchgängige attraktive Reiseketten, zentrale Informationen und Anreize zum Umstieg.			
<hr/>				
Maßnahmenbeschreibung				
Die An- und Abreise der Gäste verursacht den größten Teil der mit dem Tourismus verbundenen Treibhausgasemissionen auf Langeoog. Ziel der Maßnahme ist es, klimafreundliche Alternativen zur Anreise zu fördern und langfristig eine klimaneutrale An- und Abreise zu ermöglichen. Dazu sollen bestehende Verkehrsangebote wie Bahn und Bus besser mit der Fährverbindung verknüpft, emissionsarme Mobilitätsformen priorisiert und neue Informations- und Anreizsysteme geschaffen werden. In Kooperation mit Verkehrsunternehmen, Reiseveranstaltern und touristischen Akteuren sollen konkrete Maßnahmen wie Kombitickets, CO ₂ -Kompensationsangebote und eine emissionsarme „letzte Meile“ entwickelt werden. Die Maßnahme stärkt die nachhaltige Tourismusstrategie der Insel und trägt zur Sensibilisierung der Gäste für klimabewusstes Reiseverhalten bei.				
 Zielgruppe	Urlaubsgäste und Tagesbesucher der Insel Langeoog, Beschäftigte und Pendler, Verkehrsunternehmen (Bahn, Bus, Fähre), Reiseveranstalter, Buchungsplattformen, touristische Anbieter, regionale Tourismusakteure			
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanager, Tourismus Service Langeoog (TSL)			



 Akteurinnen & Akteure	& Urlaubsgäste und Tagesbesucher der Insel Langeoog, Beschäftigte und Pendler, Verkehrsunternehmen (Bahn, Bus, Fähre), Reiseveranstalter, Buchungsplattformen, touristische Anbieter, regionale Tourismusakteure
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse: Erhebung der aktuellen An- und Abreiseverhalten sowie der Potenziale zur Verkehrsverlagerung auf Bahn und Bus.2) Kooperation mit Verkehrsunternehmen: Gespräche mit Bahn, Busunternehmen und der Schifffahrt Langeoog zur Entwicklung eines integrierten Mobilitätsangebots.3) Entwicklung eines Kombiticket-Modells: z. B. „LangeoogTicket“ mit durchgängiger Buchung Bahn–Bus–Fähre, ggf. auch inkl. Gepäckservice.4) Öffentlichkeitsarbeit und Buchungsintegration: Entwicklung und Integration von Informationen auf Buchungsplattformen, Websites, Reiseunterlagen etc.5) Begleitende Maßnahmen: Einführung eines CO₂-Rechners, Hinweise zur Kompensation, Anreize für klimafreundliche Anreise (z. B. Rabatte, Prämienprogramme).6) Evaluation und Weiterentwicklung: Laufende Auswertung der Inanspruchnahme und Anpassung der Angebote.
 Finanzierung & Förderung	& ▶ Die Maßnahme kann anteilig über kommunale Haushaltsmittel, die Tourismusabgabe oder Drittmittel finanziert werden. Fördermöglichkeiten bestehen u.a. über: <ul style="list-style-type: none">▶ Nationale Klimaschutzinitiative (BMUV)▶ Förderprogramme nachhaltiger Tourismus (z. B. Ländliche Entwicklung, EFRE)▶ Förderungen für nachhaltige Mobilität auf Landesebene (Niedersachsen)▶ Modellprojekte Klimafreundlicher Tourismus (z. B. im Rahmen von „LIFT Klima“)▶ Kooperationen mit Verkehrsunternehmen können zusätzliche finanzielle oder technische Beiträge einbringen.
Bewertungsfaktoren	
 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
	<p>Die Verlagerung der Anreisen vom Pkw auf den ÖPNV (Bus/Bahn) erschließt erhebliche Minderungspotenziale. Im Mittel können gegenüber dem Pkw etwa 118 g CO₂ je Personenkilometer vermieden werden. Abhängig von der Umstiegsquote resultieren daraus jährliche Einsparungen im Umfang mehrerer hundert Tonnen CO₂.</p>



 Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none">▶ Mittel: Initiale Kosten für Analyse, Entwicklung und Marketing.▶ Ggf. laufende Kosten für Ticketintegration und Öffentlichkeitsarbeit.
 Personalaufwand	<ul style="list-style-type: none">▶ Mittel: Projektkoordination, Abstimmungen mit Verkehrsunternehmen, Integration in touristische Kommunikation.
 Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none">▶ Mittel bis hoch: Förderung des ÖPNV, regionale Dienstleister (Tourismus, Mobilität), neue Kooperationsformate. Indirekt: Imagegewinn und Erhöhung der Aufenthaltsqualität.
 Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none">▶ Machbarkeitsstudie Inselfähren▶ Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Hinweise	<ul style="list-style-type: none">▶ Förderungen für nachhaltige Mobilität auf Landesebene (Niedersachsen): https://www.klimaschutzniedersachsen.de/foerderprogramme/Kommunen/F_Mobilitaetskonzepte.php



8.2.4 Handlungsfeld IV: Klimafolgeanpassung

VERNETZUNG RELEVANTER AKTEURE STÄRKEN UND VERSTETIGEN

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	2026 (Daueraufgabe)	★★★★★
 Leitziel	Effiziente Nutzung des vorhandenen Wissens und der bestehenden Kompetenzen sowie Sensibilisierung und Wissensvermittlung zu relevanten Themen	
 Ausgangslage	Innerhalb der Verwaltung ist der Austausch über wichtige Informationen an einigen Stellen optimierungsbedürftig, da Vorgänge nicht immer an allen relevanten Stellen kommuniziert werden. Zudem gibt es auf Langeoog zu viele, kleinteilige Informationskanäle, über die relevante Informationen oftmals verloren gehen.	

Maßnahmenbeschreibung

Sowohl Klimaschutz als auch Klimafolgenanpassung sind Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgaben, die die Mitwirkung vieler verschiedener Akteure benötigen. Daher soll im Rahmen dieser Maßnahme die interne und externe Vernetzung gestärkt, Synergien gefördert und der Wissenstransfer intensiviert werden.

Innerhalb der Verwaltung soll ein regelmäßiger, strukturierter Austausch zwischen den relevanten Stellen (z. B. Gemeindeplanung, Klima-/Umweltschutz, Mobilität/Tourismus, Liegenschaften, Bildung, Soziales) etabliert werden. Dies soll sowohl durch die Etablierung eines regelmäßigen gemeinsamen Termins (alternativ auch anlassbezogen) als auch durch interne Workshops und Schulungen erfolgen. Ziel ist es, Klimaschutz und Klimaanpassung als Querschnittsaufgaben dauerhaft in allen Verwaltungsbereichen zu verankern und die Zuständigkeiten sowie Kommunikationswege klar zu definieren.

Darüber hinaus soll die externe Vernetzung mit lokalen und regionalen Akteuren sowie der Bürgerinnen und Bürger gestärkt werden. Zu diesem Zweck soll zum einen die Webseite der Inselgemeinde um ein „Klimaportal“ ergänzt werden, das unter dem bestehenden Reiter des Klimaschutzmanagements zu finden sein soll. Dort können gebündelt alle wichtigen Informationen über Veranstaltungen, Tipps, Best Practices oder auch Förderprogramme bekannt gegeben werden. Außerdem können Austauschtreffen zwischen Bürgerschaft und Verwaltung geschaffen werden, bei denen aktuelle Prozesse vorgestellt und Anregungen eingebracht werden können. Ein solches Treffen kann beispielsweise ein- bis zweimal jährlich angeboten werden.

Zusätzlich sollen die Klimaschutz- und Klimaanpassungsarbeiten auf der Insel begleitet werden durch kleinere, themenbezogene Veranstaltungen, die der Sensibilisierung und Informationsweitergabe dienen. Solche Veranstaltungen sollten möglichst ansprechend und interaktiv gestaltet werden, um möglichst viele Menschen anzusprechen. An dieser Stelle kann sich auch die Integration von Info- und Mitmachständen in bestehende Veranstaltungen anbieten, um Menschen zu erreichen, die ansonsten wenig Nähe zu dem Thema haben. Zusätzlich können Informations- und Veranstaltungsangebote für Inselgäste geschaffen werden, die sich dem Thema Hitze- und UV-Schutz widmen. In Form einer Kampagne in den Sommermonaten, die in Kooperation mit Vertretern der Tourismusbranche umgesetzt wird, könnten die Touristen auf vielfältige Weise (bspw. über Aushänge, Infoflyer, kleiner Info-Videos etc.) für das Thema sensibilisiert werden.



	Zielgruppe	► Bürgerinnen und Bürger, Gemeindeverwaltung, Unternehmen, Vereine, Schulen, Inselpässe
	Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
	Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement, Insellotsin, Verwaltung, Bürgerinnen und Bürger, Vereine, Verbände, Inselschule, Service Clubs Langeoog, ggf. weitere externe Akteure
	Handlungsschritte & Meilensteine	<p>Vernetzungstreffen</p> <ol style="list-style-type: none">1) Identifizierung der internen und externen Akteure, die in die Maßnahmenumsetzung einbezogen werden sollten2) Organisation eines ersten internen Jour Fixes zur Aufklärung über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes und Abfrage von weiteren, relevanten Informationen für die Umsetzung (siehe auch Verstetigungsstrategie)3) Verstetigung des Termins4) Kontinuierlicher Einbezug der Akteure bei Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen5) Veranstaltung von themenbezogenen, internen Workshops und Schulungen an relevanten Stellen im Projekt <p>„Klimaportal“</p> <ol style="list-style-type: none">1) Einrichtung eines „Klimaportals“ auf der Webseite2) Kontinuierliche Pflege des Portals und Nutzung dessen für die Bewerbung von Veranstaltungen3) Organisation und Bekanntgabe eines ersten öffentlichen Austauschtreffens <p>Veranstaltung</p> <ol style="list-style-type: none">1) Recherche nach öffentlichen Veranstaltungen, die als Plattform für Klimaschutz- und Klimaanpassungsthemen genutzt werden könnte2) Planung eines ersten öffentlichen Formats zur Sensibilisierung der Bürgerschaft3) Bewerbung der Veranstaltung4) Durchführung der Veranstaltung5) Evaluation und ggf. Wiederholung <p>Kooperationspartner</p> <ol style="list-style-type: none">1) Identifizierung möglicher Kooperationspartner in der Tourismusbranche für eine Kampagne zum Hitze- und UV-Schutz2) Gemeinsame Planung und Durchführung der Kampagne



Finanzierung & Förderung

- ▶ Eigenmittel

Bewertungsfaktoren



Energie- und THG-Einsparpotenziale

- Direkt
- Indirekt

Durch die Intensivierung des Austausches und Sensibilisierung werden keine direkten Einsparungen erzielt, da es sich um eine rein kommunikative Maßnahme handelt



Umsetzungskosten

- ▶ Personalkosten
- ▶ Ggf. Verpflegungskosten für Austauschtermine und Schulungen (ca. 50 – 100 Euro)
- ▶ Ggf. Kosten für extern moderierte Schulungen (ca. 1.000 - 1.500 Euro)
- ▶ Kosten für Druck verschiedener Infomaterialien (Flyer und Plakate): Bis ca. 500 €



Personalaufwand

Ca. 0,1 – 0,2 VZÄ



Regionale Wertschöpfung

- ▶ Da es sich um eine kommunikative Maßnahme handelt, sind keine direkten Auswirkungen auf die lokale Wertschöpfung zu erwarten



Flankierende Maßnahmen

Alle Maßnahmen des Konzeptes



Hinweise

- ▶ Aktionsbaukasten im Klimaschutz des difu



GRÜNSTRUKTUREN IM ORTSKERN ERHALTEN UND SCHAFFEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026 (Daueraufgabe)

Priorität

★★★★★

 Leitziel	Erhalt und Ausbau der positiven Effekte von Bäumen und Bepflanzungen in Bezug auf das Mikroklima und den Schutz der Biodiversität
 Ausgangslage	Entlang der Straßen und in den Siedlungsräumen auf Langeoog gibt es einige Bereiche, die im Sommer wenig, bis keinen Schatten bieten und daher an heißen Tagen zu einer Belastung werden können.

Maßnahmenbeschreibung

Die Begrünung von Flächen ist ein wirksames Mittel, um potenzieller Hitzeentwicklung an einem Ort entgegenzusteuern. Zum einen können begrünte Flächen durch ihre Verdunstungskühle einen Beitrag zur Kühlung ihrer unmittelbaren Umgebung leisten, zum anderen können Bäume Schatten spenden, die Passanten vor direkter Sonneneinstrahlung schützt. Während das Gemeindegrün jedoch bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels hilft, ist es gleichzeitig auch von ihnen betroffen. Durch sich verändernde Niederschlagsverhältnisse, und steigende Temperaturen in den Sommermonaten können Pflanzen vermehrt unter Trockenstress leiden. Für die Insel Langeoog kommen außerdem noch recht windige Verhältnisse hinzu, die den Oberboden schneller austrocknen lassen können.

Um weitere Begrünungselemente in die Gemeinde zu bringen und diese möglichst resilient und biodiversitäts-fördernd zu gestalten, bieten sich auf Langeoog verschiedene Standorte und Begrünungsarten an, u.a.:

- ▶ Ergänzung der Streuobstwiese am Schniederdamm
- ▶ Pflanzung einer Allee am Schniederdamm
- ▶ Pflanzung von Staudeninseln in städtischen Parkanlagen und an öffentlichen Plätzen, bspw.:
 - Am Bahnhof
 - Am Rathaus
 - Am Melkerpad
 - Am Heimatmuseum
- ▶ Pflanzung von weiteren Bäumen in der Kirchstraße (im Bereich der Inselschule)
- ▶ Pflanzung von Bäumen in „Lücken“ an der Mittelstraße und dem Süderdünenring
- ▶ Ökologische Aufwertung von Baumscheiben an diversen Orten innerhalb der Gemeinde
- ▶ Baum-, Strauch- und Heckenpflanzungen auf dem Spielplatz am Jugendhaus
- ▶ Baumpflanzungen zur Verschattung diverser Sitzgelegenheiten im öffentlichen Raum

In Koordination mit der Maßnahme „Naturnahe und wassersensible Flächengestaltung“ und unter Einbezug des künftigen Niedersächsischen Entsiegelungskatasters sollen die oben genannten Flächen zu Schaffung neuen Grüns gesichtet und hinsichtlich der Dringlichkeit priorisiert werden. Kriterien der Priorisierung sollten zum einen die (potenzielle) Hitzebelastung und Frequentierung der Orte und zum anderen deren Synergieeffekte im Hinblick auf mögliche Retentionspotenziale der Flächen sein. Zusätzlich spielt die technische Umsetzbarkeit eine große Rolle und sollte daher ebenfalls in die Beurteilung der Flächen einfließen.

Im Zuge von Neupflanzungen und Aufwertungen ist außerdem deren klimaangepasste Gestaltung und weitere Pflege zu beachten. Hierfür sind zum einen eine geeignete Pflanzenwahl zu treffen und zum anderen ggf. technische Vorkehrungen zu treffen. Für hinzukommende Straßenbäume können



beispielsweise intelligente Bewässerungsmethoden oder Baumrigolen zum Einsatz kommen. Da die Bäume, vor allem in der ersten Zeit nach der Pflanzung, viel Pflege und zusätzliche Bewässerung benötigen, sollten hier Bürger durch Patenschaftsmodelle und Möglichkeiten für Baumspenden direkt eingebunden werden. Zusätzlich sollte der Rückschnitt der Bäume möglichst so gestaltet werden, dass diese trotzdem eine schattenspendende Krone ausbilden können, die einen Beitrag zum Hitzeschutz in ihrer direkten Umgebung leisten kann.

Zuletzt sollen neben der hinzukommenden Begrünung auch neue Sitzgelegenheiten an bestehenden und neu gepflanzten Grün- und Schattenflächen geschaffen werden. Diese bieten den Bürgern und Inselgästen innerörtliche Verweilorte, die an heißen Tagen Schutz vor UV-Strahlung und Hitze verschaffen können.

 Zielgruppe	Bürger, Touristen
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
 Akteurinnen & Akteure	Abfall- und Abwasserwirtschaft, Tiefbauamt, ggf. externe Dienstleister zur Entsiegelung und Gestaltung der Flächen, Bürgerschaft, ggf. Inselschule Langeoog
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Sammlung und Sichtung der infrage kommenden Flächen2) Priorisierung der Flächen anhand festgelegter Kriterien3) Sukzessive Umsetzung der Einzelmaßnahmen zur Begrünung unter Berücksichtigung der Belange der Klimafolgenanpassung (klimaresiliente Arten, ggf. Nutzung von Baumrigolen etc.)4) Prüfung und Installation von intelligenter Bewässerungstechnik an ausgewählten Straßenbäumen5) Planung der Formate der Beteiligung von Bürger*innen6) Bewerbung der Formate7) Durchführung (Initiierung eines ersten gemeinsamen Aktionstages o.ä.)
 Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none">▶ Eigenmittel▶ KfW 444: Natürlicher Klimaschutz in Kommunen

Bewertungsfaktoren

 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
	<p>Pflanzen können durch Biomasseaufbau und die Anreicherung von Humus Kohlenstoff speichern und so einen Beitrag als THG-Senke leisten.</p> <p>Bsp.: Eine innerstädtische Grünfläche kann jährlich pro Quadratmeter bis zu 8 kg CO₂ binden (Quelle: CO₂Online)</p> <p>Bsp.: Ein Laubbaum absorbiert im Jahr durchschnittlich 10 kg CO₂ (abhängig von Art, Alter, Standort etc.) (Quelle: NatureFund)</p>



Umsetzungskosten

- ▶ Die genauen Kosten der Maßnahme hängen von den umgesetzten Einzelmaßnahmen ab
- ▶ Personalkosten für die Erfassung und Priorisierung der Flächen sowie die Pflege und Organisation derselben für die geschaffenen Grünstrukturen
- ▶ Bsp.: Kosten für einen Straßenbaum: Ca. 3.000 bis 3.500 Euro (inkl. Tiefbaukosten) (Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart)



Personalaufwand

Variiert stark mit den umzusetzenden Projekten und Anteil der extern vergebenen Arbeiten.

Bsp.: Für Sichtung und Priorisierung der Flächen: Ca. >0,1 VZÄ



Regionale Wertschöpfung

- ▶ Keine direkten Einflüsse auf die regionale Wertschöpfung, aber attraktivere Gestaltung der Gemeinde für Tourist*innen und potenzielle Steigerung der Wertschöpfung durch Beauftragung lokaler Unternehmen für die Umsetzung



Flankierende Maßnahmen

- ▶ Öffentlichkeitsarbeit



Hinweise

- ▶ Projekt Gießkannenheld:innen in Essen



NATURNAHE UND WASSERSENSIBLE FLÄCHENGESTALTUNG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Dauerhaft	2026 (Langfristig)	★★★☆☆
 Leitziel	Schaffung von Flächen, die dem Regenrückhalt dienen und die Aufenthaltsqualität innerhalb des Siedlungsbereichs verbessern	
 Ausgangslage	Im Zuge der Sanierungsarbeiten an der Kirchstraße wurden bereits erste Ansätze eines Schwammstadtkonzeptes mitbedacht, es besteht jedoch weiterhin Ausbaubedarf im Hinblick auf Flächenentsiegung und wassersensible Flächengestaltung	

Maßnahmenbeschreibung

Mit dem voranschreitenden Klimawandel geht nicht nur eine generelle Temperaturerhöhung einher, sondern auch potenziell weitreichende Veränderungen in den lokalen Niederschlagverhältnissen. So wird zukünftig beispielsweise davon ausgegangen, dass sich jährliche Niederschlagssummen stärker in den Wintermonaten konzentrieren werden und im Sommer dafür vermehrte Trockenperioden beobachtet werden können. Zusätzlich ist auch eine generelle Zunahme von Extremwetterereignissen, wie Starkregen, prognostiziert. Sowohl plötzlich auftretende Starkregenereignisse als auch überdurchschnittlich hohe Niederschlagssummen im Winter können zu Überflutungen im Straßen- und Siedlungsraum führen. Die Starkregenhinweiskarte für Niedersachsen gibt für Langeoog einige Flächen im Siedlungs- und Straßenraum an, die sowohl bei einem außergewöhnlichen als auch einem extremen Starkregenereignis potenziell überflutet werden könnten.

Um dem entgegenzuwirken, sollen im Ortskern Flächen entsiegelt und in Synergie mit den weiteren hier genannten Maßnahmen begrünt werden. Hierzu sollen, unter Einbezug des künftigen Niedersächsischen Entseiglungskatasters, geeignete Areale identifiziert werden, auf denen eine (Teil-)Entseiegelung umgesetzt werden kann. Besonders auf Flächen mit hoher Versiegelungsdichte, wie beispielsweise Straßenrändern oder Plätzen im Ortskern, können durch gezielte Eingriffe neue Grünstrukturen entstehen. Als Kriterium für die Auswahl der Flächen sollte die Starkregen Hinweiskarte für Niedersachsen herangezogen werden. In geeigneten Bereichen – beispielsweise in Parkanlagen oder am Bahnhofspark – können außerdem Tiefbeete oder kleine Teiche angelegt werden, die als Retentionsräume für Regenwasser dienen und gleichzeitig ökologische Nischen für Insekten und Kleintiere schaffen. Für diese sollen im Zuge der Maßnahme auch weitere kleinere Wasserstellen an den entsiegelten und umgestalteten Flächen sowie weiteren Orten der Gemeinde entstehen. Hierzu können beispielsweise Vogeltränken an Restaurants verschenkt oder an öffentlichen Gebäuden wie dem Rathaus, Schulen und Kindertagesstätten aufgestellt werden. Diese einfachen, aber wirkungsvollen Elemente leisten insbesondere in Hitzeperioden einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der urbanen Tierwelt.

Ergänzend sollen private Eigentümerinnen und Eigentümer motiviert werden, ihre Grundstücke naturnah und wassersensibel zu gestalten. Hierzu sind verschiedene Anreiz- und Beteiligungsformate vorgesehen: So kann der bundesweite Wettbewerb „Abflastern“ lokal beworben und durch eigene Aktionen flankiert werden. Denkbar ist beispielsweise ein Entseiglungsaktionstag, bei dem die Gemeinde die Organisation des Materialabtransports bei privaten Entseiglungen übernimmt. Zudem kann eine finanzielle Förderung von Entseiglungen und naturnaher Flächengestaltung eingerichtet werden, um die Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen zu unterstützen. Zusätzlich können weitere Maßnahmen des Landkreises Wittmund dahingehend beworben werden.



 Zielgruppe	Langeooger Bürgerinnen und Bürger
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
 Akteurinnen & Akteure	Tiefbauamt, Abfall- und Abwasserwirtschaft, externes Unternehmen für Entsiegelungsarbeiten, Einzelhandel und Gastronomie
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Sichtung und Priorisierung der Flächen für potenzielle Entsiegelungsmaßnahmen (zusammen mit Maßnahme KA1 umzusetzen)2) Auswahl einer Fläche, mit der die Umsetzung gestartet wird3) Konkretisierung der Umgestaltung4) ggf. externe Beauftragung5) Durchführung der Umgestaltung6) Evaluation und Auswahl einer weiteren Fläche
 Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none">▶ Eigenmittel▶ KfW 444: Natürlicher Klimaschutz in Kommunen
Bewertungsfaktoren	
 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt <p>Durch die Maßnahmen zur Entsiegelung allein kann keine THG-Einsparung erzielt werden. In Abhängigkeit von der anschließenden Flächengestaltung (vgl. Maßnahme „Grünstrukturen im Ortskern erhalten und schaffen“) kann an den Flächen jedoch Kohlenstoff gebunden werden.</p>
 Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none">▶ Die tatsächlichen Kosten hängen stark von der Flächengröße, dem bisherigen Untergrund und der anschließenden Gestaltung ab<ul style="list-style-type: none">▶ Bsp.: Vollentsiegelung: ca. 97 - 364 €/m² (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)▶ Bsp.: Teilentsiegelung: ca. 25 - 100 €/m² (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)▶ Bsp.: Bau eines Tiefbeetes ca. 750 Euro pro m² Tiefbeetfläche (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)
 Personalaufwand	Der Personalaufwand variiert stark mit den konkret umgesetzten Projekten (ca. 0,1 – 0,2 VZÄ)
 Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none">▶ Durch die wassersensible Gestaltung der Flächen kann keine direkte lokale Wertschöpfung erwirkt werden, sie trägt jedoch zur attraktiveren Gestaltung der Inselgemeinde für Touristen bei und erhöht sich außerdem bei der Beauftragung lokaler Unternehmen



 Flankierende Maßnahmen	Maßnahme „Grünstrukturen erhalten und schaffen“, Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes, Flächenprüfung des niedersächsischen Entsiegelungskatasters
 Hinweise	► Weitere Informationen zum „Abpflastern“-Wettbewerb

FÖRDERUNG DER REGENWASSER-NUTZUNG

<i>Umsetzungsintervall</i>	<i>Start und Dauer</i>	<i>Priorität</i>
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	2026 (Daueraufgabe)	★★★☆☆
 Leitziel	Ziel ist es, durch die Sammlung, Nutzung und Versickerung von Regenwasser ein nachhaltiges Wassermanagement auf Langeoog zu etablieren.	
 Ausgangslage	Die Inselgemeinde Langeoog steht im Zuge des Klimawandels vor zunehmenden Herausforderungen im Wassermanagement: Während Starkregenereignisse die Entwässerungssysteme punktuell überlasten, führen längere Trockenperioden in der Hauptsaison zu erhöhtem Wasserbedarf und Druck auf die Trinkwasserversorgung.	

Maßnahmenbeschreibung



Im Zuge des Klimawandels steht die Inselgemeinde Langeoog vor zunehmenden Herausforderungen im Umgang mit Wasser. Einerseits führen häufiger auftretende Starkregenereignisse zu einer punktuellen Überlastung der Entwässerungssysteme. Starkregen fließt oft oberflächlich ab, anstatt langsam zu versickern. Andererseits nehmen Trockenperioden im Sommer zu, wodurch zusätzliche Bewässerungen notwendig werden und die Trinkwasserversorgung – insbesondere während der tourismusintensiven Hauptsaison – zunehmend belastet wird. Aufgrund der Insellage bezieht Langeoog das Trinkwasser aus sogenannten Süßwasserlinsen – einer unterirdischen Schicht mit Süßwasser, die sich durch Regenwasserneubildung speist und auf dem schwereren Salzwasser „schwimmt“ (vgl. Abbildung 1). Während der Sommermonate steigt der Wasserverbrauch deutlich an, da viele Urlauber*innen auf der Insel weilen. Gleichzeitig fallen in diesen Monaten oft weniger Niederschläge, sodass die Süßwasserlinse weniger nachgebildet wird. Das erzeugt eine saisonale Wasserstresssituation, die durch den Klimawandel verstärkt wird. Hinzu kommt die Gefahr einer Versalzung: Gelangen infolge von Meeresspiegelanstieg oder Sturmfluten Salzwassermassen über die Dünenspitzen hinweg ins Inselinnere, kann das Salzwasser die empfindliche Süßwasserlinse verunreinigen oder vollständig versalzen. Im schlimmsten Fall wäre die Insel dann nicht mehr mit eigenem Trinkwasser zu versorgen. Zudem führt das Vordringen des Meeres dazu, dass die Süßwasserlinse zunehmend schrumpft, da ihr räumlicher Rückzugsraum kleiner wird (Deutsche Welle, 2018; Tourismus-Service Langeoog, 2025).

Vor diesem Hintergrund gewinnen die Sammlung und Nutzung von Regenwasser als Maßnahme zur Klimafolgenanpassung an Bedeutung. Die geplante Maßnahme verfolgt somit zum einen das Ziel, Regenwasser systematisch zu sammeln, zu speichern und nutzbar zu machen – sowohl im öffentlichen Raum als auch auf privaten Grundstücken. Durch die Installation von Regenwassertanks und Zisternen kann Niederschlagswasser aufgefangen und beispielsweise zur Garten- oder Grünflächenbewässerung verwendet werden, um das Trinkwasser zu schonen. Neben der Speicherung wird vor allem auch die kontrollierte Versickerung von Regenwasser ein wichtiger Bestandteil der Maßnahme sein.

Durch Retentionsflächen,

Versickerungsmulden oder (begrünte) Entiegelungen kann das Regenwasser gezielt in den Boden infiltrieren, wodurch das Kanalnetz entlastet und die Süßwasserlinsen unterstützt werden. Die private Regenwassernutzung und -versickerung kann dabei gezielt gefördert werden, etwa durch Informationskampagnen, Beratungsangebote und – soweit möglich – durch finanzielle Anreize.

Die Umsetzung dieser Maßnahme trägt nicht nur zur Schonung der wertvollen Süßwasserressourcen bei, sondern fördert auch ein nachhaltigeres Wassermanagement auf der Insel. Zusätzlich leisten begrünte Flächen einen Beitrag zur lokalen Klimaregulation, indem sie zur Verdunstungskühlung beitragen und die Aufenthaltsqualität im Siedlungsraum erhöhen.

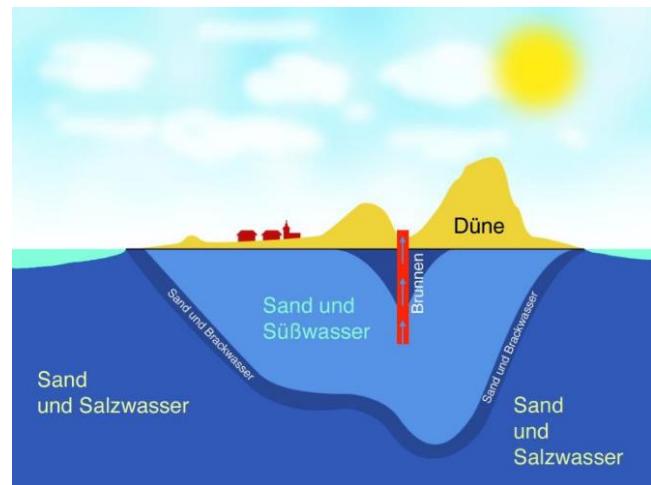


Abbildung 30: Süßwasserlinse unter der Insel Langeoog
(Tourismus-Service Langeoog, 2025)

 Zielgruppe	Kommunale Einrichtungen, Privathaushalte (insbesondere Eigentümer von Wohnhäusern und Ferienunterkünften), Gewerbebetriebe, Bauherren und Planern
 Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement, Gemeindeverwaltung



 Akteurinnen & Akteure	Wasserwerke bzw. Trinkwasserversorger der Insel, Bauhöfe und kommunale Bauverwaltung, Planungs- und Ingenieurbüros, Bürgerinitiativen / Umweltverbände
 Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Aufstellen von Regenwassertonnen oder Regenwasserbänken an öffentlichen Gebäuden (z.B. Rathaus, Schule)2) Informations- und Sensibilisierungskampagne für Bürger und Betriebe3) Beratungsangebote zur Regenwassernutzung und -versickerung4) Finanzielle Förderung von Regenwassertonnen für private Eigentümer oder sonstige Anreizaktionen5) Monitoring & Evaluierung der Wirkung auf Wasserhaushalt und Kanalnetz
 Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none">▶ Eigenmittel▶ Förderprogramme des Bundes und Landes, z.B. Förderprogramm „Wassermengenmanagement der NBank“▶ Private Investitionen mit möglicher Förderung/Zuschüssen▶ EU-Förderung (z.B. LIFE, EFRE)
Bewertungsfaktoren	
 Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Konkrete Einsparwerte hängen von Umfang und Umsetzung ab, sind aber v.a. im Bereich indirekter Emissionen wirksam.
 Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none">▶ Grundsätzlich abhängig der umzusetzenden Maßnahmen. Die Kosten hängen zudem stark von der Größe, Flächenverfügbarkeit und Technikauswahl ab.▶ Bsp.: Wassertanke/Zisterne: 550 Euro für eine 500-Liter-Regentonne (inklusive Handwerker), 650 Euro für eine 1.000-Liter-Regentonne (inklusive Handwerker) (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)▶ Bsp.: Regenwasserbank: ca. 5.000 - 10.000 €▶ Bsp.: Anlegen einer Versickerungsmulde: ca. 100 - 200 €/m² der Muldenfläche (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)▶ Bsp.: Vollentsiegelung: ca. 97 - 364 €/m² (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)▶ Bsp.: Teilentsiegelung: ca. 25 - 100 €/m² (Quelle: Berliner Regenwasseragentur)
 Personalaufwand	0,2 VZÄ



 Regionale Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none">▶ Durch die Vergabe von Aufträgen an lokale Unternehmen unter Berücksichtigung der Vergabegrundsätze kann die regionale Wertschöpfung der Maßnahme erhöht werden▶ Zusätzlich trägt die Maßnahme zur Förderung nachhaltiger Tourismusstrukturen bei
 Flankierende Maßnahmen	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Hinweise	<ul style="list-style-type: none">▶ Wassertanke.org▶ Regenwasserbank



INSTITUTIONELLE VERANKERUNG KLIMAOLGENANPASSUNG

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität		
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	2027 (Langfristig)	★★★☆☆		
 Leitziel	Die Inselgemeinde Langeoog verankert Klimaanpassung dauerhaft und strategisch in ihren Verwaltungsstrukturen, um den spezifischen Herausforderungen des Klimawandels frühzeitig, koordiniert und wirksam zu begegnen.			
 Ausgangslage	Für Langeoog existieren derzeit weder ein Klimaanpassungskonzept noch eine Klimaanpassungsstelle. Eine befristete Klimaschutzstelle ist vorhanden. Der Landkreis Wittmund erarbeitet aktuell ein Klimaanpassungskonzept, das auch Langeoog berücksichtigt und Anknüpfungspunkte bietet.			
Maßnahmenbeschreibung				
<p>Die Folgen des Klimawandels sind immer deutlicher zu spüren. Insbesondere Hitze- und Trockenperioden, Starkregen- und Sturmereignisse werden in ihrer Häufigkeit und Intensität zunehmen, sodass Kommunen gefordert sind, frühzeitig und vorausschauend Klimaanpassungsmaßnahmen zu ergreifen.</p> <p>Für die Inselgemeinde Langeoog ergeben sich dabei besondere Herausforderungen: Als Nordseeinsel ist Langeoog durch seine geografische Lage in besonderem Maße von klimawandelbedingten Veränderungen betroffen. Der Meeresspiegelanstieg, häufigere und intensivere Sturmfluten sowie eine verstärkte Küstenerosion gefährden langfristig natürliche Lebensräume, die Infrastruktur und den Tourismus – die zentrale wirtschaftliche Grundlage der Insel. Um diesen Herausforderungen aktiv zu begegnen, soll die Klimafolgenanpassung in der Inselgemeinde langfristig verankert werden und ein umfassendes Klimaanpassungskonzept erstellt werden. Dieses Konzept wird die klimabedingten Risiken systematisch erfassen, priorisieren und konkrete Handlungsfelder definieren sowie weitere, aufeinander abgestimmte Maßnahmen zur Anpassung entwickeln. Darüber hinaus bildet ein solches Konzept häufig die notwendige Grundlage für die Beantragung weiterführender Fördermittel.</p> <p>Gleichzeitig bestehen strukturelle Hürden, die eine proaktive Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels erschweren. So fehlt es in der Inselverwaltung derzeit an ausreichenden personellen und finanziellen Ressourcen, um das Thema Klimaanpassung strategisch und nachhaltig voranzutreiben. Zuständigkeiten sind bislang nicht klar geregelt, was zu Verzögerungen und Unsicherheiten in der Bearbeitung führt. Auch der Austausch mit dem Landkreis zu diesen Themen ist noch nicht systematisch etabliert. Um Prozesse zu bündeln und zu beschleunigen, braucht es daher eine feste Ansprechperson, die als ressortübergreifende Koordinierungsstelle („Kümmererfunktion“) agiert und Klimabelange frühzeitig in Verwaltungshandeln integriert. Daher soll ebenfalls eine Klimaanpassungsstelle eingerichtet werden, die als zentrale Koordinations- und Steuerungseinheit innerhalb und außerhalb der Verwaltung fungiert. Sie übernimmt die fachliche Begleitung bei der Erstellung und Umsetzung des Konzepts, bündelt Wissen und Ressourcen, koordiniert interne Zuständigkeiten sowie Fördermittelprozesse und sichert den kontinuierlichen Austausch mit relevanten Akteuren auf der Insel, im Landkreis und darüber hinaus.</p> <p>Für die Erstellung eines eigenen Klimaanpassungskonzepts sowie die Einrichtung einer Klimaanpassungsstelle können vorhandene Förderprogramme geprüft und genutzt werden.</p>				
 Zielgruppe	Gemeindeverwaltung, Bürgerinnen und Bürger			



	Initiator/Verantwortung	Gemeindeverwaltung
	Akteurinnen & Akteure	Bürger, wirtschaftliche Akteure, politische Entscheidungsträger, Landkreis Wittmund (als Vernetzungspartner)
	Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Beantragung von Fördermitteln für die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts und die Einrichtung der Klimaanpassungsstelle2) Einrichtung der Klimaanpassungsstelle (KAM)3) Vergabe und Erstellung eines integrierten Klimaanpassungskonzepts (KLAK)
	Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none">▶ Förderrichtlinie "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels" (DAS), sobald das Förderfenster erneut geöffnet wird▶ Eigenmittel
Bewertungsfaktoren		
	Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt <p>Durch die Erstellung des Konzeptes und die Einrichtung einer Stelle entstehen keine direkten THG-Einsparungen. Indirekte Einsparungen hängen von den, im Konzept festgeschriebenen, Maßnahmen ab</p>
	Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none">▶ Die genauen Kosten hängen vom Umfang des beauftragten Konzeptes ab▶ Erstellung des Klimaanpassungskonzepts (KLAK): Kosten für externe Fachbüros (z. B. Gutachter, Planer) zur Risikoanalyse, Priorisierung, Entwicklung von Maßnahmen.▶ Personalkosten▶ Kosten für Arbeitsmittel, Beteiligungsformate <p>(zu einem großen Teil über Förderungen abdeckbar)</p>
	Personalaufwand	0,1 VZÄ (für die Beantragung der Fördermittel)
	Regionale Wertschöpfung	/
	Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none">▶ Regelmäßige Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, vorausgehende Beantragung der Fördermittel
	Hinweise	<ul style="list-style-type: none">▶ DAS-Förderrichtlinie



8.2.5 Handlungsfeld V: Klimabildung und Kommunikation

MITMACH-FORUM UND „LANGEEOGER KLIMATAGE“

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Dauerhaft	Frühjahr 2026	★★★☆☆
 Leitziel	Aktivierung und Information der Langeooger Inselbevölkerung zu Fragen des Klimawandels und der Energiewende mit dem Ziel der Verhaltensänderung (Suffizienz) und der Erhöhung der Gebäude-Sanierungsrate auf der Insel (Energieeffizienz).	
 Ausgangslage	Die Insel Langeoog verfügt derzeit über rund 1.750 Einwohnerinnen und Einwohner, darunter viele ältere Menschen, aber auch Kinder und Jugendliche, die – manchmal nach einer Ausbildung oder einem Studium in fernen Städten – ihre Zukunft auf der Insel sehen. Hinzu kommt eine hohe Zahl von Zweit- und Ferienwohnungsbesitzern. Personenkreise, mit zum Teil sehr unterschiedlichen Interessenslagen und Einstellungen zum Klimawandel und der erforderlichen Hinwendung zu erneuerbaren Energien. Das Mitmach-Forum und die „Langeooger Klimatage“ (Arbeitstitel) sollen breite Informationsangebote bereitstellen und in lockerem Rahmen „alle an einen Tisch bringen“, um so den Boden für einen allgemeinen Konsens bezüglich der insularen Energiewende zu bereiten.	
Maßnahmenbeschreibung		
Das Bürger Mitmach-Forum richtet sich an die Bewohnerinnen und Bewohner der Insel, die „Langeooger Klimatage“ an alle: Einwohner, Unternehmen, Vereine, Verbände, Service Clubs, Schule, Verwaltung, Rat und Gäste. Im Zusammenspiel sollen die beiden Initiativen die Langeooger verstärkt dafür begeistern, sich an kleinen und großen Klimaprojekten zu beteiligen. Die „Langeooger Klimatage“ sollen in diesem Zusammenspiel der jährliche Höhepunkt sein. Zu diesem Anlass sollen die umgesetzten Projekte eines Jahres vorgestellt werden. Für das weitere Programm sind Infostände, Vorträge, Filmbeiträge und weitere Angebote vorgesehen, insbesondere auch zur Palette neuer Technologien im Bereich „Bauen, Wohnen und Energie“ (z. B. Dämmstofflösungen, PV-Module, Wärmepumpen usw.). Insgesamt ist an eine attraktive Mischung aus Information und Unterhaltung rund um die beiden komplexen Themenkreise Klimaveränderung und Energiewende gedacht.		
 Zielgruppe	Langeooger Einwohnerinnen und Einwohner, Zweit- und Ferienwohnungsbesitzer, Wohnungsverwalter, lokale Unternehmen, Vereine, Tourismusbetriebe, Inselschule, Gäste	
 Initiator/Verantwortung	Inselverwaltung Langeoog, Klimaschutzmanagement	



	Akteurinnen & Akteure	Inselpolitik, Klimaschutzmanagement, Gemeindevertreter, Hausbesitzer*innen der Insel, Eigentümer*innen von Zweit- und Ferienwohnungen, Hausverwaltungen, Vereine, Verbände, Service Clubs, Inselschule, lokale und regionale Unternehmen und Medien
	Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Bedarfsermittlung und Themenagenda2) Aufbau eines regelmäßigen Bürgerforums mit quartalsweisen Terminen3) Umsetzung erster Mitmach-Aktionen, z. B. Repair-Café, Energiewettbewerbe, Sanierungseinsätze etc.4) Entwicklung der „Langeooger Klimatage“ inkl. Ausstellungen, Vorträgen, Aktionen (jährlich wiederkehrend)5) Erstellung der dazugehörigen analogen und digitalen Informationsmedien mit Angeboten und Terminen <p><i>Meilensteine:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Start Bürgerforum2) Premiere „Langeooger Klimatage“
	Finanzierung & Förderung	& ▶ Eigenmittel der Inselgemeinde, evtl. Fördermittel aus der Kommunalrichtlinie und Sponsorengelder
Bewertungsfaktoren		
	Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt Die Maßnahme selbst zeitigt keine THG-Einsparungen, sie führt jedoch zur erhöhten Umsetzung klimafreundlicher Projekte.
	Umsetzungskosten	▶ Abhängig von der konkreten Ausgestaltung der „Klimatage“. Überwiegend Aufwand für Veranstaltungsplanung und -umsetzung.
	Personalaufwand	Begleitende Organisation und Prozesssteuerung im Rahmen einer Vollzeit Klimaschutzmanager-Stelle. Unterstützung durch andere Fachbereiche erforderlich (z. B. Tourismus Service Langeoog und Liegenschaftsverwaltung).
	Regionale Wertschöpfung	▶ Hoch, durch lokale Veranstaltungsorganisation sowie die Einbeziehung lokaler und regionaler Medien und Betriebe.
	Flankierende Maßnahmen	Öffentlichkeitsarbeit



Hinweise

- ▶ Aufgrund der Insellage ist aufsuchende Energieberatung auf Langeoog vor besondere Herausforderungen gestellt. Die „Langeooger Klimatage“ bieten die Möglichkeit, im Rahmen des Gesamtprogramms auch zertifizierte Energieeffizienzberater sowie Technologieanbieter (z. B. Wärmepumpen-Hersteller) auf die Insel zu holen, die ihre Leistungen vor Ort vorstellen können.



KLIMA-KAMPAGNE „DEINE SCHRITTE ZÄHLEN“

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Dauerhaft	Frühjahr 2026	★★★★★
 Leitziel	Begeisterung für das aktive Initiiieren oder Beteiligen an Klimamaßnahmen im eigenen Einflussbereich schaffen.	
 Ausgangslage	Im Zusammenhang mit der Einführung des Klimaschutzmanagements auf Langeoog wurden eine Reihe von Kommunikationsinstrumenten ins Leben gerufen mit dem Ziel, die Bevölkerung zu informieren, zu überzeugen und bei der Transformation zu einer klimagerechten Lebens- und Wirtschaftsweise „mitzunehmen“. Um noch mehr Wirkung zu entfalten, sollen die bestehenden Maßnahmen weiterentwickelt, ausgebaut und verstetigt werden.	

Maßnahmenbeschreibung

„Deine Schritte zählen“ ist eine integrierte Klimaschutzkampagne für Langeoog, die analoge und digitale Elemente wirkungsvoll verbindet, um sowohl die Langeooger:innen als auch die vielen Urlaubsgäste nachhaltig zu erreichen. Im Mittelpunkt steht eine positive, alltagsnahe Ansprache: Klimaschutz beginnt hier, mit jedem einzelnen Schritt. Die Kampagne vermittelt verständlich, worauf es im Inselkontext ankommt, von mobiler Fortbewegung über Energie- und Wassernutzung bis hin zu Abfallvermeidung, Biodiversität und Küstenschutz und zeigt unmittelbar umsetzbare Handlungsoptionen für den Aufenthalt auf der Insel und für den Alltag zu Hause.

Die Sichtbarkeit im Raum wird durch klare, einprägsame Botschaften an zentralen Anlaufpunkten gesichert: Plakate, Infostelen und Schaufensterkits markieren „grüne Knotenpunkte“, kurze Hinweise („Nudges“) an Trinkwasserstationen, Müleimern oder beim Radverleih lenken Entscheidungen im richtigen Moment. Digital bündelt eine Kampagnen-Landingpage alle Angebote: einen leicht verständlichen CO₂-Kurzrechner, eine Karte mit „grünen Spots“, einen Eventkalender sowie wechselnde Mitmach-Challenges. Über Social Media erzählen Inselgesichter in kurzen Videos von ihren Klimaschritten, teilen Tipps der Woche und laden zu Aktionen ein. QR-Trails führen als kleine Lernpfade durch Themen wie „Wasser & Watt“, „Müllfrei ans Meer“ oder „Energie clever nutzen“, mit Mikro-Impulsen und kleinen Aufgaben an jeder Station.

Herzstück der Aktivierung sind niederschwellige Mitmachformate. Die 7-Tage-Challenge motiviert Gäste und Einheimische, täglich ein bis zwei einfache Schritte zu gehen: Wege zu Fuß oder per Rad, Leitungswasser statt Einweg, regionale Küche, richtig trennen, energiesparend wohnen (auch im Urlaub). Der „Klima-Guide-Langeoog“ macht persönliche Vorhaben sichtbar, digital und als Karte zum Aufhängen, und Partnerbetriebe kennzeichnen ihr Engagement mit einem gut erkennbaren Signet. Kleine Vorteile wie Rabatte für Mehrweg, Boni beim Radverleih oder Sammelpunkte belohnen konsequentes Dranbleiben. Ergänzend laden Aktionstage zum Mitmachen ein, zum Beispiel kompakte Energie-Checks für Haushalte und Betriebe. Die Inselschule erhält passgenaue Bildungspakete und Ferienmodule.



	Zielgruppe	Breite Öffentlichkeit, Jugendliche, Dauer- und Tagesgäste
	Initiator/Verantwortung	Inselverwaltung Langeoog, Klimaschutzmanagement
	Akteurinnen & Akteure	Inselverwaltung, Klimaschutzmanagement, Touristiker, Hotellerie und Gastronomie, Inselschule
	Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none">1) Konzept & Tonalität festlegen: Leitbild, Kernbotschaft, Bildwelt, Inselbezug, Stilguide2) Inhalte entwickeln (Social, Video, Flyer): Redaktionsplan, Reels/Shorts, Posts, Plakate, QR-Trails, Landingpage3) Kampagnenstart (Website, Social, Plakat). Gemeinde-Website, Social Ads, Out-of-Home, Touchpoints/Nudges, Presse4) Begleitender Energiespar-Wettbewerb5) Erfolgskontrolle & Berichterstattung <p><i>Meilensteine:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Start der Kampagne2) Erste Erfolgsmeldungen: Seitenaufrufe, Nutzerzahlen, Beteiligung an Energiespar-Wettbewerb etc.3) Abschlussbericht mit Kosten-Nutzen-Analyse
	Finanzierung & Förderung	► Eigenmittel der Inselgemeinde, evtl. Fördermittel aus der Kommunalrichtlinie und Sponsorengelder

Bewertungsfaktoren

	Energie- und THG-Einsparpotenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt Mittel bis hoch durch Kommunikationswirkung und Verhaltensänderungen.
	Umsetzungskosten	► Derzeit noch nicht abschätzbar. Abhängig von Eigen- und Fremdanteil bei Konzeption und Umsetzung.
	Personalaufwand	Begleitende Organisation und Prozesssteuerung im Rahmen einer Vollzeit Klimaschutzmanager-Stelle. Unterstützung durch andere Fachbereiche erforderlich (z. B. Tourismus Service Langeoog).
	Regionale Wertschöpfung	► Hoch, durch Einbindung lokaler und regionaler Medien, Betriebe und Institutionen.
	Flankierende Maßnahmen	Regelmäßige Pressemitteilungen an die wichtigen lokalen und regionalen Medien.



Hinweise

Entscheidend für den Erfolg aller weiteren Maßnahmen ist es, das Thema Klimaschutz positiv zu erzählen. Die vorgesehene Kampagne soll informieren, Chancen aufzeigen und die Freude am Mitmachen wecken.



9 Verstetigungsstrategie

Für eine nachhaltige Integration des Klimaschutzes in der Inselgemeinde Langeoog ist eine Verstetigungsstrategie erforderlich, die organisatorische Strukturen und Prozesse sowie Zuständigkeiten festlegt. Für die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes gilt es zunächst das Klimaschutzmanagement innerhalb der Verwaltung zu verankern. Klimaschutz ist eine freiwillige, fachämterübergreifende kommunale Querschnittsaufgabe, die auf eine Unterstützung seitens der Verwaltung und Politik angewiesen ist.

Das integrierte Klimaschutzkonzept mit den Klimaschutzzieilen und dem Maßnahmenkatalog bildet dabei den Rahmen für die Verstetigung. Wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und die Verstetigung von Klimaschutz ist die Weiterbeschäftigung des Klimaschutzpersonals. Hierfür kann zunächst eine Anschlussförderung mit einer Laufzeit von drei Jahren beantragt werden, die es ermöglicht, Maßnahmen aus dem Konzept umzusetzen, Netzwerkarbeit zu vertiefen und Kooperationen mit den verschiedenen Akteuren auszubauen. Nach Ablauf der Anschlussförderung ist im besten Fall eine unbefristete Stelle zu schaffen. In diesem Zusammenhang ist die Bereitstellung notwendiger Mittel für die Maßnahmenumsetzung sowie zusätzlicher Mittel, wie z.B. für Fachliteratur, Weiterbildungen, Netzwerkarbeit oder Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit, die die Handlungsfähigkeit des Klimaschutzmanagements gewährleisten, bedeutend.

Zu den Hauptaufgaben des Klimaschutzmanagements gehören die Projektkoordination bei der Umsetzung der im Konzept festgelegten Maßnahmen, die regelmäßige Überwachung des Fortschrittes hinsichtlich der Zielerreichung und der bedarfsbezogenen Nachsteuerung bzw. Anpassung (vgl. Controlling-Konzept). D. h. das Klimaschutzmanagement ist nicht für die Umsetzung jeder einzelnen Maßnahme verantwortlich, sondern übernimmt klassische Aufgaben des Projektmanagements. Dazu gehören auch weiterführende Aufgaben wie die Kommunikation und Kooperation innerhalb und außerhalb der Verwaltung, Beratung und Unterstützung bei der Fördermittelakquise und die Vernetzung von und mit Akteuren zu Klimaschutzthemen. Neben der Weiterbeschäftigung spielt auch die strukturelle Verortung der Stelle innerhalb der Gemeindeverwaltung eine wichtige Rolle, um den Klimaschutz bzw. das Klimaschutzmanagement zu verstetigen. Die Zuordnung sollte die strukturelle Querschnittsfunktion des Klimaschutzmanagements ermöglichen sowie die Einbindung des Themas als Querschnittsaufgabe adressieren. Denn zur langfristigen Verankerung von Klimaschutz in den Abläufen und Strukturen der Inselgemeinde und für die Umsetzung der Maßnahmen ist die Mitwirkung verschiedenster Fachämter erforderlich.



Derzeit ist das Klimaschutzmanagement als Stabsstelle dem Bürgermeister zugeordnet und sollte dort auch verortet bleiben. Dadurch ist bereits eine wichtige Voraussetzung für die Einbindung als Querschnittsthema erfüllt. Zur weiteren Einbindung des Klimaschutzmanagements in die verwaltungsinternen Prozesse und zur Sicherstellung der notwendigen Zusammenarbeit und Kommunikation mit den klimaschutzrelevanten Verwaltungseinheiten soll eine Lenkungsgruppe eingeführt werden. Die Lenkungsgruppe, voraussichtlich bestehend aus dem Bürgermeister und ggf. einzelnen Amtsleitungen, berät in regelmäßigen Abständen über die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und legt Zuständigkeiten fest, wodurch die Realisierung des Klimaschutzkonzeptes als fachbereichsübergreifende Aufgabe sichergestellt wird. Denn die Federführung bei der Planung und Durchführung von Projekten und Ansätzen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur Förderung nachhaltiger Praktiken kann aufgrund der Vielzahl an Aufgaben nicht zwingend beim Klimaschutzmanagement liegen. Außerdem ist im Hinblick auf eine erfolgreiche Verfestigung ein aktiver Austausch mit den politischen Entscheidungsträgern, beispielsweise mit dem Ausschuss für Naturschutz-, Umwelt -und Landschaft (NULA) als politisches Steuerungsorgan, zu pflegen. Diese gilt es über den aktuellen Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu informieren, damit bei Bedarf nachgesteuert werden kann und notwendige Mittel bereitgestellt werden können.



10 Controlling-Konzept

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Inselgemeinde Langeoog beschreibt Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und Maßnahmen, die bis 2040 ihre Wirkung entfalten sollen. Vor dem Hintergrund dieses langen Zeitraums ist ein Klimaschutz-Controlling zur systematischen Überwachung der Effektivität des Konzepts und seiner Umsetzung unerlässlich. Dieses Instrument dient nicht nur der reinen Beschreibung des Fortschritts im Klimaschutz, sondern übernimmt auch eine koordinierende und steuernde Rolle. Ein fortlaufendes Klimaschutz-Controlling liefert den Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung Informationen für eine zielgerichtete Entwicklung der Klimaschutzaktivitäten.

Dabei setzt sich das Klimaschutz-Controlling zur Erfolgskontrolle und -sicherung aus zwei Ebenen zusammen. Mithilfe des Top-down-Controllings werden im Rahmen einer Fortschreibung der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanz die Entwicklungen im Bereich Klimaschutz für die gesamte Insel verfolgt. Die zweite Ebene, das Bottom-up-Controlling, erfasst den Fortschritt der einzelnen Klimaschutzmaßnahmen. Das Controlling bildet die Basis für eine regelmäßige Klimaschutzberichterstattung und für die fortlaufende Anpassung des Klimaschutzkonzepts.

10.1 Top-down-Controlling

Im Zuge des Integrierten Klimaschutzkonzepts wurde erstmals für die Inselgemeinde Langeoog eine Energie- und Treibhausgasbilanz gemäß dem BISKO-Standard erstellt. Mithilfe dieser Bilanzierung können zahlreiche Klimaschutzindikatoren für die gesamte Insel sowie für einzelne Sektoren ermittelt werden, deren künftige Veränderung Rückschlüsse über den Fortschritt im Klimaschutz auf Langeoog ermöglichen. Aus diesem Grund ist eine Fortschreibung bzw. Aktualisierung der Bilanz in regelmäßigen Abständen erforderlich, um die Entwicklung des Energieverbrauches und der Treibhausgasemissionen zu verfolgen und mit dem THG-Minderungspfad (Klimaschutzszenario) zu vergleichen. Für die Fortschreibung wird ein Rhythmus von drei Jahren angesetzt. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen im Rahmen des Top-down-Controllings können gezielte Anpassungen in den Maßnahmen und Handlungsfeldern vorgenommen werden. Dazu liefern die in der folgenden Tabelle dargestellten Indikatoren als Grundlage Informationen über auftretende Veränderungen.



Tabelle 11: Kennzahlen für das Top-down-Controlling

Bereich	Kennzahl
Inselgemeinde Langeoog	Gesamtenergieverbrauch in MWh
	Gesamtemissionen in t CO2-Äq.
	Energieverbrauch pro Einwohner in MWh/EW
	THG-Emissionen pro Einwohner in t CO2-Äq.
Verbrauchssektoren (Private Haushalte, Verkehr, Wirtschaft)	Energieverbrauch in MWh
	THG-Emissionen in t CO2-Äq.
Strom	Anteil erneuerbarer Energien in %
Wärme	Anteil erneuerbarer Energien in %

10.2 Bottom-up-Controlling

Die Informationen und Erkenntnisse, die durch das Top-down-Controlling gewonnen werden, beziehen sich auf das gesamte Inselgebiet. Die identifizierten Veränderungen sind jedoch nur schwer einer bestimmten Ursache oder Maßnahme zuzuordnen. Äußere Einflüsse wie die Klimapolitik auf Bundes- und Landesebene, technologische und wirtschaftliche Entwicklungen oder ein gesellschaftlicher Wertewandel zeigen genauso Auswirkung wie lokale Klimaschutzaktivitäten.

Für die Bewertung und Steuerung einzelner Klimaschutzmaßnahmen soll der Fortschritt bzw. die Wirkung deswegen mithilfe des Bottom-up-Controllings überwacht werden. Dazu wurden für sämtliche Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes Ziele sowie Handlungsschritte und Erfolgsindikatoren formuliert. Diese sind jeweils in den Maßnahmenblättern festgehalten und erfordern eine regelmäßige Überprüfung. Die Auswirkungen einer Maßnahme im technischen Bereich lassen sich vergleichsweise unkompliziert ermitteln, beispielweise durch die Einsparung von Energie bei einer Gebäudesanierung.

Für Maßnahmen, die keine unmittelbare Einsparung erzielen, ist es notwendig, qualitative Indikatoren zur Bewertung heranzuziehen. Durch die Kontrolle der Maßnahmen anhand der festgelegten Faktoren können Abweichungen und Anpassungsbedarfe frühzeitig erkannt und falls erforderlich die Vorgehensweise zielkonform nachgesteuert werden.



11 Kommunikationsstrategie

Kommunaler Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur durch die aktive Mitwirkung und Akzeptanz der verschiedenen insularen Akteure gelingen kann. Aus diesem Grund spielt die Kommunikationsstrategie, die dazu dient, Klimabewusstsein zu schaffen, Engagement zu fördern und Verhaltensänderungen anzuregen, in diesem Bereich eine entscheidende Rolle.

Das erarbeitete Integrierte Klimaschutzkonzept spricht mit seinen Zielen und Maßnahmen über die Gemeindeverwaltung hinausgehend eine Vielzahl von Akteuren an. Für die erfolgreiche Umsetzung des Konzeptes bedarf es deshalb einer aktiven Informations- und Öffentlichkeitsarbeit, die die Notwendigkeit des Klimaschutzes und Handlungsmöglichkeiten aufzeigt sowie die verschiedenen Akteure und Zielgruppen sensibilisiert, beteiligt sowie zur Umsetzung eigener Klimaschutzmaßnahmen befähigt bzw. motiviert. Eine zielgruppenspezifische Kommunikation der Maßnahmen und deren Umsetzungsfortschritte schafft zudem einen breiten Konsens und die notwendige Transparenz.

Die Maßnahmen aus dem fünften Handlungsfeld „Klimabildung und Kommunikation“ verfolgen die beschriebenen Ziele der Öffentlichkeitsarbeit und sind somit als Teil der Kommunikationsstrategie anzusehen. Die Strategie umfasst, neben der Weiterentwicklung der Klimaschutz-Informationen auf der Gemeinde-Website, die Diversifizierung der Kommunikationskanäle sowie aktive und vernetzende Kommunikationselemente (z.B. Durchführung von Aktionen und Veranstaltungen, Akteursnetzwerke). In der folgenden Tabelle werden die vorhergesehenen Kommunikationsmittel als Bestandteile der Strategie zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 12: Kommunikationskanäle

Kommunikationskanal/-maßnahme	Zielgruppe
Website / Homepage Klimaschutz Vielfältige Informationen zum Thema Klimaschutz (Beratungsmöglichkeiten, Fördermöglichkeiten, Klimaschutzaktivitäten, Veranstaltungen etc.)	Allgemeine Öffentlichkeit (überwiegend private Haushalte)
Pressearbeit Informationen über Klimaschutzaktivitäten, Erfolge, Angebote, Veranstaltungen	Allgemeine Öffentlichkeit, Politik
Printmedien Informative Flyer, Broschüren, Plakate	Private Haushalte



Informationsveranstaltungen und Beratungen Zielgruppen- und themenspezifisch	Verschiedene Zielgruppen je nach Thema (z. B. Haushalte, Gewerbe)
Social-Media Informationen über Klimaschutzaktivitäten, Erfolge, Angebote, Veranstaltungen	Allgemeine Öffentlichkeit
Mitmach-Angebote und Kampagnen Angebote zur aktiven Beteiligung (z.B. Wettbewerbe, Klimawetten, Anreizsysteme für klimafreundlichen Verhalten)	Allgemeine Öffentlichkeit (überwiegend Bürgerschaft, ggf. Unternehmen und Jugendeinrichtungen)
Netzwerke Aufbau lokaler Klimaschutznetzwerke Austausch mit anderen Kommunen	Wirtschaftliche Betriebe Andere Kommunen Vereine/Verbände
Klimaschutzberichterstattung Fortschritt des Klimaschutzkonzeptes u.a. in Gremiensitzungen	Allgemeine Öffentlichkeit Politik
Klimabildungsangebote für Jugendliche und Kinder Umsetzung von Projekten in Jugend- und Kindereinrichtungen	Schulen, Kindergärten und sonstige Jugendeinrichtungen



12 Fazit/Ausblick

Mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes hat die Inselgemeinde Langeoog zusammen mit den lokalen Akteuren eine Klimaschutzstrategie für die kommenden Jahre geschaffen. Auf Basis der Vielzahl an gewonnenen Erkenntnissen bildet das Konzept die Grundlage bzw. den Rahmen, um Entscheidungen und Planungen im Bereich Klimaschutz auf lokaler Ebene strategisch zu treffen und voranzutreiben.

Die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz untermauern die Notwendigkeit von lokalen Klimaschutzmaßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Im Basisjahr 2023 beträgt der Endenergieverbrauch in der Insel Langeoog rund 68 GWh, wovon 88 % auf den stationären Bereich, den Strom- und Wärmeverbrauch in Haushalten und der Wirtschaft, entfallen und 12 % auf den Verkehrssektor. Etwa drei Viertel der Energie im stationären Bereich wird für die Wärmebereitstellung verwendet, bei der auf Langeoog die fossilen Energieträger mit einem Anteil von rund 97 % dominieren.

Aus dem Energieverbrauch entstehen im Jahr 2023 energiebedingte Treibhausgasemissionen in Höhe von etwa 20.032 t CO₂-Äq. Davon resultieren 87 % aus den stationären Sektoren, u. a. die privaten Haushalte mit 30 % und der Wirtschaft (GHD und Kommune) mit 57 %. Aufgrund des Fährbetriebs und der Inselbahn weist der Verkehrssektor mit 13 % ebenfalls einen bedeutsamen Anteil an den Emissionen auf. Gemessen an der Einwohnerzahl ergeben sich spezifische THG-Emissionen von 11,4 t CO₂-Äq. pro Kopf, womit die Insel Langeoog über dem Bundesdurchschnitt (7,6 t CO₂-Äq./EW) liegt.

Zur Reduktion des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden Treibhausgasemissionen weisen alle Sektoren erhebliche Potenziale auf. Auch für den Ausbau von erneuerbaren Energien, der zweiten wichtigen Säule auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität, liegen auf Langeoog große Potenziale vor, die theoretisch ausreichen, den künftigen Energiebedarf komplett zu decken. Für das Erreichen des gesetzten Klimaschutzzieles der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 gilt es, die vorhandenen Potenziale zu heben. Eine mögliche Entwicklung dafür zeigt der auf Basis der Potenziale und weiterer struktureller Entwicklungen berechnete Treibhausgasminderungspfad für Langeoog. Gemäß dieses Pfads müssen sich die Treibhausgasemissionen bis 2040 um 92 % reduzieren.

Auf dieser Grundlage wurde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren innerhalb eines partizipativen Prozesses ein Maßnahmenkatalog erarbeitet. Über verschiedene Beteiligungsformate konnten Ideen, Anregungen und Bedürfnisse eingebracht werden, die im Verlauf der weiteren Maßnahmenentwicklung Berücksichtigung fanden. Der erarbeitete Maßnahmenkatalog umfasst 17



Maßnahmen, die die Handlungsstrategie der Inselgemeinde Langeoog darstellen und durch Umsetzung zur angestrebten Reduktion der Treibhausgasemissionen führen sollen.

Das Klimaschutzkonzept und der Maßnahmenkatalog stellen eine Übersicht nach aktuellem Stand dar, die als Leitfaden für die Umsetzung von Maßnahmen und zur Verfolgung der Klimaziele dient. Um die Ziele der Inselverwaltung gemeinsam zu erreichen, bedarf es einer fortlaufenden Überwachung des Fortschritts sowie einer kontinuierlichen Anpassung und Erweiterung von Maßnahmen. Angesichts des begrenzten Einflusses von Langeoog auf die Treibhausgasemissionen spielen für die Zielerreichung die Mitwirkung aller Sektoren eine bedeutende Rolle. Somit stellt das Integrierte Klimaschutzkonzept der Insel nicht nur eine Strategie dar, sondern fungiert auch als Appell, aktiv zur Förderung einer klimafreundlichen Entwicklung der Insel Langeoog mitzuwirken



Literaturverzeichnis

Averdung Ingenieure & Berater und ZEBAU GmbH. (2023). *Energetisches Quartierskonzept: Marli in Lübeck*. Hamburg: Hansestadt Lübeck.

Borrmann, R., Rehfeldt, K., & Kruse, D. (2020). *Vollaststunden von Windenergieanlagen an Land*. Varel: Deutsche WindGuard GmbH. Von https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2020/Vollaststunden%20von%20Windenergieanlagen%20an%20Land%202020.pdf abgerufen

Bundesregierung. (2022). *Klimaschutzgesetz, Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 15. August 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>

Bundesverband Wärmepumpe e. V. (20. Januar 2022). *Starkes Wachstum im Wärmepumpenmarkt*. Von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/starkes-wachstum-im-waermepumpenmarkt/#content> abgerufen

co2online. (2023). *Stromspiegel, Strom im Fokus, So sparen Sie Energie und Kosten!* Von https://www.verbraucherzentrale.de/sites/default/files/2023-04/stromspiegelflyer_2023_web.pdf abgerufen

dena. (2021). *Solare Prozesswärme – Einsatzmöglichkeiten und Potenziale*. Von https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/FS_Solare_Prozesswaerme_-_Einsatzmoeglichkeiten_und_Potenziale.pdf abgerufen

dena. (2021). *Zwischenbericht, dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität, Ein Blick in die Werkstatt: Erste Erkenntnisse und Ableitungen zentraler Handlungsfelder*. Von Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.): https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf abgerufen

Deutscher Wetterdienst DWD. (2020). *Zeitreihen und Trends*. Abgerufen am 15. 06 2022 von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886>

Energieagentur Ebersberg-München gGmbH. (4. 10 2022). *Energieagentur Ebersberg - München*. Von Energieagentur Ebersberg - München: <https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2480/Neuerungen-fr-PV-Freiflchenanlagen-ab-2023> abgerufen

Enevoldsen, P., & Jacobson, M. Z. (2020). Data investigation of installed and output power densities of onshore and offshore wind turbines worldwide. *Energy for Sustainable Development*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.11.004>

Fernstraßen-Bundesamt. (2023). *Handreichung Photovoltaikanlagen nach EEG innerhalb der Anbauverbotszone*. Leipzig.

Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE. Von <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html> abgerufen

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. (12. 04 2019). *Agrophotovoltaik: hohe Energieerträge im Hitzesommer*. Abgerufen am 15. 06 2022 von <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2019/agrophotovoltaik-hohe-ernteerträge-im-hitzesommer.html>



Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2023). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2021 bis 2023 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB)*. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Von <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/anwendungsbilanzen/> abgerufen

Günther, D., Wapler, J., Langner, R., Helmling, S., Miara, M., Fischer, D., . . . Willie-Hausmann, B. (2020). *Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“*. Freiburg: Fraunhofer ISE.

Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., & Reinhard, C. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).

ifeu. (2022). *TREMOD*. Abgerufen am 24. März 2022 von Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>

IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg. Von https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2015/Schlussbericht-GHD_2006-2013_Kurzfassung_Februar2015.pdf abgerufen

Klima-Bündnis e.V. (2022). *Klimaschutz-Planer*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/index.php> abgerufen

Langreder, N., Lettow, F., Sahnoun, M., Kreidelmeyer, S., Aurel, W., Lengning, S., . . . Radgen, P. (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung Version 1.1 - August 2024*. Prognos AG; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER).

LANUK. (2014). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 3 - Biomasse-Energie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK). Von https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30040c.pdf abgerufen

LANUK. (2015). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 4 - Geothermie, LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK).

LANUK. (2021). *Solarkataster*. Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster

LANUK. (2023). *Potenzialstudie PV Dach*. Recklinghausen. Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster

Mehr Demokratie e.V. (2020). *Handbuch Klimaschutz. Wie Deutschland das 1,5 Grad-Ziel einhalten kann*. München: oekom Verlag.

Öko-Institut / Fraunhofer ISI. (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit*. Öko-Institut e.V. und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Berlin und Karlsruhe.

Öko-Institut e.V. (2023). *Energiewende - verursachergerecht und sozialverträglich*.

Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;. Von https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf abgerufen

Rohde, C., Arnold-Keifer, S., Hirzel, S., Schlomann, B., Brugger, H., & Reinfandt, N. (2023). *Erhebung des Endenergieverbrauchs im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für das Jahr 2019. Endbericht mit Sonderauswertung Digitalisierung*. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.



Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz.* Aachen.

Sonnberger, M. (2014). Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt. *Gebäude-Energieberater.*

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ. (2021). *Agri-Photovoltaik - Stand und offene Fragen.* Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ.

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ. (2021). *Agri-Photovoltaik - Stand und offene Fragen.* Straubing.

UBA. (2020). *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung, Etappen und Hilfestellungen.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_fb_weg_zur_treibhausgasneutralen_verwaltung_bf.pdf abgerufen

UBA. (April 2020). *Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emissionen, Bilanzierungssystematik kommunal – BISKO Abschlussbericht.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_19-2020_endbericht_sv-gutachten_bisko.pdf abgerufen

UBA. (2021). *Treibhausgasneutralität in Kommunen.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2021-03-24_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen.pdf abgerufen

UBA. (2023). *Projektionsbericht 2023 für Deutschland.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Umweltbundesamt. (2021). *Klimaschutzpotenziale in Kommunen.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Umweltbundesamt. (2024). *Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.